

Neues aus der geburtshilflichen Anästhesie

Zusammenfassung der 23. Jahrestagung des Wissenschaftlichen AK Geburtshilfliche Anästhesie der DGAI

Daniel Chappell, Dorothee H. Bremerich, Clemens Eichelsbacher, Thierry Girard, Susanne Greve, Haitham Mutlak, Vanessa Neef, Peter Kranke

Am 4. Mai 2024 fand das 23. Geburtshilfliche Anästhesiesymposium als Veranstaltung des wissenschaftlichen Arbeitskreises „Geburtshilfliche Anästhesie“ der DGAI statt. Unter anderem wurden folgende Themen der geburtshilflich-anästhesiologischen Praxis vorgestellt und mit den Teilnehmer*innen diskutiert: „Kochrezepte“ und Handlungsempfehlungen für alltägliche Situationen, verschiedene Optionen der Analgesie und des Patient Blood Management im Kreißaal, Alternativen zur geburtshilflichen PDA, Management postpunktioneller Kopfschmerzen und Analgesie nach Sectio.

ABKÜRZUNGEN

aPTT	aktivierte partielle Thromboplastinzeit
BGA	Blutgasanalyse
CEI	kontinuierliche epidurale Infusion
CSE	kombinierte Spinal-Epidural-Analgesie
DPE	Dural Puncture Epidural
EBP	epiduraler Blut-Patch
INR	International Normalized Ratio
MAT	maschinelle Autotransfusion
NSAR	nichtsteroidale Antirheumatika
PAS	Placenta-accreta-Spektrum
PCEA	patientenkontrollierte epidurale Analgesie
PDA	Periduralanästhesie
PDPH	Postdural Puncture Headache
PIGF	Placental Growth Factor
PIEB	programmierter intermittierender epiduraler Bolus
POC	Point of Care
PPH	Peripartal Hemorrhagia
RCT	Randomized Controlled Trial
sFlt-1	soluble Fms-like Tyrosine Kinase-1
SOAP	Society for Obstetric Anaesthesia and Perinatology
SPA	Spinalanästhesie
SSW	Schwangerschaftswoche
TAP	Transversus abdominis Plane
TSAT	Transferrinsättigung
VAS	visuelle Analogskala
VET	viskoelastische Testung

Patient Blood Management – präpartale Anämietherapie

Die präpartale Anämietherapie ist ein wesentlicher Bestandteil des Patient Blood Management (PBM) peripartal und zielt darauf ab, die Anämie vor der Geburt zu behandeln oder erst gar nicht auftreten zu lassen. Zum einen soll das Risiko transfusionspflichtiger peripartaler Blutungen minimiert werden, zum anderen hat der Einsatz von Patient-Blood-Management-Konzepten insgesamt positive Auswirkungen auf die Morbidität und Mortalität von Mutter und Kind [1].

Eine Anämie während der Schwangerschaft ist weit verbreitet, mit Prävalenzen von etwa 25 % in Europa und über 40 % weltweit, wobei ein Eisenmangel die häufigste zugrunde liegende Ursache darstellt [2]. Als unterer Grenzwert des Hämoglobinwerts in der Schwangerschaft gilt gemäß den WHO-Richtlinien ein Hämoglobinwert < 11 g/dl. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass Frauen aufgrund des häufig bestehenden Eisenmangels und eines physiologisch niedrigeren Hämoglobinwerts einen geringeren maximal tolerablen Blutverlust aufweisen. Dies gilt insbesondere bei Berücksichtigung des absoluten Blutverlusts und des in der Regel geringeren Körpergewichts.

Aus diesem Grund sehen rezente Empfehlungen im perioperativen Kontext keinen Grund mehr für einen geschlechtsspezifischen Schwellenwert des Hämoglobinwerts im Hinblick auf das Eisenmangel-Screening und empfehlen dieses geschlechtsunabhängig ab einem Hämoglobinwert unter 13 g/dl. Derzeit gibt es für die präpartale Diagnostik noch keine verbindlichen Vorgaben.

Lediglich die Bestimmung des Hämoglobinwerts wird empfohlen. Dies führt leider oft dazu, dass die im präpartalen Kontext reichlich vorhandene Zeit zur Behandlung der Eisenmangelanämie – im Vergleich zum operativen Kontext – tatenlos verstreicht und Hämoglobinwerte unterhalb der ohnehin schon sehr niedrigen WHO-Kriterien akzeptiert werden.

Zur Diagnose einer Eisenmangelanämie ist beispielsweise die Bestimmung des Ferritin-Serumwerts, der Transferrin-sättigung (TSAT) oder des Retikulozyten-Hämoglobins geeignet. Zur Abklärung sollten zunächst der Hämoglobinwert und das Ferritin bestimmt werden. Bei Hämoglobin < 11 g/dl, Ferritin < 30 µg/l bzw. TSAT < 20% kann von einem ursächlichen Eisenmangel ausgegangen werden.

Um eine Eisenmangelanämie während der Schwangerschaft frühzeitig zu erkennen und gegebenenfalls mit oralen Präparaten zu behandeln, sollten bei allen schwangeren Frauen zu Beginn der Schwangerschaft sowie im zweiten (24.–28. Schwangerschaftswoche [SSW]) und dritten Trimenon (34.–36. SSW) neben dem Hämoglobinwert auch die Eisenmangel indizierenden Parameter bestimmt werden. Kommen im 1. Trimenon allenfalls orale Präparate zum Einsatz, muss im 2. und insbesondere im 3. Trimenon – mit Blick auf eine rechtzeitige Wirksamkeit – in der Regel auf eine i. v. Eisensubstitution zurückgegriffen werden. Für die Dosisberechnung dienen Ableitungen der Ganzoni-Formel bzw. die entsprechenden Fachinformationen.

Am Universitätsklinikum Würzburg werden schwangere Patientinnen in der regulären Anämieambulanz behandelt, wobei neben den Vitalwerten der Patientin auch die fetale Herzfrequenz vor und nach der Infusion kontrolliert wird, obgleich in internationalen Konsensus-Statements mitunter der Verzicht auf ein fetales Monitoring empfohlen wird [3].

Im postpartalen Setting wird laut Leitlinie zur peripartalen Blutungsdiagnostik und -therapie empfohlen, als Grenzwerte für einen Eisenmangel einen Ferritinwert < 100 µg/l und eine TSAT < 20% zugrunde zu legen. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, bereits intraoperativ bzw. unmittelbar postoperativ basierend auf dem Blutverlust eine i. v. Eisengabe zu initiieren, sofern dies nicht präpartal geschehen ist.

Zur effektiven Behebung des Eisenmangels sind moderne i. v. Eisenpräparate (z. B. Eisencarboxymaltose, Eisenderisomaltose) unerlässlich, da diese in der Mehrzahl der Fälle einen vollständigen Ausgleich mittels einer einzigen Infusion ermöglichen. Nur selten ist darüber hinaus die Gabe von Erythropoese stimulierenden Agenzien (z. B. Erythropoetin) im Rahmen schwerer Anämien bzw. bestimmter Grunderkrankungen und einer kurzen Latenz bis zur Entbindung erforderlich.

Gerinnungsdiagnostik und Autotransfusion

Point-of-Care-Gerinnungsdiagnostik bei peripartalen Blutungen

Die Point-of-Care-(POC-)Gerinnungsdiagnostik spielt eine entscheidende Rolle bei der schnellen und effektiven Behandlung peripartaler Blutungen (Peripartal Hemorrhagia, PPH). Zeit ist ein kritischer Faktor bei der Diagnostik und Therapie der PPH. Die konventionelle Labordiagnostik wird aufgrund des zeitlichen Verzuges bis zum Vorliegen der Werte (z. B. Fibrinogen) den dynamischen Anforderungen einer PPH nicht gerecht [4].

Die POC-basierte Analytik ermöglicht eine schnelle Beurteilung des Gerinnungsstatus bzw. des Substitutionsbedarfs und hilft, eine Übertherapie zu vermeiden. Leider finden sich diese Erkenntnisse, obwohl sie im Begleittext angemessen gewürdigt werden, nur verhalten in den expliziten Empfehlungen wieder, wenn gemäß Empfehlung 4.E8 bei Plazentationsstörungen vermerkt wird: „Logistik prüfen: [...] Verfügbarkeit eines ‚Notfall-Labors‘ (Blutbild, Blutgasanalyse [BGA], aPTT, Quick bzw. INR und – sofern verfügbar – Fibrinogen, Faktor XIII, viskoelastische Testung [VET]).“

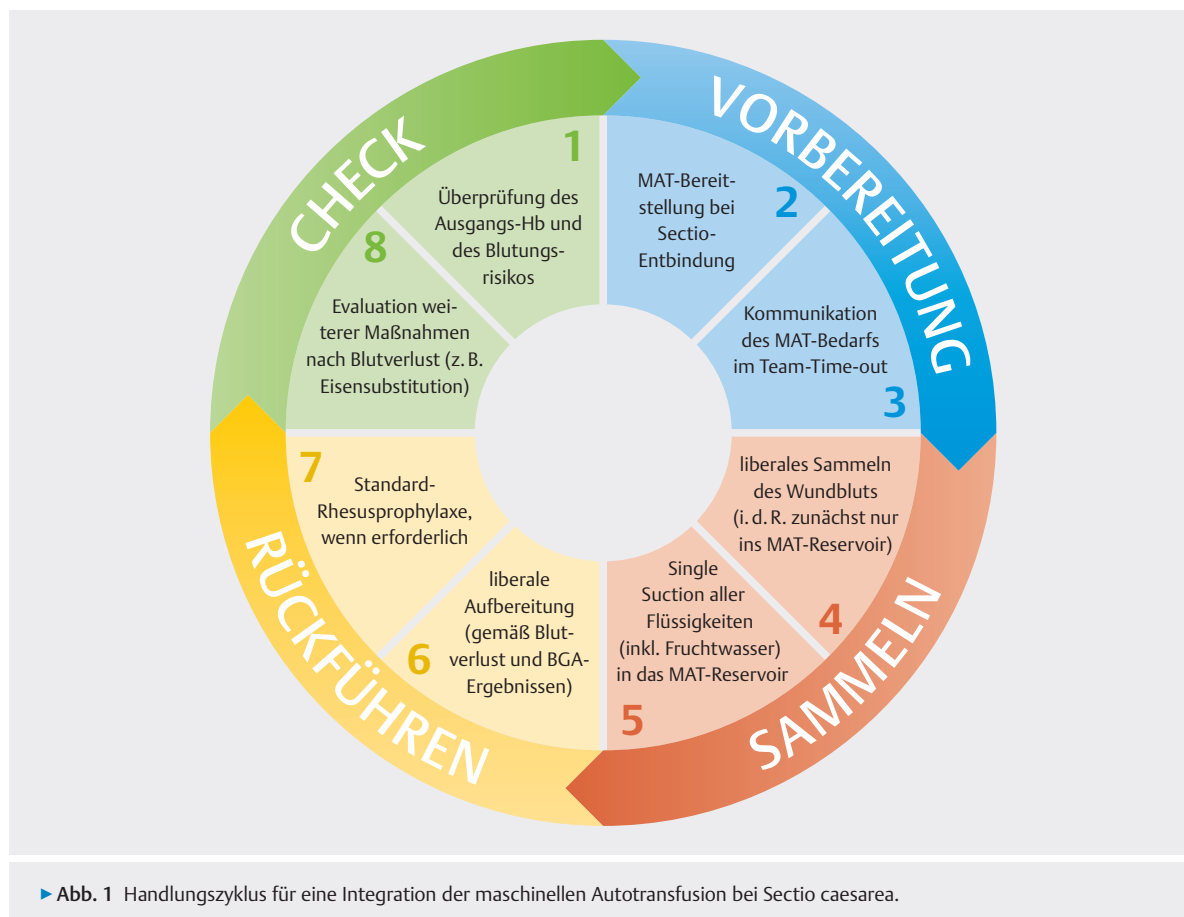
Es kann nicht oft genug betont werden, dass mit einer VET unter Verwendung geeigneter Geräte bereits ca. 7 min nach Beginn der Diagnostik entschieden werden kann, ob beispielsweise eine Fibrinogensubstitution erforderlich ist. Es wäre zu wünschen, wenn nicht sogar zu fordern, dass Kliniken, die in die geburtshilfliche Anästhesie involviert sind, die entsprechenden Geräte und Expertise vorhalten.

Maschinelle Autotransfusion bei peripartalen Blutungen

Die maschinelle Autotransfusion (MAT) ist eine effektive Methode zur Behandlung von Patientinnen mit erhöhtem Blutungsrisiko während der Geburt. Die Leitlinie empfiehlt den Einsatz der MAT bei Patientinnen mit hohem Risiko für peripartale Blutungen, wie z. B. bei Placenta-accreta-Spektrum (PAS). Geräte zur MAT sollten in diesen Situationen bereitgestellt und bei erhöhtem Blutverlust verwendet werden.

Der zurückhaltende Einsatz der MAT in Deutschland ist vermutlich auf 2 Hauptgründe zurückzuführen:

1. Einerseits gibt es Bedenken hinsichtlich patientenbezogener Risiken wie iatrogene Fruchtwasserembolie und maternale Alloimmunisierung,
2. andererseits könnten auch die fehlende bzw. zu seltene Anwendung und die daraus resultierende mangelnde Erfahrung im Umgang mit der MAT eine Hürde darstellen.



Merke

Eine liberale Nutzung der MAT im Kreißsaal, insbesondere bei Patientinnen mit bekannten Risikofaktoren, kann das Blutungsmanagement erheblich verbessern und die Prävalenz der Anämie reduzieren.

Empfehlenswert ist es, durch einen eher niederschweligen Einsatz (zunächst nur Sammeln) eine gute Übung beim Personal zu gewährleisten [5]. Die primäre Verwendung des MAT-Saugers (Standard-Yankauer-Sauer nur als Backup vorbereitet) hat sich bewährt, ebenso eine liberale Rückführung des prozessierten Eigenbluts (► **Abb. 1**). Die Retransfusion sollte aufgrund fehlender Evidenz für Vorteile sowie wegen des erhöhten logistischen Aufwands und möglicher Zeitverzögerungen ohne Leukozytendepositionsfilter durchgeführt werden. Die Rhesusprophylaxe erfolgt, wenn indiziert, standardmäßig mit 300 µg (1500 IE) humanem Anti-D-Immunglobulin (Rhopylac).

Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen

Im Sommer 2024 wurde die S2 k-Leitlinie „Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen: Diagnostik und Thera-

pie“ veröffentlicht [6]. Eine Proteinurie ist danach kein obligates diagnostisches Kriterium für eine Präeklampsie.

Die Präeklampsie wird anhand erhöhter Blutdruckwerte (systolisch ≥ 140 mmHg und/oder diastolisch ≥ 90 mmHg) in Kombination mit mindestens einer in der Schwangerschaft neu aufgetretenen Organmanifestation definiert, die keiner anderen Ursache zugeordnet werden kann. Zu diesen Manifestationen gehören:

- **ZNS und Sinnesorgane:** Kopfschmerzen, Klioni, Sehstörungen, Krampfanfall, Apoplexie
- **Leber:** Oberbauchschmerzen, Leberwerterhöhung (über das 2-Fache der Norm)
- **Lunge:** Lungenödem, Dyspnoe
- **Niere:** Proteinurie, Oligo-/Anurie, erhöhte Retentionswerte ($\geq 0,9$ mg/dl bzw. 80 µmol/l)
- **Gastrointestinaltrakt:** Nausea, Emesis, Diarrhö
- **hämatopoetisches System:** Thrombopenie (< 100 Gpt/l), Hämolyse
- **Plazenta:** fetale Wachstumsretardierung
- **angiogene Faktoren:** sFlt-1, PlGF

Frühe und späte Form der Präeklampsie

Es wird zwischen der frühen (< 34 . SSW) und der späten Form der Präeklampsie unterschieden. Frühe Formen verlaufen häufig schwerer und erfordern insbesondere

schwierigere Entscheidungen hinsichtlich des Entbindungszeitpunkts.

In einer Übersichtsarbeit beschreiben Masini et al. unterschiedliche Kreislaufparameter bei der frühen und späten Präeklampsie [7]: Bei der frühen Präeklampsie zeigen sich ein hoher peripherer Gefäßwiderstand, ein niedriges Herzminutenvolumen und ein reduziertes intravasales Volumen, während diese Werte bei der späten Präeklampsie umgekehrt sind. Die Autoren plädieren dafür, nicht zwischen früher und später Präeklampsie, sondern zwischen Präeklampsie mit und ohne fetale Wachstumsretardierung zu unterscheiden [7].

Entsprechend den beschriebenen Kreislaufparametern sollte sich auch die Therapie unterscheiden: Bei einer Präeklampsie mit fetaler Wachstumsretardierung (und erhöhten Widerständen sowie erniedrigtem Herzminutenvolumen) kämen primär Kalziumkanalblocker wie Nifedipin zum Einsatz, während bei der Präeklampsie ohne fetale Wachstumsretardierung primär Alpha- und Betablocker eingesetzt würden. Inwiefern sich diese Erkenntnisse in der Klinik durchsetzen werden, bleibt abzuwarten.

Eklamptischer Anfall

Die Indikation zur prophylaktischen Gabe von Magnesiumsulfat wird individuell gestellt. Bei einem eklamptischen Anfall besteht die Indikation zur unverzüglichen Gabe von Magnesiumsulfat. Es werden 4–6 g i.v. als Kurzinfusion über 15–20 min verabreicht. Anschließend erfolgt eine Erhaltungsdosis von 1–2 g/h.

Eine eventuelle Magnesiumgabe wird während einer Sectio caesarea weitergeführt, wobei während einer Allgemeinanästhesie auf die Potenzierung von Muskelrelaxanzien mit gewissenhaftem quantitativem neuromuskulärem Monitoring reagiert werden muss. Im Rahmen eines eklamptischen Anfalls kommt es häufig zu fetalen Bradykardien von 3–5 min, während postiktal Tachykardie und Oszillationsverlust häufig sind [6].

Sollte sich das fetale Herzfrequenzmuster im Verlauf nicht erholen, muss an eine vorzeitige Plazentalösung und unverzügliche Entbindung gedacht werden. Demgegenüber sollte bei einem eklamptischen Krampfanfall die Patientin zunächst stabilisiert und der Verlauf der fetalen Herzfrequenz beobachtet werden, bevor über den Geburtsmodus entschieden wird.

Thrombopenie

Eine Koagulopathie stellt eine relative Kontraindikation für neuraxiale Anästhesieverfahren dar. Es gibt wenig Evidenz für Grenzwerte bezüglich der Thrombozytenzahl für eine „sichere“ Spinal- bzw. Epiduralpunktion.

Kürzlich hat die Society for Obstetric Anaesthesia und Perinatology (SOAP) einen Konsens hierzu veröffentlicht

[8]. Bei einer Thrombozytenzahl von ≥ 70 Gpt/l wird das Risiko für neuraxiale Punktionen als gering eingestuft. Eine Thrombozytenzahl von ≤ 50 Gpt/l wird als erhöhtes Risiko angesehen, und es wird grundsätzlich empfohlen, auf neuraxiale Verfahren zu verzichten. Individuelle Ausnahmen bedürfen gut dokumentierter Begründungen. Bei Werten zwischen 50 und 70 Gpt/l empfiehlt die SOAP eine individuelle Abwägung von Risiko und Nutzen.

Die S2 k-Leitlinie folgt dieser Empfehlung und formuliert einen Grenzwert von 70 Gpt/l, der max. 6(–12) h alt sein sollte [6]. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass dies keine absoluten Grenzwerte sind und die Dynamik des Thrombozytenabfalls ebenfalls berücksichtigt werden muss. Bei Patientinnen mit Präeklampsie sollte die Thrombozytenzahl frühzeitig bei Eintritt in den Kreißsaal bestimmt werden. Anderenfalls können die Laborergebnisse unter Umständen nicht abgewartet werden, was zu unnötigen Allgemeinanästhesien führt [9].

Eine Gabe von bis zu 150 mg Acetylsalicylsäure täglich stellt keine absolute Kontraindikation für ein neuraxiales Verfahren dar [6]. Es gibt jedoch aktuell keine Empfehlungen bezüglich der Kombination von Thrombopenie und der Gabe von Acetylsalicylsäure.

Atemwegsmanagement

Es ist bekannt, dass Ödeme der oberen Atemwege im Verlauf der Geburt zunehmen und es zu einer Verschlechterung des Mallampati-Scores kommt. Diese Veränderungen sind bei Patientinnen mit Präeklampsie noch ausgeprägter. Ultraschalluntersuchungen der Atemwege haben bei Patientinnen mit Präeklampsie signifikant erhöhte Zungenvolumina sowie ein erhöhtes subglottisches Volumen festgestellt [10]. Insgesamt muss bei Frauen mit Präeklampsie von einem erhöhten Risiko eines erschwerten Atemwegsmanagements ausgegangen werden.

Anästhesie zur Schnittentbindung

Gerade bei Patientinnen mit Präeklampsie ist bei einer Schnittentbindung die Regionalanästhesie als Verfahren zu bevorzugen. Dies ist aufgrund des höheren Risikos einer erschwerten Atemwegssicherung sowie der Gefahr eines Blutdruckanstiegs unter der Laryngoskopie und beim Hautschnitt der Fall. Auf der anderen Seite stellen Koagulopathien – vor allem eine schwere Thrombozytopenie – Kontraindikationen für die Regionalanästhesie dar. Sollte eine Allgemeinanästhesie durchgeführt werden, muss vorher eine Blutdrucktherapie initiiert werden, und das Risiko eines Blutdruckanstiegs unter der Laryngoskopie ist durch ein i.v. Opioid (oder Antihypertensivum) zu vermindern [6].

Analgesie im Kreißaal

Neuraxiale Analgesie

Der Geburtsschmerz wird von Gebärenden häufig sehr unterschiedlich erlebt. Um die Sichtweisen und Bedenken der Gebärenden ernst zu nehmen, ist es notwendig, dass das betreuende Personal die eigene Haltung gegenüber dem Geburtsschmerz zurückstellt, um die Beratungs- und Entscheidungsprozesse ergebnisoffen mit der Gebärenden entwickeln zu können. Ziel ist es, die Gebärende darin zu unterstützen, ihren Geburtsschmerz zu bewältigen. Dies kann auf Wunsch der Gebärenden mit oder ohne medikamentöse Therapie erfolgen. Der Geburtsschmerz kann sich im Verlauf jedoch auch verändern.

Die neuraxiale Analgesie ist die effektivste Methode zur Linderung von Geburtsschmerzen und in ihrer Wirksamkeit der intramuskulären oder i. v. Opioidgabe überlegen. Sie stellt daher den Goldstandard zur Linderung des wahrgenommenen Wehenschmerzes dar, unabhängig vom Öffnungsgrad des Muttermunds. Bereits der geäußerte Wunsch der Schwangeren stellt die Indikation für die Anlage einer Periduralanästhesie dar [11].

Für die Durchführung neuraxialer Verfahren stehen verschiedene Analgesieverfahren zur Verfügung:

- Periduralanästhesie
- kombinierte Spinal-Epidural-Analgesie
- Dural-Puncture-Epidural-Technik

Im Gegensatz zur Periduralanästhesie (PDA) wird bei der kombinierten Spinal-Epidural-Analgesie (CSE) zunächst eine intrathekale Injektion von Lokalanästhetika und/oder Opioiden durchgeführt, bevor ein Katheter in den Epiduralraum platziert wird. Die CSE kombiniert somit den schnellen Wirkungseintritt einer Single-Dose-Spinalanalgesie mit der Option, auch im weiteren Geburtsverlauf Lokalanästhetika und Opioiden zur Linderung von Wehenschmerzen applizieren zu können [12]. Das Vorgehen bei der CSE impliziert, dass die Anlage eines Epiduralkatheters auch nach stattgehabter versehentlicher Duraperforation nicht kontraindiziert ist.

Beim Dural-Puncture-Epidural-Verfahren (DPE-Technik) wird die Dura mater zunächst mit einer dünnen Kanüle, beispielsweise einer 27-G-Nadel, perforiert. Eine intrathekale Applikation von Medikamenten erfolgt hier jedoch nicht. Diese werden nach dem Einführen eines Katheters in den Epiduralraum verabreicht. Ziel ist es, durch die zuvor entstandene Perforation in der Dura mater die epidural applizierten Medikamente schneller intrathekal zu verteilen, sodass eine schnellere Analgesie im Vergleich zur Periduralanästhesie erreicht werden kann [13]. Ein weiterer Vorteil der DPE ist, dass der Epiduralraum zuverlässiger korrekt identifiziert werden kann.

► **Tab. 1** Beispiele für mögliche PIEB-Konzepte.

	Konzept 1	Konzept 2
Ropivacain	0,16 %	0,145 %
Sufentanil	0,5 µg/ml	0,45 µg/ml
PIEB	5 ml alle 60 min	6 ml alle 60 min
PCEA	4 ml, Sperrzeit 20 min	6 ml, Sperrzeit 20 min

PCEA = patientenkontrollierte epidurale Analgesie; PIEB = programmierter intermittierender epiduraler Bolus

Zur Aufrechterhaltung einer epiduralen Anästhesie kommen verschiedene Verfahren zur Anwendung. Hierbei führt die patientenkontrollierte epidurale Analgesie (PCEA) im Vergleich zu einer reinen kontinuierlichen epiduralen Infusion (CEI) zu einer höheren Patientenzufriedenheit sowie einem verringerten Medikamentenbedarf. Auch die Rate an motorischen Blockaden ist bei der PCEA geringer [14].

Da es jedoch auch bei der Kombination einer niedrig dosierten CEI mit einer PCEA zu Durchbruchschmerzen und motorischen Schwächen kommen kann, wurde die Therapieform des programmierten intermittierenden epiduralen Bolus (PIEB) als Alternative entwickelt. Dabei wird in einem programmierten Zeitintervall ein definierter Bolus automatisch verabreicht. Dieser ersetzt die CEI, und durch das gesteigerte Bolusvolumen kann eine gleichmäßigere und größere Ausdehnung des Lokalanästhetikums/Opioids erreicht werden. Dennoch können sich die Schwangeren nach Ablauf einer entsprechenden Sperrzeit auch weiterhin selbstständig einen PCEA-Bolus verabreichen.

In einem randomisierten Vergleich (PIEB vs. CEI) zeigte sich eine höhere Patientenzufriedenheit in der PIEB-Gruppe, und auch die benötigten PCEA-Boli waren bei PIEB niedriger als in der CEI-Gruppe [15]. Wichtig bei der Verwendung des PIEB ist, dass die genauen Dosierungen der verabreichten Lokalanästhetika und Opioiden bekannt sind. Bei den im Kreißaal verwendeten „lokalen Mischungen“ gilt, dass, wenn die Konzentration der Lokalanästhetika niedriger gewählt wird, sowohl der PIEB- als auch der PCEA-Bolus entsprechend erhöht oder die Sperrzeit verkürzt werden sollte.

Generell sollten im Rahmen der geburtshilflichen Anästhesie niedrigdosierte Lokalanästhetika (beispielsweise Ropivacain bis 0,175 %) mit Opioidzusatz (Sufentanil 0,5–1 µg/ml) verwendet werden. Ziel ist es, einen synergistischen Effekt beider Medikamente zu nutzen und durch eine mögliche Dosisreduktion der Lokalanästhetika das Risiko für motorische Blockaden so gering wie möglich zu

halten [11]. Beispiele für mögliche PIEB-Konzepte sind in ► **Tab. 1** angegeben.

Versagen der Regionalanästhesie bei der Kaiserschnittentbindung

Die Kaiserschnitttrate betrug 2023 in Deutschland 34%. Rückenmarknahe Regionalanästhesieverfahren wie Spinalanästhesie (SPA) und Periduralanästhesie (PDA) sind die Methoden der Wahl. Je nach Indikation (primäre vs. sekundäre Sectio caesarea) variiert der Anteil zwischen 85 und 87%.

In einer aktuellen Metaanalyse von 54 randomisierten, kontrollierten Studien mit 3497 Patientinnen zur elektiven Kaiserschnittentbindung untersuchten Patel et al. [16] die Prävalenz einer inadäquaten rückenmarknahen Regionalanästhesie, die zu Folgendem führte: Notwendigkeit einer Konversion zur Allgemeinanästhesie, Wiederholung der neuraxialen Anästhesie, Abbruch des geplanten Verfahrens nach dem Schnitt, ungeplante Gabe einer intraoperativen Analgesie oder ungeplante Supplementierung. Die Lokalanästhetika-Dosierungen in den eingeschlossenen Studien betragen \geq ED95 der verwendeten Substanzen (\geq 11,2 mg Bupivacain intrathekal [i. t.] oder \geq 15,2 mg Ropivacain i. t.). Die Prävalenz der inadäquaten Analgesie betrug in der SPA-Gruppe 1% (95%-KI 9,0–11,4%, n = 278/2732) und in der PDA-Gruppe 30% (95%-KI 26,5–34,5%, n = 232/765). Insgesamt wurde eine Prävalenz der inadäquaten Analgesie nach rückenmarknaher Regionalanästhesie von 15% (95%-KI 13,3–15,9%, n = 510/3497) ermittelt. Eine Konversion zur Allgemeinanästhesie fand jedoch nur bei 0,1% der betroffenen Patientinnen statt (95%-KI 0,0–0,2%, n = 2/3497). Diese Ergebnisse werden durch die Untersuchung von Kinsella et al. bestätigt, die bei 6% der Patientinnen nach SPA und 24% der Patientinnen nach PDA eine für die Kaiserschnittentbindung unzureichende intraoperative Analgesie feststellten [17].

Intraoperative Beschwerden über eine unzureichende Analgesie sind die Hauptursache für Schadensersatzklagen in der geburtshilflichen Anästhesie. Wesentliche Faktoren für die Wahrscheinlichkeit einer Klage sind Mängel in der Aufklärung, das fehlende Überprüfen der Blockadehöhe vor dem Schnitt, eine unzureichende intraoperative Schmerztherapie und fehlende Professionalität im Umgang mit der Patientin [18].

Die französischen [19] und britischen Fachgesellschaften [20] veröffentlichten kürzlich Praxisempfehlungen zum Vorgehen bei inadäquater Regionalanästhesie bei der Kaiserschnittentbindung. Wesentliche Aspekte dieser Empfehlungen sind die Prävention durch adäquate Aufklärung, die fokussierte Kommunikation mit der Patientin, das Erkennen und Reagieren auf eine inadäquate Analgesie zu jedem Zeitpunkt der Kaiserschnittentbindung, das Management der Komplikation und das Debriefing postoperativ.

Im Rahmen der Aufklärung soll auf die Prävalenz inadäquater Regionalanästhesien bei der Kaiserschnittentbindung hingewiesen und die Möglichkeit einer Allgemeinanästhesie als Exit-Szenario explizit angesprochen werden. Als Risikofaktoren für eine inadäquate SPA werden neben anderen Faktoren Punctionen im Bereich von L5/S1, eine unzureichende Lokalanästhetika-Dosierung, der Zustand nach einer Wirbelsäulen-OP und die nur teilweise intrathekale Applikation (z. B. zwischen Dura mater und Arachnoidea) genannt. Für eine inadäquate PDA werden folgende Faktoren benannt: die Anzahl notwendiger „Top-ups“ aufgrund von Durchbruchschmerzen während der Wehen, eine VAS (visuelle Analogskala) $>$ 4 innerhalb von 2 h vor der Kaiserschnittentbindung, die Dringlichkeit der Indikation zur Kaiserschnittentbindung und ein hoher mütterlicher BMI. Dem Testen der sensorischen und motorischen Blockade nach rückenmarknaher Regionalanästhesie wird in diesen Empfehlungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. So wird die Berührung im Gegensatz zu Kalt-/Warm-Diskriminierung oder Pin-Prick als Testverfahren favorisiert, eine Blockadehöhe $>$ TH5 empfohlen, die Testung sollte beidseitig stattfinden und auch eine Evaluation der unteren Blockadehöhe beinhalten. Als einfach durchzuführender und effektiver Test zur motorischen Blockade wird untersucht, ob die Patientin die Beine noch gestreckt gegen die Schwerkraft anheben kann. Eine beginnende motorische Blockade bestätigt die korrekte intrathekale Injektion des Lokalanästhetikums. Eine zu frühe Testung der sensorischen Blockade kann die Patientin unnötig verunsichern, daher wird empfohlen, mit der sensorischen Testung zu warten, bis sich eine motorische Blockade abzeichnet [20].

Treten Schmerzäußerungen der Patientin nach rückenmarknaher Regionalanästhesie im Rahmen der Kaiserschnittentbindung auf, sollte, wenn möglich, die OP gestoppt und im Team, bestenfalls gemeinsam mit der Patientin, eine Entscheidung über das weitere Vorgehen getroffen werden. In Abhängigkeit von der Dringlichkeit der Kaiserschnittentbindung kann eine zweite regionalanästhesiologische Technik in Betracht gezogen werden. Ignoranz oder Geringschätzung der Patientinnenwahrnehmung sollte jedoch vermieden werden, ebenso wie Fixierungsfehler und ein Bias in der Entscheidungsfindung. Den Schmerzäußerungen der Patientin ist stets zu glauben, und der weitere Entscheidungsprozess soll gut und nachvollziehbar dokumentiert werden.

Bei früh geäußerten intraoperativen Schmerzempfindungen vor der Abnabelung sind i. v. Analgetika meist nicht ausreichend, und eine Allgemeinanästhesie wird empfohlen. Nach der Abnabelung und auf Wunsch der Patientin können neben supplementierenden Lokalanästhetikagaben auch wiederholte Opioide und/oder Ketamin zum Einsatz kommen. Lachgas allein wird als nicht ausreichend bewertet, und von der unreflektierten Sedativgabe wird abgeraten [18]. Kommt es zu einer Schadensersatzklage auf-

grund einer unzureichenden Regionalanästhesie bei der Kaiserschnittentbindung, werden in 48–66% der Fälle eine unzureichende Dokumentation des Entscheidungsprozesses und in 70% Kommunikationsdefizite bemängelt. Neben dem postoperativen, stringenten Follow-up und dem Debriefing im Team ist die interprofessionelle und interdisziplinäre Fokussierung auf die Patientin maßgeblich.

Zu spät für eine PDA im Kreißaal – was tun?

Eine Periduralanalgesie kann bei vorliegendem Wunsch der werdenden Mutter jederzeit, unabhängig von der Muttermundweite, auch noch kurz vor der Geburt des Kindes angelegt werden [2]. Allerdings ergeben sich in der Praxis oft Situationen, in denen eine Katheteranlage als zu aufwendig oder nicht mehr praktikabel erscheint. Dies kann bei sehr schnellem Geburtsfortschritt, der Erwartung der Geburt innerhalb der nächsten 30–60 min oder einer eingeschränkten Kooperationsfähigkeit der Schwangeren der Fall sein.

Ein typisches Beispiel ist die Einschätzung einer Hebamme: „Der Muttermund ist vollständig eröffnet, die Patientin müsste sich nur noch einmal entspannen, dann würde es ganz schnell gehen.“ In solchen Fällen ist ein technisch einfaches Verfahren wünschenswert, das auch bei einer unruhigen oder unkooperativen Patientin schnell wirkt und möglichst keine negativen Auswirkungen auf das Kind oder den Geburtsverlauf hat.

Systemische Therapie mit Opioiden

Alle Opiode, die in der postoperativen Schmerztherapie eingesetzt werden, können grundsätzlich auch im Kreißaal angewendet werden. Bei langwirksamen Substanzen ist jedoch oft eine Anpassung an das wechselnde Schmerzniveau zwischen Wehenhöhepunkt und Wehenpause schwierig. Zudem führen die schnelle Plazentapassage und die verminderte Metabolisierungsrate dieser Substanzen bei Neugeborenen zu einer verlängerten Wirkdauer, was das Risiko von erniedrigten APGAR-Werten, Atemdepression und respiratorischer Azidose erhöhen kann. Besonders betroffen sind hier Pethidin, aufgrund seines neurotoxisch wirkenden Metaboliten Norpethidin, sowie der in Deutschland verbreitete partielle Opioidagonist Meptazinol. Diese Medikamente sollten daher bei fortgeschrittenem Geburtsverlauf nicht mehr eingesetzt werden.

Vorteilhafter erscheint der Einsatz von Remifentanyl, das aufgrund seiner kurzen Halbwertszeit sowohl bei der Mutter als auch beim Kind bis wenige Minuten vor der Abnabelung verabreicht werden kann. Es bietet eine effektive Analgesie bei guter Steuerbarkeit. Mit einem schnellen Wirkeintritt nach etwa 1 min und einer kurzen Wirkdauer von 3–10 min ist es ideal für die Anwendung über eine PCA-Pumpe geeignet. Eine Bolusgröße von 20 µg bei einer Sperrzeit von 2 min sorgt für eine gute Analgesie bei überschaubarem Risiko für Mutter und Kind. Voraussetzung hierfür sind jedoch der Verzicht auf eine kontinu-

ierliche Laufrate, klare interdisziplinäre Absprachen zum Vorgehen und zur Überwachung sowie die ständige Anwesenheit einer fachkundigen Person, welche die kontinuierliche Überwachung von Mutter und Kind übernimmt und bei Bedarf schnell Sauerstoff bereitstellt [2].

Lachgas

Lachgas hat in den letzten Jahren im Kreißaal eine gewisse Renaissance erfahren. Seine Anwendung wird vor allem aufgrund der subjektiven Zufriedenheit der Patientinnen empfohlen. Trotz der eher geringen analgetischen Wirkung, insbesondere im Vergleich zu rückenmarknahen Verfahren, beruhen diese positiven Rückmeldungen häufig auf dem Gefühl der Kontrolle, das es den Patientinnen vermittelt [21]. Dennoch können akute Nebenwirkungen wie Übelkeit, Erbrechen (bis zu 45%), Schwindel und insbesondere bei unsachgemäßer Anwendung Hypoxie bei Mutter und Kind auftreten [21].

Lachgas kann auch den Vitamin-B₁₂-abhängigen Stoffwechsel beeinträchtigen, was neurologische, hämatologische und immunologische Effekte zur Folge haben kann. Obwohl keine stark gehäuften Nebenwirkungen in der geburtshilflichen Praxis zu erwarten sind, sehen nationale und internationale Leitlinien dieses Risiko als aufklärungspflichtig an [22, 23]. Zusätzlich stellt die potenzielle Arbeitsplatzbelastung für das Kreißaalpersonal und die schädlichen ökologischen Auswirkungen des Treibhausgases Lachgas einen wichtigen Grund dar, den Einsatz auf ausgewählte Einzelfälle zu beschränken.

Spinalanalgesie zur vaginalen Geburt

Eine interessante Option stellt die Spinalanalgesie zur vaginalen Geburt dar, auch als „low-dose spinal“ oder „rescue spinal“ bezeichnet. Sie ist technisch relativ einfach, bietet einen schnellen Wirkeintritt und hat eine überschaubare Wirkung auf das Kind. Wie bei der Spinalanästhesie kann auch hier die Kombination eines niedrig dosierten Lokalanästhetikums mit einem Opioid die analgetische Potenz verbessern und Nebenwirkungen minimieren [24].

Mit 1–2,5 mg Bupivacain und 2,5–5 µg Sufentanil lässt sich eine gute Analgesie für bis zu 130 min ohne signifikante motorische Einschränkungen erreichen. Nachteilig ist die fehlende Möglichkeit zur Nachinjektion, sodass bei Anzeichen einer möglichen sekundären Sectio eine PDK-Anlage in Betracht gezogen werden sollte. Wie bei der PDA gelten auch für die Spinalanalgesie die gleichen Überwachungsanforderungen für Mutter und Kind.

Postpunktioneller Kopfschmerz

Sekundärprophylaxe und epiduraler Blut-Patch

Der Postpunktionkopfschmerz (*Postdural Puncture Headache*, PDPH) zählt zu den wichtigsten und für die Patientin belastendsten Komplikationen neuraxialer Anästhesiever-

fahren in der Geburtshilfe. Ursachen für den PDPH sind der Verlust von Liquorvolumen und -druck sowie eine kompensatorisch auftretende intrakranielle Vasodilatation. Ein PDPH kann auch mit potenziell schwerwiegenden Langzeitfolgen (z.B. die Entwicklung von Subduralhämatomen) einhergehen – daher sind eine korrekte Diagnose sowie eine rasche und effektive Therapieeinleitung essenziell. Gemäß aktueller Literatur kommt es bei der Anlage einer PDA bei 0,5–1,5% aller Patienten zu einer akzidentellen Duraperforation, die in mehr als 80% der Fälle zum Auftreten eines PDPH in unterschiedlichem Ausmaß führt [25].

Wird im Rahmen der PDA-Anlage eine akzidentelle Duraperforation bemerkt, können Maßnahmen der Sekundärprophylaxe angewandt werden. Gemäß der S1-Leitlinie „Geburtshilfliche Anästhesie und Analgesie“ kann insbesondere bei Vorliegen schwieriger anatomischer Verhältnisse und des damit verbundenen erneuten Duraperforationsrisikos bei Folgepunktionen eine intrathekale Kathetereinlage zur Durchführung einer spinalen Analgesie erwogen werden [2]. Ein großer Vorteil dieses Vorgehens ist die Möglichkeit einer schnellen Analgesie, z.B. für eine Sectio caesarea, ohne Notwendigkeit weiterer Punktionsversuche. Ein relevanter Nachteil ist das Risiko der Medikamentenfehl dosierung bei der intrathekalen Katheterlage (z.B. Applikation einer für die epidurale Applikation gedachten Top-up-Dosis intrathekal). Somit sind eine adäquate Kennzeichnung des intrathekalen Katheters sowie eine Vertrautheit mit intrathekalen Analgesiekonzepten für diese Methode Voraussetzung für die sichere Anwendung [26].

Derzeit gibt es keine Empfehlung zu strikter prophylaktischer Bettruhe, forcierter Hydratation, medikamentöser Prophylaxe, epiduralen Injektionen (z.B. von kolloiden Flüssigkeiten) oder Anlage eines prophylaktischen epiduralen Blut-Patches (EPB) [27]. Die medikamentöse Initialtherapie bei manifestem PDPH umfasst die Gabe von Nichtopioidanalgetika (Ibuprofen und Paracetamol) sowie alternativen Pharmakotherapien wie Koffein, Theophyllin oder Gabapentin [26, 27].

Die Anlage eines frühzeitigen EBP gilt weiterhin als Goldstandard in der Therapie des PDPH. Indiziert ist der EBP bei starken Kopfschmerzen nach 48 h oder bei Kopfschmerzen, die über einen Zeitraum von 4 Tagen bestehen und keine Tendenz zur Besserung zeigen [27]. Für die Anlage eines EBP wird steril entnommenes Blut der Patientin (15–20 ml) auf derselben Höhe oder ein Segment unterhalb der ursprünglichen Punktionsstelle in den Epiduralraum injiziert. Es wird angenommen, dass die Wirksamkeit des EBP darauf beruht, dass das in die Nähe des Duralecks injizierte Blut die Liquoraustrittsstelle abdichtet oder einen Masseneffekt auslöst. Das eingebrachte Blut drückt die Liquorflüssigkeitssäule nach kranial und hebt somit den Liquordruck an. Nach der Anlage des EBP wird

empfohlen, dass sich die Patientin für 1–2 h in Rückenlage begibt [26, 27].

Ganglion-sphenopalatinum-Blockade

Aufgrund seiner Lokalisation in der Fossa pterygopalatina stellt das Ganglion sphenopalatinum eine geeignete Zielstruktur für die topische Behandlung dar. In der Vergangenheit wurden mehrere Studien durchgeführt, die den Nutzen einer Ganglion-sphenopalatinum-Blockade im Rahmen des klinischen PDPH-Managements untersuchten. In einer retrospektiven Studie von Cohen et al. konnte eine im Vergleich zum EBP schnellere Schmerzreduktion bei gleichzeitig geringerer Rate unerwünschter Wirkungen durch die Ganglion-sphenopalatinum-Blockade in geburtshilflichen Patientinnen mit PDPH nachgewiesen werden [28].

Diese Methode stellt aufgrund ihrer geringen Invasivität eine potenzielle Alternative zur oben genannten Behandlung des PDPH dar. Angesichts der geringen Invasivität kann dieses Verfahren auch probatorisch unmittelbar vor der intendierten Durchführung eines EBP zur Anwendung kommen, wobei der EBP nicht unnötig verzögert werden sollte. Ein denkbarer Ansatz könnte sein, die Ganglion-sphenopalatinum-Blockade vor einer EBP anzubieten, um bei vielversprechendem Ansprechen eine konservative Behandlungsalternative der Patientin zu bieten.

Postoperative Analgesie nach Sectio

Die Sectio caesarea ist weltweit die häufigste operative Prozedur und mit starken postoperativen Schmerzen assoziiert. Die analgetische Therapie ist bei Patientinnen und Behandlern häufig mit Unsicherheiten und Ängsten behaftet und führt oft zu einer unzureichenden Schmerztherapie. Ziel der Therapie ist eine suffiziente mütterliche Schmerzreduktion, wobei gleichzeitig darauf geachtet werden muss, dass die über die Muttermilch transferierten Pharmaka das Neugeborene nicht schädigen.

Basierend auf den 2022 veröffentlichten PROSPECT-Empfehlungen [29] und den daran orientierten Empfehlungen der AWMF-Leitlinie zur Behandlung perioperativer und posttraumatischer Schmerzen [30] werden Vorgehensweisen mit Schwerpunkt auf die publizierten Neuerungen beschrieben. Nach Sectio setzt sich zunehmend der Trend einer multimodalen Analgesie zur Reduktion des perioperativen Opioidverbrauchs durch. Hierbei wird eine Kombination rückenmarknaher Verfahren mit oralen, lokalen oder i.v. Verfahren angestrebt, die in Kongruenz zueinanderstehen und ergänzend parallel verabreicht werden sollten.

Eine Analyse aus dem internationalen PAIN-OUT-Register konnte die Effektivität einer Therapieadhärenz an intraoperative und postoperative Interventionen, inklusive

► **Tab. 2** Beispielhaftes multimodales Schmerzkonzept nach Sectio caesarea.

Standard-Sectio	Analgetikum	OP-Tag vor Abklingen der SPA im KRS	1. postoperativer Tag	2. postoperativer Tag	3. postoperativer Tag
fest	Oxycoconhydrochlorid/ Naloxonhydrochlorid	20 mg/20 mg 1–0–1	20 mg/20 mg 1–0–1	10 mg/5 mg 1–0–1	–
	Ibuprofen	600 mg 1–1–1	600 mg 1–1–1	600 mg 1–1–1	600 mg 1–1–1
	Omeprazol	40 mg 1–0–0	40 mg 1–0–0	40 mg 1–0–0	40 mg 1–0–0
bei Bedarf	Diclofenac	100 mg supp 1 × 1	100 mg supp 1 × 1	100 mg supp 1 × 1	100 mg supp 1 × 1
bei weiteren Schmerzen in Kombination mit fester Schmerzmitteltherapie	Piritramid	3,75–7,5 mg i. v.	–	–	–

SPA = Spinalanästhesie

einer systematischen Erfassung der Schmerzen, eindrucksvoll nachweisen. Auch wenn nur 20% eine „Full Care“ erhielten (alle empfohlenen Therapiemodalitäten kamen zur Anwendung), bestand signifikant weniger Schmerz, weniger Ängste und eine höhere Patientenzufriedenheit [31]. Zur Verbesserung der Qualität und Validierung der eigenen Therapiestandards ist die Verwendung von standardisierten Erfassungsbogen wie dem QUIPS-Modul Geburt sinnvoll [32].

An den Empfehlungen zur intrathekalen Verabreichung von Opioiden wie Sufentanil oder Fentanyl sowie dem Opiat Morphin hat sich nichts geändert. Erwähnenswert ist jedoch, dass in den PROSPECT-Empfehlungen mit Blick auf die postoperative Analgesie nur Morphin in einer Dosierung von 50–100 µg mit einer Grad-A-Empfehlung aufgeführt ist. In Deutschland werden vorwiegend die Opiode Sufentanil und Fentanyl intrathekal verabreicht, was einen etablierten „Off-Label Use“ darstellt und insbesondere der besseren intraoperativen Analgesie wegen zum Einsatz kommt. Im Hinblick auf die intrathekale Applikation von Morphin gibt es in Deutschland noch Steigerungsmöglichkeiten.

In Bezug auf die Verwendung von Lokalanästhetika im Rahmen von Spinal- und Epiduralanästhesieverfahren sowie dem Einsatz von NSAR als Begleitmedikation gibt es ebenfalls keine Veränderungen. Die einmalige Gabe von i. v. Dexamethason nach Abnabelung soll im Rahmen der multimodalen Schmerztherapie angewendet werden (PROSPECT Grad A). Dabei wird eine Dosierung von 8–10 mg i. v. nach Abnabelung empfohlen. In einer kürzlich durchgeführten Metaanalyse [33], die 13 RCTs mit über 1000 Patientinnen einschloss, konnten eine Reduktion der Schmerzintensität, eine längere Analgesiedauer sowie ein reduzierter Opioidverbrauch nachgewiesen werden. Diese Effekte waren bis zu 24 h nach der Sectio nachweisbar.

Die Datenlage zu zusätzlichen regionalanästhesiologischen Verfahren im Rahmen der Sectio caesarea ist in den letzten Jahren deutlich gewachsen. Zu nennen sind hierbei unter anderem die Transversus-abdominis-Plane-(TAP-)Blockade, der Quadratus-lumborum-Block und neuerdings die Erector-spinae-Blockade [29, 34]. In mehreren Studien konnten eine reduzierte Schmerzintensität und eine Verringerung des postoperativen Opioidverbrauchs innerhalb der ersten 24 h nach Sectio nachgewiesen werden. Es sei jedoch explizit darauf hingewiesen, dass diese Verfahren nur die somatische, nicht jedoch die viszerale Schmerzkomponente beeinflussen. Eine Implementierung in ein multimodales Konzept erscheint hier sinnvoll.

Der Effekt der regionalanästhesiologischen Verfahren ist nur minimal, wenn bereits intrathekal Morphin im Rahmen einer Spinalanästhesie verabreicht wurde. Daher besteht aktuell lediglich eine Empfehlung zum Einsatz dieser Verfahren, wenn auf eine intrathekale Gabe von Morphin oder Opioidderivaten verzichtet wurde oder Kontraindikationen für deren Verabreichung vorlagen.

Die oben genannten Blockaden können bei folgenden Patientinnen erwogen werden: Patientinnen mit Kontraindikationen für rückenmarksnahen Verfahren, nach Allgemeinanästhesie oder bei fortbestehenden Durchbruchschmerzen. Unklar bleibt weiterhin, welche Dosierungen bei stillenden Frauen sicher eingesetzt werden können.

Die Gabe von systemischen Opioiden in der postoperativen Phase sollte nach den PROSPECT-Empfehlungen erst dann zur Anwendung kommen, wenn Regionalverfahren nicht möglich sind oder die Basisschmerzmedikation nicht ausreichend analgetisch wirksam ist [29]. Dementgegen stehen viele positive Erfahrungen im Rahmen eines multimodalen Schmerzkonzepts, bei dem orale Opiode in abfallender Konzentration über 3 Tage zum Einsatz kommen (► **Tab. 2**).

KERNAUSSAGEN

- **Patient Blood Management:** Da die bisherige Praxis noch erhebliches Verbesserungspotenzial im Hinblick auf die präpartale Anämiediagnostik und -therapie aufweist, liegt ein Schwerpunkt der Ausführungen auf der präpartalen Diagnostik und Behandlung der Eisenmangelanämie. Frühzeitige Diagnosen, insbesondere durch Hb-Wert- und Ferritinbestimmungen, sowie eine rechtzeitige i. v. Eisensubstitution werden als zentrale Maßnahmen hervorgehoben.
- **Gerinnungsdiagnostik und Autotransfusion:** Die Bedeutung von Point-of-Care-Diagnostik bei peripartalen Blutungen sowie die potenzielle Rolle der maschinellen Autotransfusion bei hohem Blutverlust werden diskutiert.
- **Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen:** Die neuen Leitlinien zur Präeklampsie und Eklampsie betonen differenzierte diagnostische und therapeutische Ansätze, insbesondere in Bezug auf Organmanifestationen und Kreislaufparameter. Zudem werden Vorschläge zur Wahl des Anästhesieverfahrens bei Thrombozytopenie unterbreitet.
- **Analgesie im Kreißaal:** Die neuraxiale Analgesie bleibt Goldstandard bei der Schmerzlinderung, während Verfahren wie die Dural-Puncture-Epidural-Technik (DPE) und der Programmmed Intermittent Epidural Bolus (PIEB) zusätzliche Optionen bieten.
- **Postpunktioneller Kopfschmerz:** Die Therapie umfasst medikamentöse Optionen, die frühzeitige Anlage eines epiduralen Blut-Patches (EBP) und neue, ggf. auch überbrückende Ansätze wie die Blockade des Ganglion sphenopalatinum.
- **Postoperative Analgesie nach Sectio:** Multimodale Ansätze, die eine NSAID-Gabe, intrathekales Morphin, Dexamethason und ggf. regionale Verfahren wie TAP- oder Quadratus-lumborum-Blockade umfassen, zeigen vielversprechende Ergebnisse bei der Schmerzreduktion und Senkung des Opioidverbrauchs.

Interessenkonflikt

P.K. hat Beratungshonorare von TEVA Ratiopharm, Sintetica, Baxter, Amicus Clinical Development sowie Vergütungen für Vorträge und die Durchführung von Fortbildungsveranstaltungen für Fresenius Kabi, CSL Vifor, Livanova, BBraun, Senzyme, CSL Behring, Pharmacosmos, Baxter, Pajunk und Grünenthal erhalten.

Autorinnen/Autoren



Prof. Dr. med. Daniel Chappell

Chefarzt der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie am Varisano Klinikum Frankfurt Höchst. Alumni der Jungen Akademie der Leopoldina und der Global Young Academy. Schriftführer des Wissenschaftlichen Arbeitskreises „Geburtshilfliche

Anästhesie“ der DGAI. Klinische und wissenschaftliche Schwerpunkte: Volumetherapie, Hämodynamik, Gefäßbarriere, geburtshilfliche Anästhesie.



Prof. Dr. med. Dorothee H. Bremerich

Hauptamtliche Ärztliche Direktorin der Kliniken Nordoberpfalz AG. Anästhesistin, Intensiv- und Notfallmedizinerin sowie Schmerztherapeutin. Ausbildung überwiegend an der Goethe-Universität Frankfurt. Begründerin der seit 1999 jährlich stattfindenden Geburtshilflichen Anästhesiesymposien. Interessenschwerpunkt: geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie.

siesymposien. Interessenschwerpunkt: geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie.



Dr. med. Clemens Eichelsbacher

Oberarzt der Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Mainz der Johannes Gutenberg-Universität. Medizinstudium an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Seit 2017 Facharzt für Anästhesiologie. 2021–2023 Anästhesiologische Bereichsleitung Gynäkologie, Geburtshilfe und Kinderchirurgie, seit 2023 Gefäß- und Thoraxchirurgie. Weitere Schwerpunkte: Personal- und OP-Management.

Geburtshilfe und Kinderchirurgie, seit 2023 Gefäß- und Thoraxchirurgie. Weitere Schwerpunkte: Personal- und OP-Management.



Prof. Dr. med. Thierry Girard

Akademischer Leiter der geburtshilflichen Anästhesie, Chefarzt Anästhesie und stellvertretender Leiter der Anästhesiologie am Universitätsklinikum Basel/Schweiz. Forschungsschwerpunkt: Pharmakogenetik im Bereich der Malignen Hypothermie und der Butyrylcholinesterase. Klinischer Schwerpunkt: geburtshilfliche Anästhesie.

Dr. med. Susanne Greve, MHBA

Geschäftsführende Oberärztin der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin sowie Bereichsleiterin für die Anästhesie in der Frauenklinik der Medizinischen Hochschule Hannover. 2. Sprecherin des Wissenschaftlichen Arbeitskreises „Geburtshilfliche Anästhesie“ der DGAI.



Prof. Dr. med. Haitham Mutlak

2009-2019 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt. Ab 2012 dort Oberarzt und ab 2016 Leiter der anästhesiologisch operativen Intensivstation und des ARDS-Zentrums. Seit 10/2019

Chefarzt der Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie des SANA Klinikums Offenbach.





PD Dr. med. Vanessa Neef

Stellvertretende Klinikdirektorin an der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie am Universitätsklinikum Frankfurt/Main. Seit 2021 anästhesiologische Leitung des Bereichs der Gynäkologie und Geburtshilfe.

Klinische und wissenschaftliche Schwerpunkte:

Patient Blood Management, präoperatives Anämiemanagement, geburtshilfliche Anästhesie, perioperatives Outcome und Patientensicherheit.



Univ.-Prof. Dr. med. Peter Kranke MBA, MME, FESAIC

Bereichsleitender Oberarzt für die Frauenklinik an der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Würzburg. Facharzt für Anästhesiologie, Habilitation 2006. Seit

2009 Professur für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg. Klinische Schwerpunkte: Geburtshilfliche Anästhesie, perioperatives Outcome, Prävention von Übelkeit und Erbrechen nach Narkosen, ERAS und PBM.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. Dr. med. Peter Kranke MBA, MME, FESAIC

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Würzburg
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg
Deutschland
kranke_p@ukw.de

Literatur

- [1] World Health Organisation (WHO). The urgent need to implement patient blood management: policy brief. Zugriff am 19. Juni 2024 unter: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240035744>
- [2] Wiesenack C, Meybohm P, Neef V et al. Current concepts in preoperative anemia management in obstetrics. *Curr Opin Anaesthesiol* 2023; 36: 255–262. DOI: 10.1097/ACO.0000000000001252
- [3] Van Doren L, Steinheiser M, Boykin K et al. Expert consensus guidelines: Intravenous iron uses, formulations, administration, and management of reactions. *Am J Hematol* 2024; 99: 1338–1348. DOI: 10.1002/ajh.27220
- [4] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG), Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (OEGGG), Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (SGGG). S2k-Leitlinie „Peripartale Blutungen, Diagnostik und Therapie“, AWMF-Registernummer 015–063. 2022. Zugriff am 14. Mai 2025 unter: https://register.awmf.org/assets/guidelines/015-063_S2k_Peripartale_Blutungen_Diagnostik_Therapie_PPH_2022-09_2.pdf
- [5] Neef V, Maybohm P, Zacharowski K et al. Current concepts in the use of cell salvage in obstetrics. *Curr Opin Anaesthesiol* 2024; 37: 213–218. DOI: 10.1097/ACO.0000000000001337
- [6] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG). S2k-Leitlinie „Hypertensive Erkrankungen in der Schwangerschaft (HES): Diagnostik und Therapie“, Version 7.0, AWMF-Registernummer 015–018. 2024. Zugriff am 14. Mai 2025 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/015-018>
- [7] Masini G, Foo LF, Tay J et al. Preeclampsia has two phenotypes which require different treatment strategies. *Am J Obstet Gynecol* 2022; 226: S1006–S1018. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.10.052
- [8] Bauer ME, Arendt K, Beilin Y et al. The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Interdisciplinary Consensus Statement on Neuraxial Procedures in Obstetric Patients With Thrombocytopenia. *Anesth Analg* 2021; 132: 1531–1544. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005355
- [9] Seymour LM, Fernandes NL, Dyer RA et al. General Anesthesia for Cesarean Delivery for Thrombocytopenia in Hypertensive Disorders of Pregnancy: Findings From the Obstetric Airway Management Registry. *Anesth Analg* 2023; 136: 992–998. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006217
- [10] Bala R, Budhwar D, Kumar V et al. Clinical and ultrasonographic assessment of airway indices among non-pregnant, normotensive pregnant and pre-eclamptic patients: a prospective observational study. *Int J Obstet Anesth* 2023; 54: 103637. DOI: 10.1016/j.ijoa.2023.103637
- [11] Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI). S1-Leitlinie „Die geburtshilfliche Anästhesie und Analgesie“. AWMF-Registernummer 001–018. Zugriff am 14. Mai 2025 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-038>
- [12] Wallenborn J, Artmann T, Kranke P. Geburtshilfe: kombinierte Spinal-Epidural-Analgesie (CSE). *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2017; 52: 168–182. DOI: 10.1055/s-004-2-105988
- [13] Chau A, Bibbo C, Huang CC et al. Dural Puncture Epidural Technique Improves Labor Analgesia Quality With Fewer Side Effects Compared With Epidural and Combined Spinal Epidural Techniques: A Randomized Clinical Trial. *Anesth Analg* 2017; 124: 560–569. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001798
- [14] van der Vyver M, Halpern S, Joseph G. Patient-controlled epidural analgesia versus continuous infusion for labour analgesia: A meta-analysis. *Br J Anaesth* 2002; 89: 459–465. DOI: 10.1093/bja/aef217
- [15] Rodriguez-Campoo MB, Curto A, Gonzalez M et al. Patient intermittent epidural boluses (PIEB) plus very low continuous epidural infusion (CEI) versus patient-controlled epidural analgesia (PCEA) plus continuous epidural infusion (CEI) in primiparous labour: a randomized trial. *J Clin Monit Comput* 2019; 33: 879–885. DOI: 10.1007/s10877-018-0229-x
- [16] Patel R, Kua J, Sharawi N et al. Inadequate neuraxial anaesthesia in patients undergoing elective caesarean section: a systematic review. *Anaesthesia* 2022; 77: 598–604. DOI: 10.1111/anae.15657
- [17] Kinsella SM. A prospective audit of regional anaesthesia failure in 5080 caesarean sections. *Anaesthesia* 2008; 63: 822–832. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2008.05499.x
- [18] McCombe K, Bogod DG. Learning from the law. A review of 21 years of litigation for nerve injury following central neuraxial blockade in obstetrics. *Anaesthesia* 2020; 75: 541–548. DOI: 10.1111/anae.14916
- [19] Keita H, Deruelle P, Bouvet L et al. Raising awareness to prevent, recognize and manage acute pain during caesarean delivery: The French Practice Bulletin. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2021; 40: 100934. DOI: 10.1016/j.accpm.2021.100934
- [20] Plaat F, Stanford SER, Lucas DN et al. Prevention and management of intra-operative pain during caesarean section under neuraxial anaesthesia: a technical and interpersonal approach. *Anaesthesia* 2022; 77: 588–597. DOI: 10.1111/anae.15717

- [21] Likis FE, Andrews JC, Collins MR et al. Nitrous oxide for the management of labor pain: a systematic review. *Anesth Analg* 2014; 118: 153–167. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182a7f73c
- [22] Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG). Einsatz von Lachgas zur Schmerztherapie unter der Geburt. Zugriff am 14. Mai 2025 unter: <https://www.dgai.de/aktuelles-2/194-stellungnahme-lachgas-in-der-geburtshilfe/file.html>
- [23] ASA Committee on Obstetric Anesthesia Working Group. Nitrous Oxide. Zugriff am 14. Mai 2025 unter: <https://www.asahq.org/about-asa/governance-and-committees/asa-committees/committee-on-obstetric-anesthesia/nitrous-oxide>
- [24] Ngan Kee WD, Khaw KS, Ng FF et al. Synergistic interaction between fentanyl and bupivacaine given intrathecally for labor analgesia. *Anesthesiology* 2014; 120: 1126–1136. DOI: 10.1097/ALN.000000000000118
- [25] Poma S, Bonomo NC, Gazzaniga G et al. Complications of unintentional dural puncture during labour epidural analgesia: a 10-year retrospective observational study. *J Anesth Analg Crit Care* 2023; 3: 42. DOI: 10.1186/s44158-023-00127-1
- [26] Uppal V, Russell R, Sondokoppam R et al. Consensus Practice Guidelines on Postdural Puncture Headache From a Multisociety, International Working Group: A Summary Report. *JAMA Netw Open* 2023; 6: e2325387. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.25387
- [27] Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V. (DGN). S1-Leitlinie „Diagnostik und Therapie des postpunktionellen und spontanen Liquorunterdruck-Syndroms“. AWMF-Registernummer 030–113. 2023Zugriff am 14. Mai 2025 unter: https://register.awmf.org/assets/guidelines/030-113_S1_Diagnostik-Therapie-des-postpunktionellen-und-spontanen-Liquorunterdruck-Syndroms_2023-10.pdf
- [28] Cohen S, Levin D, Mellender S et al. Topical sphenopalatine ganglion block compared with epidural blood patch for postdural puncture headache management in postpartum patients: a retrospective review. *Reg Anesth Pain Med* 2018; 43: 880–884. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000840
- [29] Roofthoof E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M et al. PROSPECT Working Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy. PROSPECT Guideline for elective caesarean section: an update. *Anaesthesia* 2023; 78: 1170–1171. DOI: 10.1111/anae.16034
- [30] Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI). S3-Leitlinie „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“,AWMF-Registernummer 001–025. 2021Zugriff am 14. Mai 2025 unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-025>
- [31] Zaslansky R, Baumbach P, Edry R et al. Following Evidence-Based Recommendations for Perioperative Pain Management after Cesarean Section Is Associated with Better Pain-Related Outcomes: Analysis of Registry Data. *J Clin Med* 2023; 12: 676. DOI: 10.3390/jcm12020676
- [32] Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie (QUIPS). Über QUIPS Geburt. Zugriff am 14. Mai 2025 unter: <https://www.quips-projekt.de/uber-quips-geburt>
- [33] Singh NP, Makkar JK, Yadav N et al. The analgesic efficacy of intravenous dexamethasone for post-caesarean pain: A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Eur J Anaesthesiol* 2022; 39: 498–510. DOI: 10.1097/EJA.0000000000001626
- [34] Ribeiro Junior IDV, Carvalho VH, Brito LGO. Erector spinae plane block for analgesia after cesarean delivery: a systematic review with meta-analysis. *Br J Anesthesiol* 2022; 72: 506–515. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.09.015

Bibliografie

Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2025; 60: 440–451
 DOI 10.1055/a-2577-1150
 ISSN 0939-2661
 © 2025, Thieme. All rights reserved.
 Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50,
 70469 Stuttgart, Germany