

Geburtshilfe 1

(Patho-)Physiologie und Analgesie



Thomas Standl

Klinik für Anästhesie,
Operative Intensiv- u. Palliativmedizin



STÄDTISCHES
KLINIKUM

Solingen

AKADEMISCHES
LEHRKRANKENHAUS gemeinnützige GmbH
DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN

Physiologische Adaptation während der Gravidität



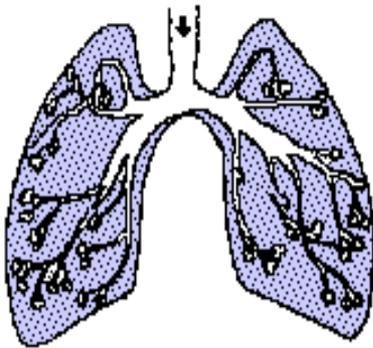
Maternale
Veränderungen



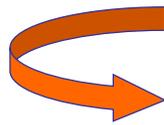
Respiratorisches System
Herz-Kreislauf-System
Blut- u. Gerinnungssystem
Gastrointestinales System
Niere und ZNS

Physiologische Adaptation

Respiratorisches System

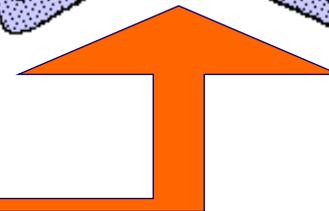
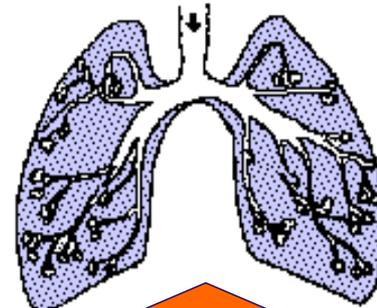


Progesteron-induzierte erhöhte CO_2 -Empfindlichkeit
Zunahme des Atemzugvolumens u. der Atemfrequenz um 40%
Steigerung des Atemminutenvolumens bis 50%
Erniedrigte FRC: -20%



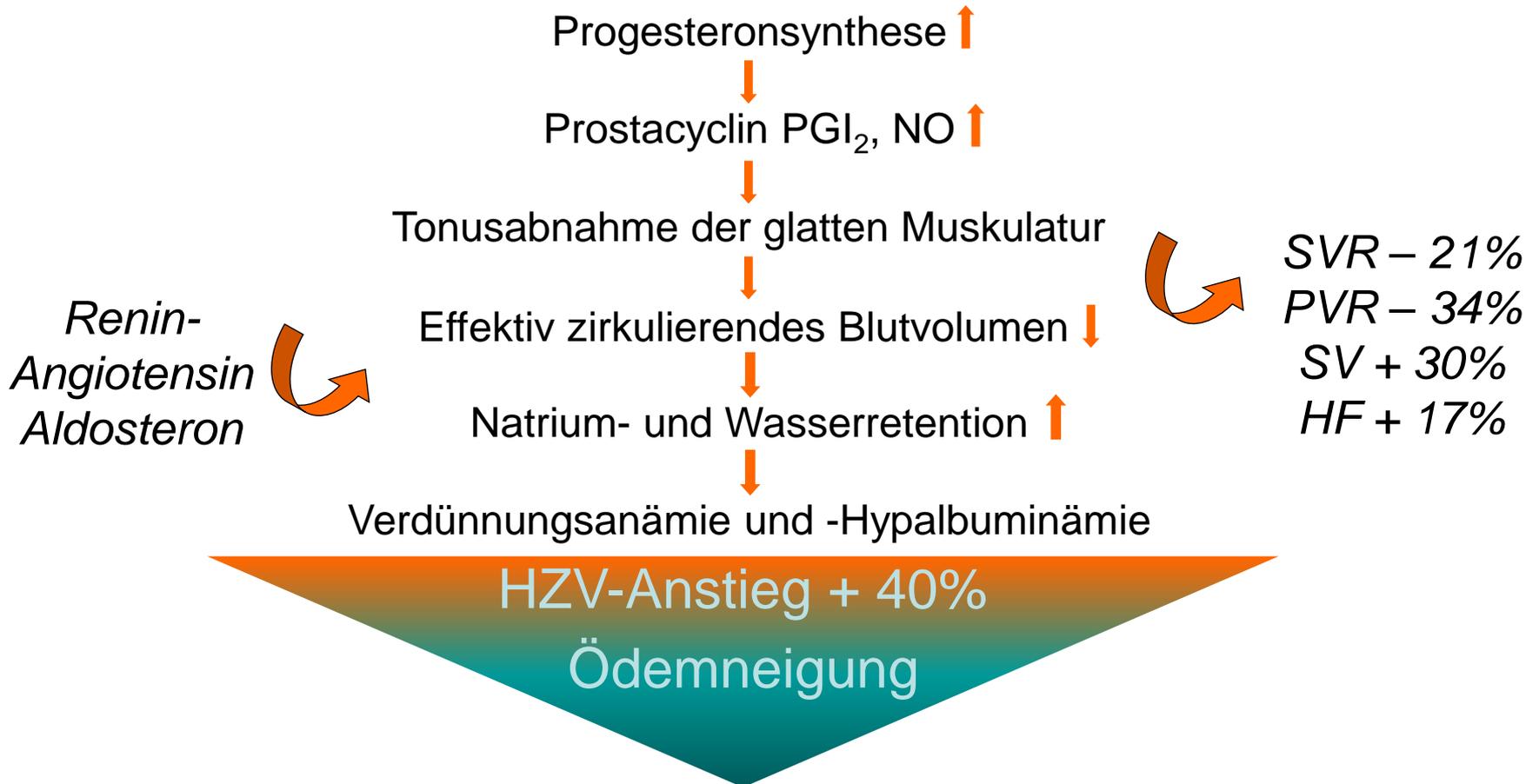
Anstieg des O_2 -Verbrauchs um 20%
Chronische Hyperventilation: $\text{pO}_2 + 10 \text{ mm Hg}$
Respiratorische Alkalose: $\text{pCO}_2 - 10 \text{ mm Hg}$

Spätschwangerschaft, Adipositas, Lagerung
FRC sinkt und Shuntvolumen steigt
Zunehmende Gefahr der Hypoxämie



Physiologische Adaptation

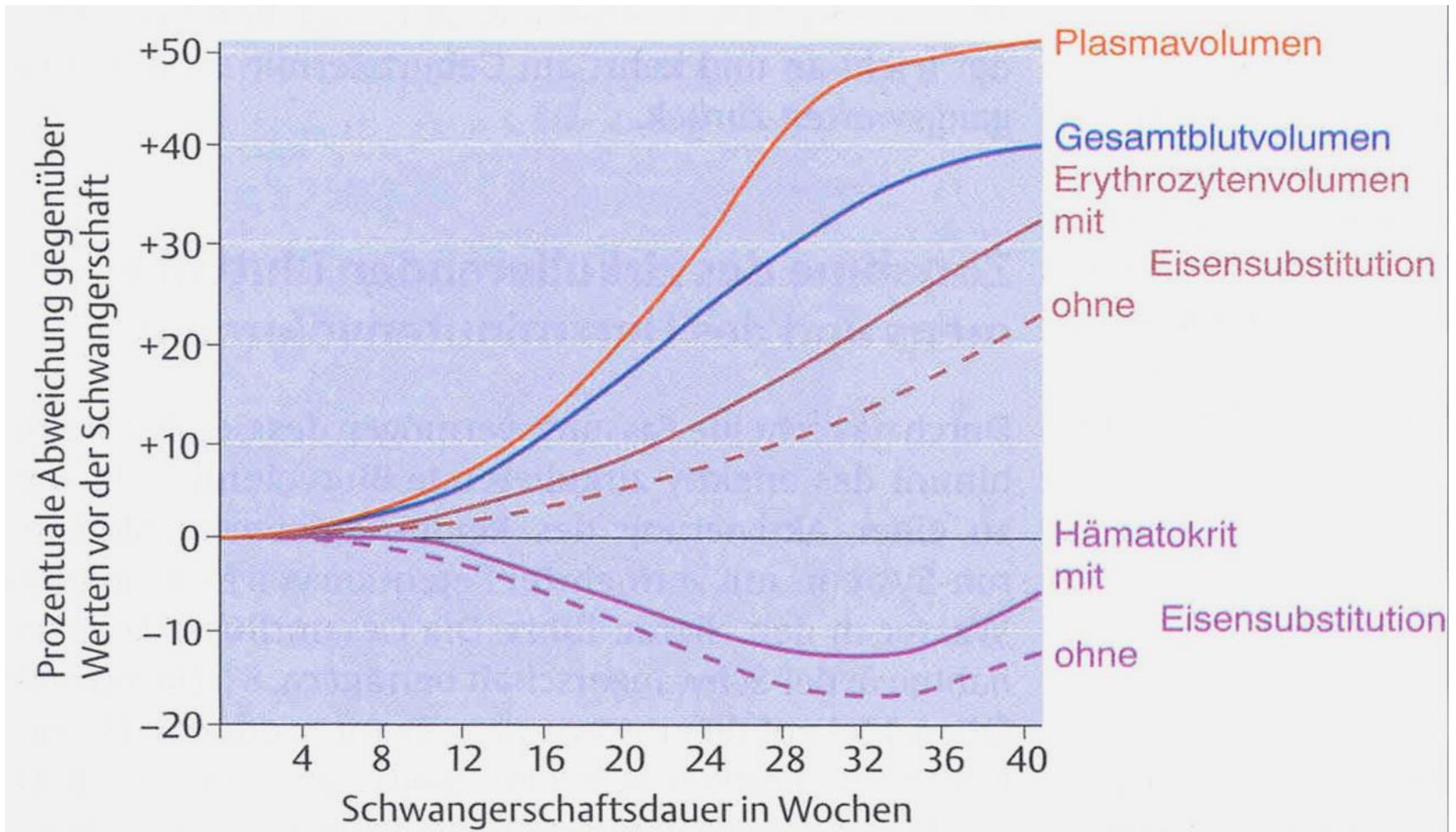
Herz-Kreislauf-System



Uteriner Blutfluss bis 900 ml/min (14% des HZV)

Physiologische Adaptation

Blut



Physiologische Adaptation

Gerinnungssystem

Eldor A: J Thromb Thrombolysis 2001;12:23-30

Kolben M et al.: Hämostaseologie, Springer 1998;509-21

- Anstieg von Faktor I, VII, VIII, IX, X, XII
- Abnahme der PTT und Clotting time (CT)
- Abnahme von Protein C und S, physiologische APC-Resistenz
- Abnahme von tPA
- **Thromboembolierate** in der Gravidität: 0,05 – 1,8% (**6-fach erhöht**)
- **Thromboembolierate peripartal bis 14,4-fach erhöht**



Physiologische Adaptation Gastrointestinalum

Smith I et al.: Eur J Anaesthesiol 2011;28:556-69

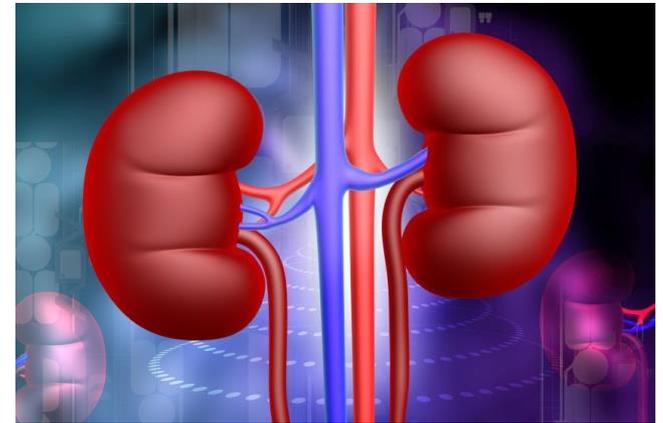
- Gravität per se verzögert nicht die Magenentleerung, auch nicht bei Adipositas
- Die gastrale Säuresekretion während Schwangerschaft bleibt unverändert
- **Der untere ösophageale Sphincterdruck nimmt ab** (Progesteron, erhöhter intra-abdominaler Druck, Verlagerung der Magenachse)
- Die **Magenentleerung** ist nach Wehenbeginn **verzögert**, vor allem unter Opioidtherapie (i.v., i.t. und epidural)
- Eine leichte **Mahlzeit** 2-4 h vor Sectio **erhöht** das **intra-gastrale Volumen** und **senkt den pH**



Physiologische Adaptation

Niere

- Renaler Blutfluss + 60%
- Glomeruläre Filtrationsrate + 60%
- Aldosteronspiegel +
- Na⁺- und Wasser-Retention
- Ödeme peripher, Mund- u. Rachenraum



Physiologische Adaptation

ZNS



- Sedativer Effekt von Progesteron
- MAC für volatile Anästhetika - 40%
- Empfindlichkeit für LA +
- Diffusion von LA zum Nerv +
- (Lokal-)Anästhetika-Konzentration reduzieren
- cave Krampfanfälle

Was resultiert daraus für den Anästhesisten?



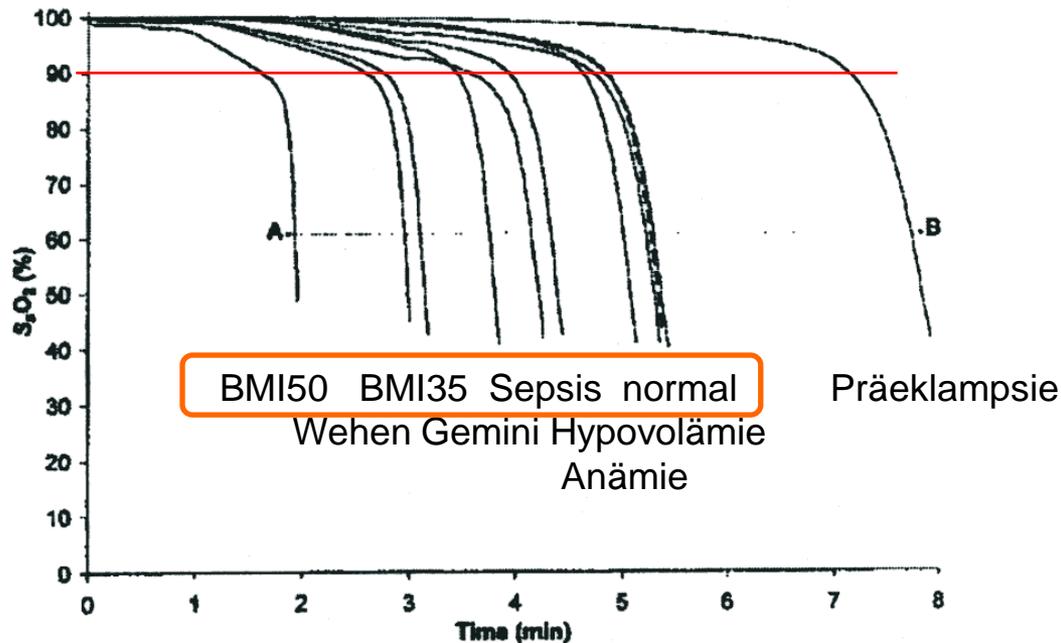
- Risiko Desaturation
- Risiko Atemweg
- Risiko Anämie u. Hypotension
- Risiko TVT und LE
- Risiko Aspiration
- Risiko Medikamentenwirkung und -nebenwirkung
- Immer mindestens 2 Patienten
Cave: Teratogene und Einflüsse auf den Feten oder Neonaten
- (Geburtshilfliche) Notfälle

Risiko Desaturation: Präoxygenierung

McClelland SH et al.: Anaesthesia
2009;64:371-7

S1-Leitlinie: Die geburtshilfliche Analgesie
und Anästhesie; Reg. Nr. 001-038

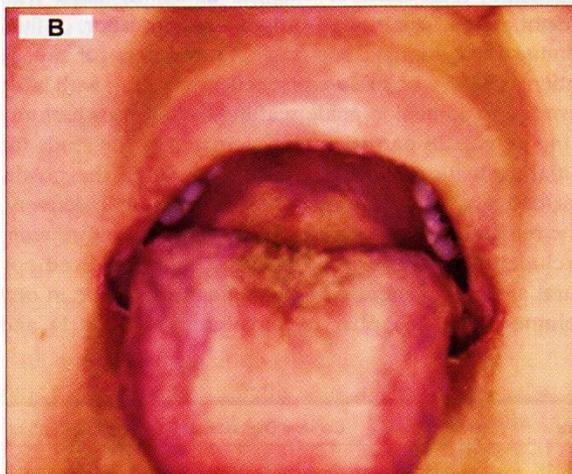
Nottingham Physiology Simulator



- ▶ Vor Durchführung einer RSI ist auf eine ausreichende **Präoxygenierung** und Denitrogenisierung zu achten

Risiko Atemweg

Kodali BS et al.: Anesthesiology 2008;108:357-62



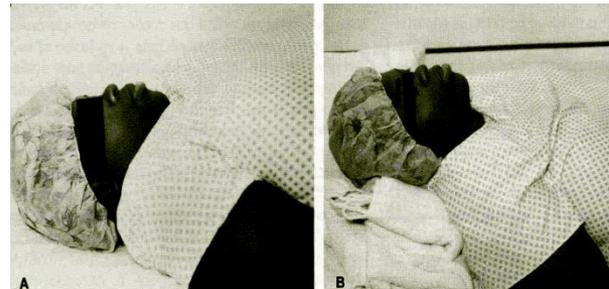
- n=61 Gebärende bei Wehenbeginn und unmittelbar vor Entbindung nach Mallampati klassifiziert
- **1° höher bei 33%, 2° höher bei 5%**
- **13% MP 4 und 36% MP 3**

Airway-Management bei Schwangeren



S1-Leitlinie: Die geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie; Reg. Nr. 001-038

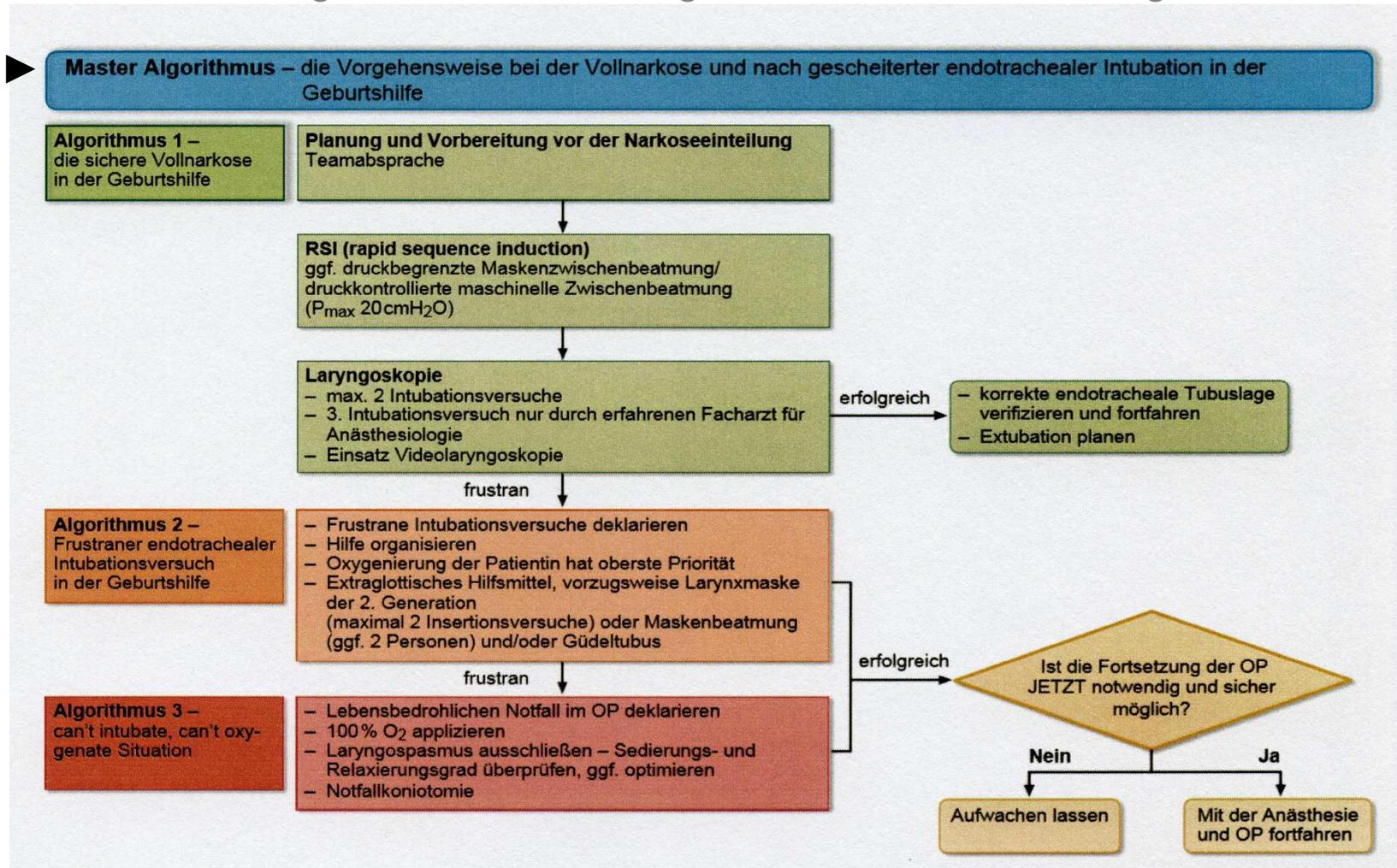
- OK Hoch-Lagerung
- ▶ Evtl. Ramped Position
- Präoxygenierung 100% O₂ über 3-5 min (etO₂: ≥90%)
- ▶ Rapid Sequence Induction **RSI**
- Difficult Airway Management z.B. Larynxmasken, McCoy-Spatel, Videolaryngoskop, Intubationskatheter, kleine Tuben mit 6,5-7,0 mm
- ▶ Ein **Videolaryngoskop** kann die Atemwegsicherung ... bei einer RSI erleichtern und kann auch als Methode der 1. Wahl erwogen werden



Airway-Management bei Schwangeren



S1-Leitlinie: Die geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie; Reg.Nr. 001-038



Airway-Management bei Schwangeren



S1-Leitlinie: Die geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie; Reg.Nr. 001-038

S1-Leitlinie: Atemwegsmanagement; Reg.Nr.: 001/028

- ▶ Auch im Bereich Kreißsaal/ Sectio-OP gelten die aktuellen **Empfehlungen der DGAI zum schwierigen Atemweg**, d. h. supraglottische Hilfsmittel, optische Intubationshilfen sowie Notfallausrüstung zur chirurgischen Atemwegssicherung sollen vorgehalten werden

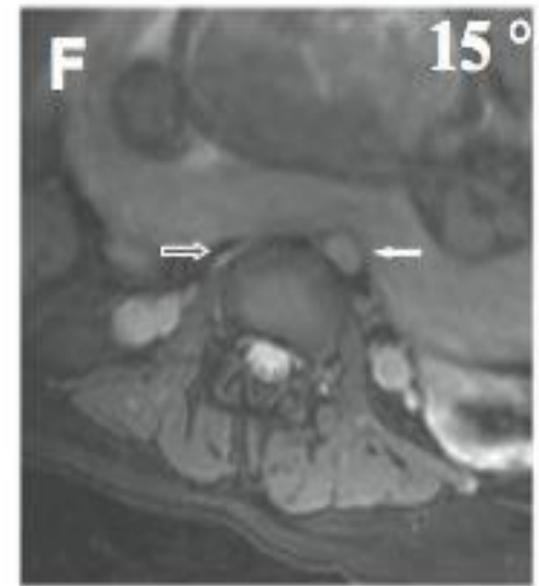
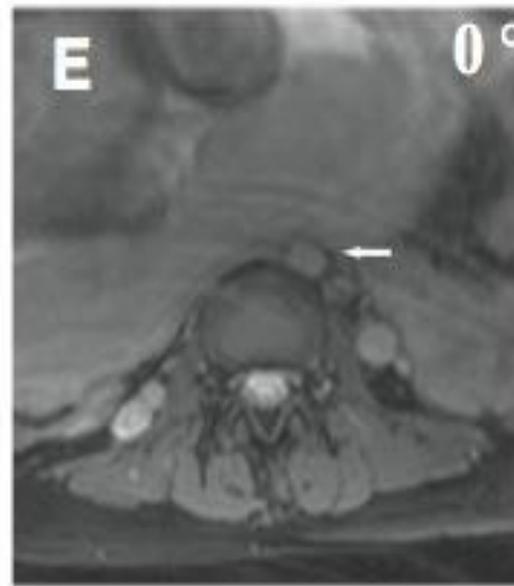
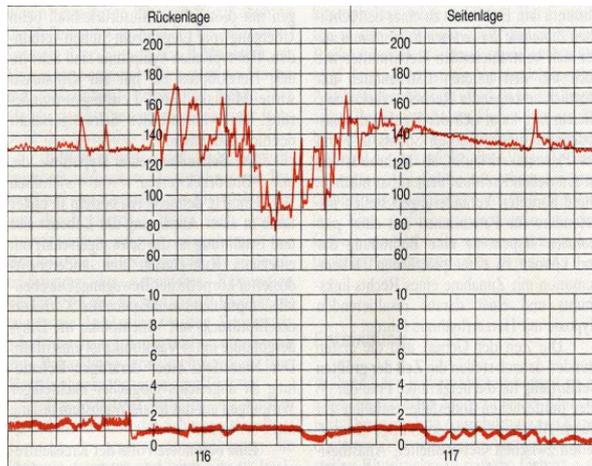


Risiko Hypotension und „aorto-cavales“ Kompressionsyndrom



Lee A et al.: Anesth Analg 2002;94:920-6

Fujita N et al.: Anesth Analg 2019;128:1217-22



Merke: Der uteroplazentare Perfusionsdruck ist passiv abhängig vom mütterlichen mittleren arteriellen Druck (**keine Autoregulation!**)

Richtwerte: **MAP > 60 mm Hg; SAP > 100 mm Hg** oder wenigstens 30% Abfall vom pathologisch erhöhten Ausgangswert

Risiko Hypotension und Vena-cava-inferior-Syndrom



Cochrane Database of Systematic Reviews

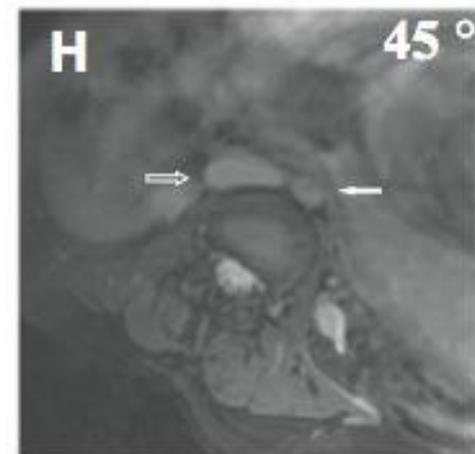
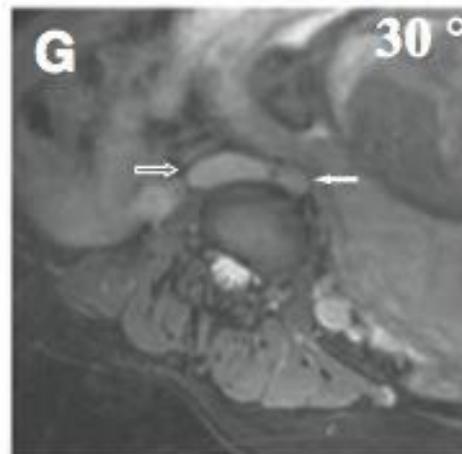
Maternal position during caesarean section for preventing maternal and neonatal complications (Review)

Cluver C, Novikova N, Hofmeyr GJ, Hall DR 2013

Position did not affect diastolic blood pressures when comparing left lateral tilt versus horizontal positions (MD -1.90; 95% CI -5.28 to 1.48). The mean diastolic pressure was lower in head down tilt (MD -7.00; 95% CI -12.05 to -1.95) when compared with horizontal positions.

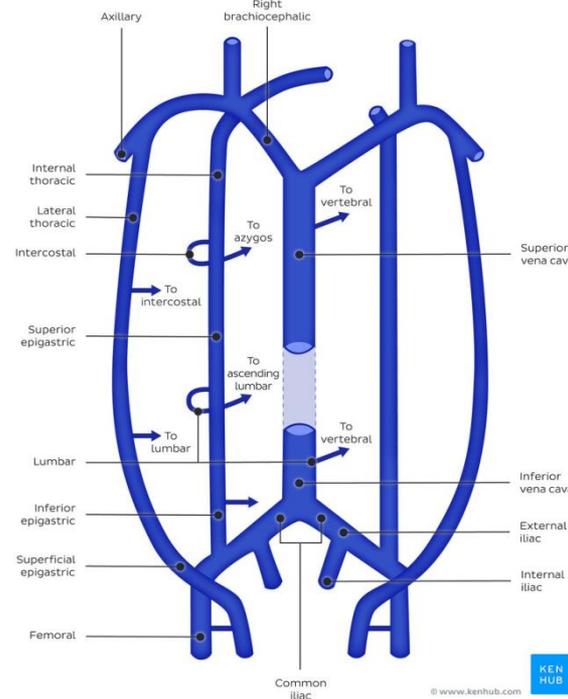
There were no statistically significant changes in maternal pulse rate, five-minute Apgars, maternal blood pH or cord blood pH when comparing different positions.

Fujita N et al.:
Anesth Analg 2019
128:1217-22



Risiko Hypotension und VCI-Syndrom

AWMF online
Das Portal der wissenschaftlichen Medizin



Merke: Eine 15°-Seitenlagerung ist ineffektiv, eine 30°- 45°-Seitenlagerung potenziell gefährlich und kaum realisierbar

Es existieren ausreichend venöse Kollateralen

▶ Bei CPR in Links-Seitenlagerung kann die Qualität der HDM vermindert sein -> besser: **LUD (left uterine displacement)**

Risiko Hypotension



S1-Leitlinie: Die geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie; Reg.Nr. 001-038

- ▶ Sowohl **Ephedrin** als auch **Phenylephrin** sind zur Behandlung der mütterlichen Hypotension nach rückenmarknaher RA zur Kaiserschnittentbindung geeignet
- ▶ **Cafedrin/Theoadrenalin** ist zur Behandlung der mütterlichen Hypotension nach rückenmarknaher RA zur Sectio caesarea geeignet
- ▶ Die Gabe von **Vasopressoren** zur Behandlung der mütterlichen Hypotension nach rückenmarknaher RA zur Kaiserschnittentbindung sollte **therapeutisch** und nicht prophylaktisch erfolgen

¼-1 A Cafedrin/Theoadrenalin **Akrinor® (ratiopharm 4 €)**

150-500 µg **Phenylephrin (Aguettant Fertigspritze à 500 µg 3,00 €)**

10-20 mg **Ephedrin (Meduna® Ampulle à 50 mg 2,74 €)**

Risiko Aspiration

- **Gesamt**



Olsson 1986 1 : 2.131

Tiret 1986 1 : 7.337

Warner 1993 1 : 3.216

Mellin-Olsen 1996 1 : 3.424

Sakai 2006 1 : 7.103

- **Gravide**



Olsson 1986: 1 : 667

La Rosa 1992: 1 : 1.431

Standl 1999: 1 : 1.060

Aspirationsrisiko bei Schwangeren 2- bis 3-fach erhöht!
Aktuelles Aspirationsrisiko 0,07-0,094%

Nahrungskarenz in der Geburtshilfe



S1-Leitlinie: Die geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie; Reg.Nr. 001-038

- ▶ Die Aufnahme von **klaren Flüssigkeiten** soll Schwangeren im Kreißsaal erlaubt werden
- ▶ Bei unkomplizierten Geburtsverläufen ohne unmittelbar drohende Sectio soll die **Aufnahme von Nahrung** gestattet werden
- ▶ Vor einer elektiven Sectio gelten die gleichen **Nüchternheitsempfehlungen** wie bei anderen elektiven Eingriffen
- ▶ Vor einem operativen Eingriff bei Schwangeren sollte die zeitgerechte medikamentöse **Aspirationsprophylaxe** erwogen werden
- ▶ Bei geplanter **Regionalanästhesie** kann auf eine Aspirationsprophylaxe **verzichtet** werden

Aspirationsprophylaxe bei Schwangeren



Rout MI et al.: Anesth Analg 1993;76:156-61

► Elektive Eingriffe

- **H₂-Rezeptorantagonisten:**
300 mg Ranitidin p.o. 2 h vor Anästhesie
- **Protonenpumpeninhibitoren:**
40 mg Pantoprazol p.o. 3-6 h vor Anästhesie
- **Antazidum:** 30 ml 0,3 M Natriumcitrat p.o. 10 min vor Anästhesie ?



► Dringliche Eingriffe

- **H₂-Rezeptorantagonisten:**
50 mg Ranitidin i.v. 1 h vor Anästhesie
- **Protonenpumpeninhibitoren:**
40 mg Pantoprazol i.v. 0,5-1 h vor Anästhesie
- **Antazidum:** 30 ml 0,3 M Natriumcitrat p.o. 10 min vor Anästhesie

Notfall-Section

- 30 ml 0,3 M Natriumcitrat p.o. sofort

RSI bei Schwangeren

Soens MA et al.: Acta Anaesthesiol Scand 2008;52:6-19



- OK Hoch-Lagerung
- Präoxygenierung 3-5 min 100% O₂
- **Thiopental** 7 mg/kg KG* ohne Repetition (verzögerte Elimination)
- **Propofol** 3 mg/kg KG **
- ▶ Bei der Einleitung der Allgemeinanästhesie zur Sectio ist Propofol dem Thiopental **nicht** unterlegen
- **Succinylcholin** 1 mg/kg KG**
bei Kontraindikation: 1 mg/kg KG **Rocuronium***
- ▶ Zur Kaiserschnittentbindung in Allgemeinanästhesie soll die ITN mit einem geblockten Tubus nach RSI durchgeführt werden
- ▶ **Inhalationsanästhetika** können von Beginn an verwendet



* **fettfreies KG**, ** **tatsächliches KG**

Risikoschwangerschaft

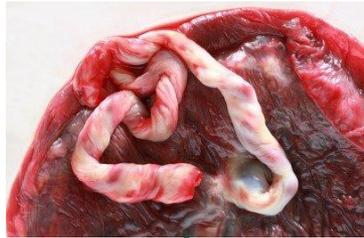
Van de Velde M et al.: Acta Anaesth Belg 2013;64:97-104

- **Schwangerschafts-assoziierte Hypertension und Präeklampsie**
- **Mehrlingsschwangerschaft**
- Vorzeitige Wehen
- Vorzeitiger Blasensprung
- Präpartale geburtshilfliche Blutung
- Fetale Wachstumsretardierung
- Steißlage
- Vaginale Geburt nach Sectio
- Erhöhte Wahrscheinlichkeit für dringliche Sectio
- Erhöhte Wahrscheinlichkeit für schwierige rückenmarknahe Punktion
- Erhöhte Wahrscheinlichkeit für schwierige Intubation
- Vorerkrankungen mit erhöhter Sensibilität gegenüber Medikamenten
- Chorioamnionitis
- **Adipositas**
- Diabetes mellitus
- Mütterlicher ASA class III- oder IV-Status



Risiko 1: (Prä-)Eklampsie

Entwicklungsstörung des uteroplazentaren Kreislaufs



Ischämie des Trophoblasten

Toxinfreisetzung

Prostacyclin, NO

Endothelschädigung

Plazenta

Thrombozytenaggregation
Thrombosierung der Spiralarterien
Hypoperfusion des intervillösen Raums

Arteriolen/Kapillaren

Thrombozytenaggregation Intravasale Gerinnungsaktivierung	Konstriktionsvermögen der Arteriolen Vasospasmen	Generalisiertes Capillary-Leak Flüssigkeitsaustritt in den Extravasalraum	Endothelschwellung Ablagerung von fibrinoidem Material Durchlässigkeit für Proteine
--	---	--	---

Plazentainfarkte
Wachstumsretardierung
Plazentalösung

Mikroangiopathie
MOV
Thrombozytopenie

Hypertonus

Ödeme

Proteinurie

Mg⁺⁺-Infusion (bis 4 mmol/l),
Labetalol/Dihydralazin, EDA,
Antikonvulsiva

Risiko 1: (Prä-)Eklampsie

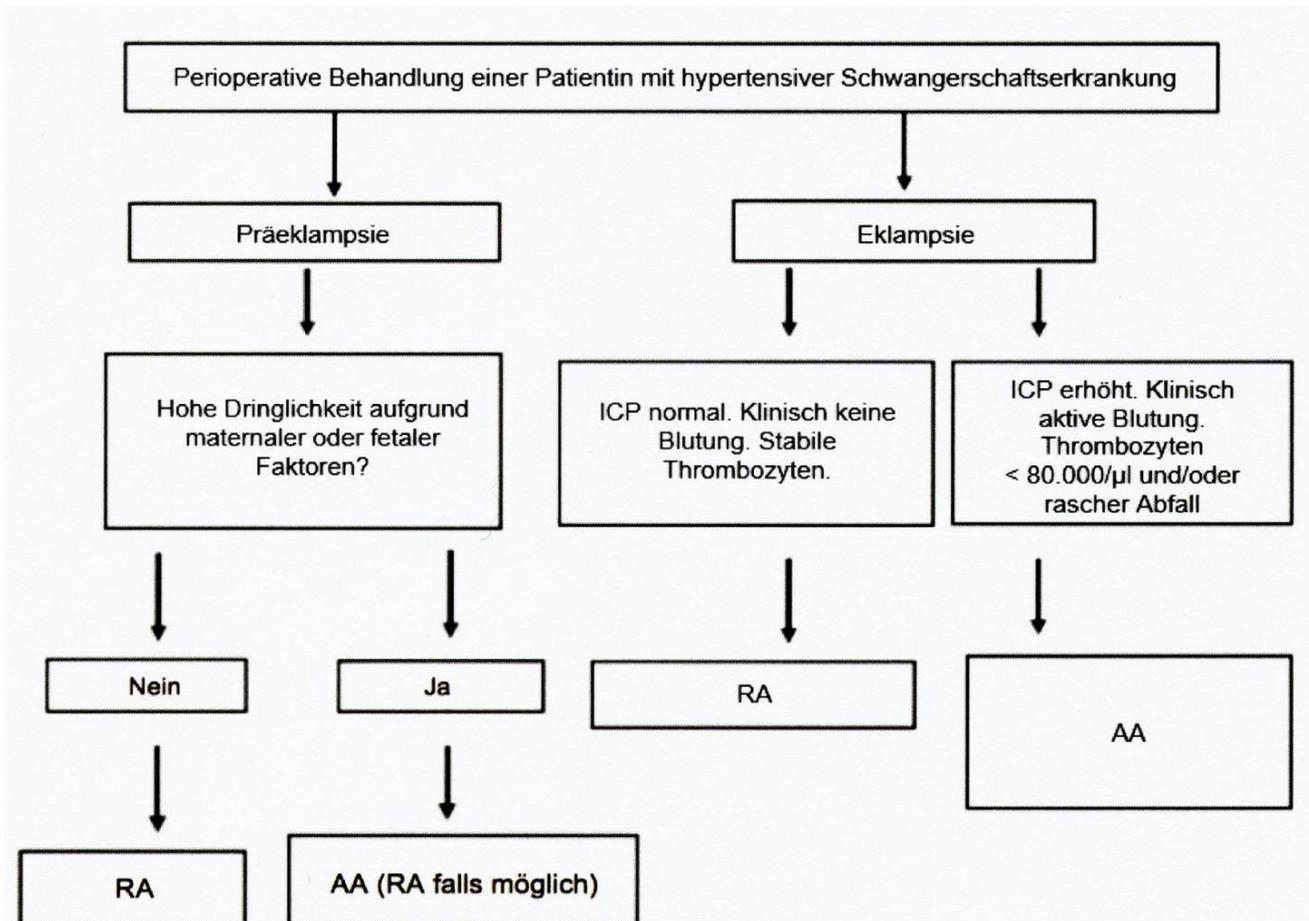


- ▶ Nach einem **eklamptischen Anfall** hat die **Stabilisierung** der Patientin, insbesondere des Blutdrucks, absolute Priorität
- ▶ Die **absolute Thrombozytenzahl** vor Anlage einer neuraxialen Anästhesie unterliegt der individuellen Nutzen/-Risikoabwägung
- ▶ Ein **Blutdruckanstieg unter Laryngoskopie** muss mit geeigneten Maßnahmen (Opioide, Antihypertensiva) verhindert werden
- ▶ Bei schwerer Präeklampsie sollte die Indikation zur **invasiven Blutdruckmessung** großzügig gestellt werden

Risiko 1: (Prä-)Eklampsie



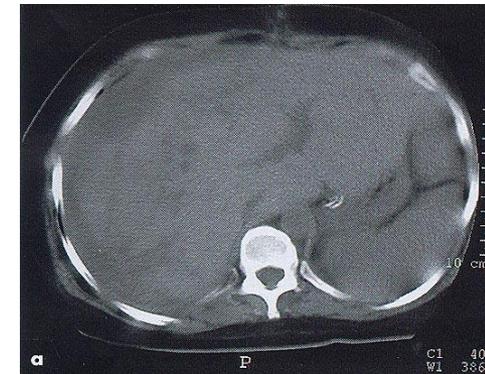
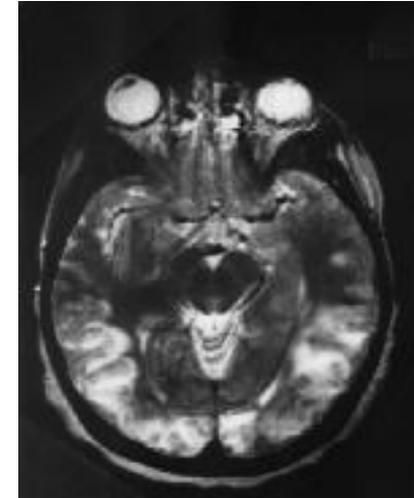
► Algorithmus Regional- vs Allgemeinanästhesie zur Sectio



Risiko 1: HELLP-Syndrom

Shak AK: MRT findings in preeclampsia and eclampsia 2002

- **HELLP: H**emolysis, **E**levated **L**iver **E**nzymes **L**ow **P**latelets
 - Hyperreflexie, Kopfschmerzen, Augenflimmern, Retinablutung, Papillenödem, Krampfanfälle
 - Rechtsseitiger epigastrischer Schmerz -> Leberruptur
 - Leberfunktionsstörung (GOT-, GPT-, Bilirubin-Anstieg)
 - Thrombozytopenie $\leq 100.000/\mu\text{l}$
 - Gerinnungsaktivierung
 - Oligurie
- > **sofortige Entbindung in ITN Intensivüberwachung!**



Risiko 2: Adipositas

Roofthoof E: Curr Opin Anaesthesiol 2009;22:341-6

Butwick A et al.: J Clin Anesth 2010;22:519-26

Davies GA et al.: J Obstet Gynecol Can 2010;32:165-73

Knight M et al.: Obstet Gynecol 2010;115:989-97

Vricella LK et al.: Am J Obstet Gynecol 2011;205:370

- **Höhere Morbidität und (anästhesiebedingte) Mortalität**, v.a. BMI > 40 kg/m²
- **Mehr operative Komplikationen:**
längere OP-Dauer, höherer Blutverlust,
mehr Wundinfektionen und Thromboembolie
mehr (vaginal-)operative Entbindungen
- **Mehr anästhesiologische Komplikationen:**
O₂-Desaturation, Fehlintubation und Aspiration
EDA-Versager bis zu 42%, mehr Hypotension
und fetale Dezeleration nach EDA



Risiko 2: Adipositas



- ▶ Für Medikamente, die sich **gut im Fettgewebe verteilen**, sollte das totale KG, bei Medikamenten, die sich nicht im Fettgewebe verteilen, das **ideale KG** bei der Dosierung zugrunde gelegt werden
- ▶ Bei einer Adipositas der Schwangeren sollte bei der Spinalanästhesie/Periduralanalgesie eine **Dosisanpassung der Lokalanästhetika** (Reduzierung!) stattfinden
- ▶ Strukturelle Voraussetzungen für adipöse Patientinnen beinhalten eine Behandlung in einem **perinatalen Schwerpunkt**

Mehrlingsschwangerschaft ein Risiko?

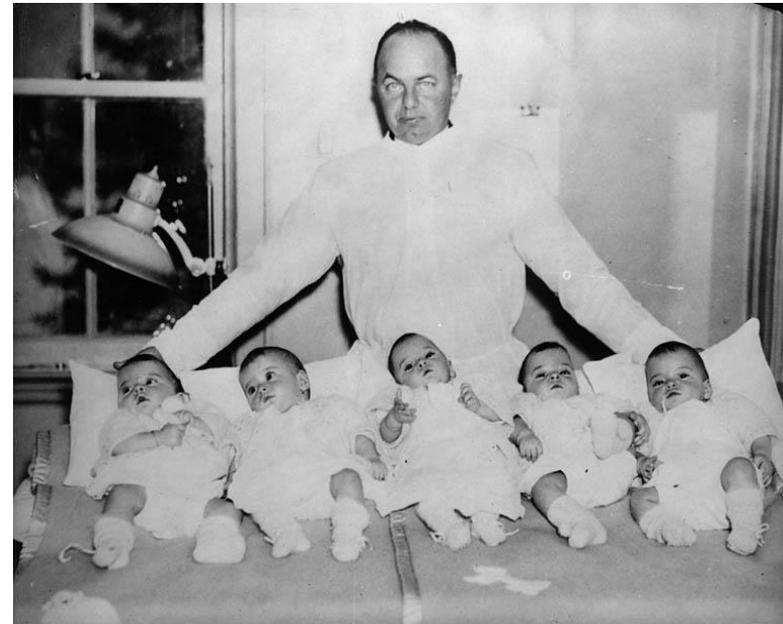


Risiko 3: Mehrlingsschwangerschaft

Dudenhausen J et al.: Dtsch Arztebl Int 2010; 107(38): 663-8

Barrett JFR et al.: N Engl J Med 2013; 369:1295-1305

- Stauungsödeme, Varizen, Anämie
- Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie, Präeklampsie
- Gestationsdiabetes, Polyhydramnion
- Plazenta- u. Zervix-Insuffizienz
- Erhöhte Sectiorate (46-91%)
- Placenta praevia
- Vorzeitige Plazentalösung
- Nabelschnurumschlingungen
- Uterusatonie
- Erhöhte Frühgeburtslichkeit u. neonatale Mortalität
- Dreifach erhöhte maternale Mortalität



1934 in Kanada drei Monate zu früh geborene Dionne-Fünflinge

Risiko 4: Schwieriger Atemweg

McDonnell NJ et al.: Int J Obstet Anesth 2008;17:292-7

ANZCA, 13 Kliniken

50.000 Geburten/Jahr

Erhebung 2005-2006

1.095 ITN für Sectio

47% Notfallsectio

18% elektive Sectio

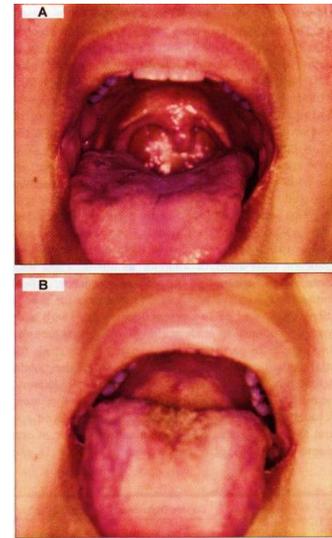
3,3% schwierige ITN

4 Fehlintubationen

3 x LMA bei Notfallsectio

1 x Fast trach LMA bei
Elektivsectio, ITN unmgl.
-> Beendigung und RA

Lucas DN et al.: J R Soc Med
2000;93: 346-50



View	All	Difficult intubation n = 36	Failed intubation n = 4
Grade 1	882 (81%)	6 (17%)	0 (0%)
Grade 2	159 (15%)	11 (31%)	0 (0%)
Grade 3	39 (3.6%)	14 (39%)	2 (50%)
Grade 4	6 (0.6%)	5 (14%)	2 (50%)

Values are n (%).

Cave: Aufgrund des hohen Anteils an RA bei Sectio fehlt häufig die Routine bei der RSI der Schwangeren!

Risiko 5: Komorbiditäten

McClure JH et al.: Br J Anaesth 2011;107:127-32

- Herzklappenvitien
- Herzinsuffizienz
- KHK
- Lungenerkrankungen
- Neurologische Erkrankungen
- Sucht



Risikoprävention: EDA

Morgan B et al.: Br J Obstet Gynaecol 1990

- Fehllagen, **Mehrlinge**, CTG-Abnormitäten, **(Prä-)Eklampsie**
 - **Adipositas**, Diabetes, höheres Alter, Fieber, **schwieriger Atemweg**
- ➔ 13% unvorhergesehene „Cito“-Sectiones
- ➔ 70% in EDA entbunden
- ➔ **frühzeitige Einbindung des Anästhesisten**
- ➔ **frühzeitige Anlage einer EDA**



„For those patients at risk, considerations should be given to the planned placement of an epidural catheter, with confirmation that the catheter is functional.“ Am Comm Obstet Gynecol 1992

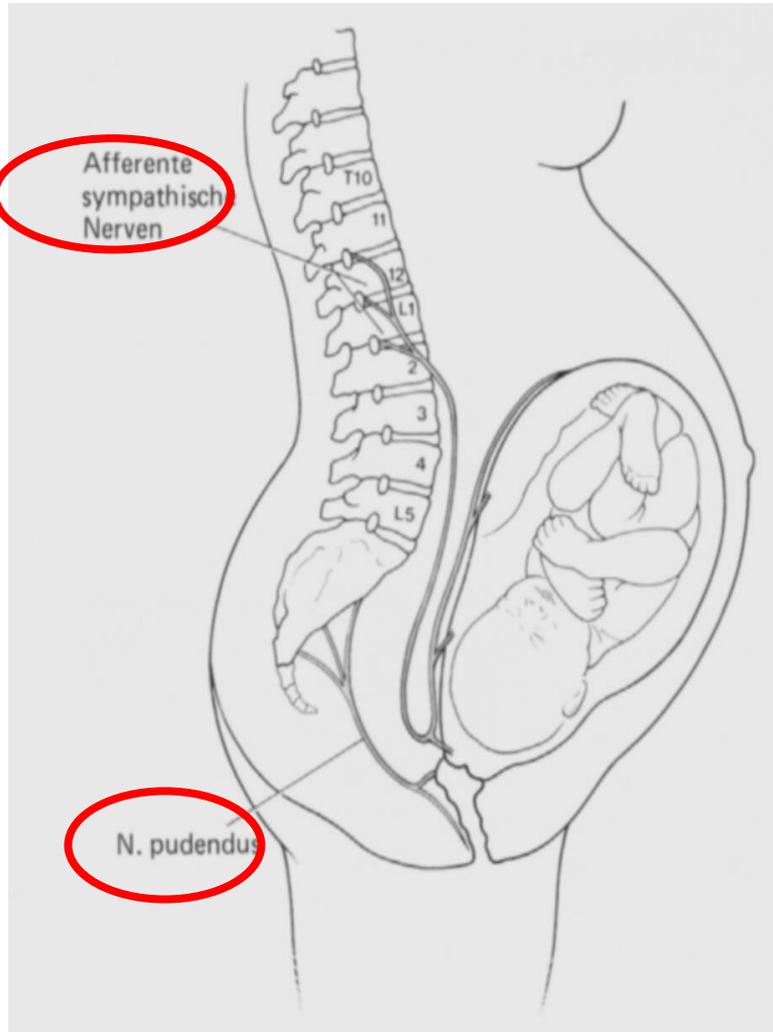
Risikoreduktion durch frühzeitige EDA



S1-Leitlinie: Die geburtshilfliche Analgesie und Anästhesie; Reg. Nr. 001-038

- ▶ Bei Vorliegen von anästhesiologischen oder geburtshilflichen **Risikofaktoren** soll der **Anästhesist frühzeitig**, d.h. bereits nach Vorstellung der Patientin in der geburtshilflichen Klinik, in die Geburtsplanung mit einbezogen werden
- ▶ Bei Vorliegen von anästhesiologischen oder geburtshilflichen Risikofaktoren soll der **Anästhesist unmittelbar nach Aufnahme** der Patientin in den Kreißsaal informiert werden
- ▶ Bei Vorliegen von anästhesiologischen oder geburtshilflichen Risikofaktoren kann auch schon **vor Beginn einer regelmäßigen Wehentätigkeit ein Periduralkatheter** angelegt werden

Geburtsschmerz



Stadium I: Eröffnungsphase

Wehenschmerzen des Uterus,
Dehnungsschmerzen der Cervix
Schmerzleitung über Th 10 – L 1

-> „Walking Mother“

Stadium II: Austreibungsphase

Dehnungsschmerzen des
Geburtskanals, Schmerzleitung über
S 2 – S 4

-> Keine Mobilisierung

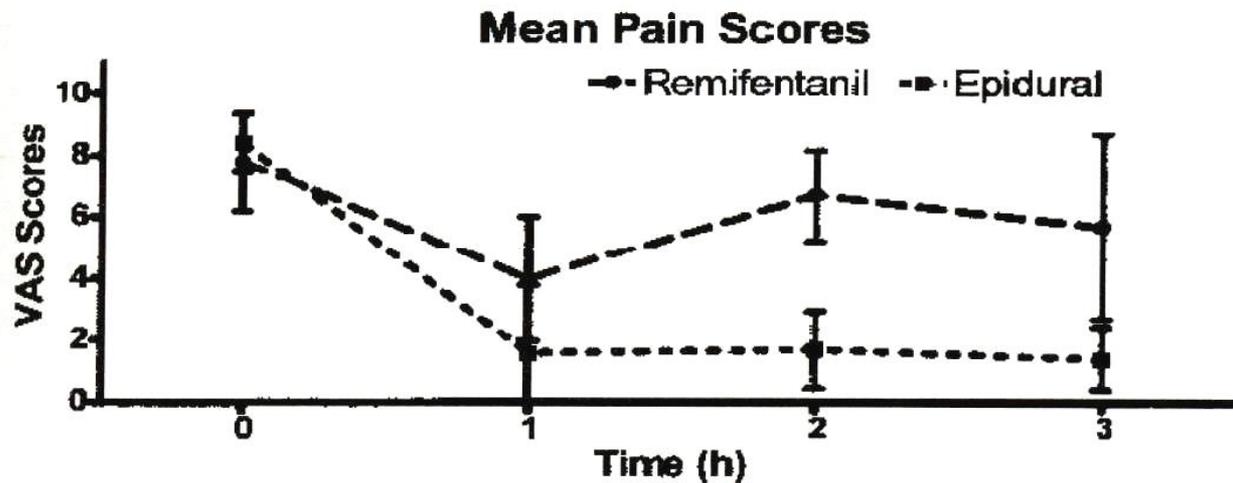
Die geburtshilfliche Analgesie



Analgesie mit Remifentanyl

Buehner U et al.: Anaesth Intensive Care 2011;39:666-70 (NZ)

Douma MR et al.: J Obstet Anesth 2011;20:118-23 (NL)



2 Audits bei 244 geburtshilflichen Einrichtungen

Bolus: 0,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Normalgewicht), 2 min lock-out (bis 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ min)

„Effective and safe method when accompanied by 1:1 care“

Analgesie mit Remifentanyl



- ▶ Für Patientinnen, die neuraxiale Verfahren nicht in Anspruch nehmen können, soll ein **vergleichbar wirksames Verfahren** angeboten werden
- ▶ Die **Remifentanyl-PCIA** sollte gegenüber anderen Opioidgaben zur geburtshilflichen Analgesie bevorzugt werden
- ▶ Bei Durchführung einer Remifentanyl-PCIA ist eine **1:1 Überwachung** einer eingewiesenen Person notwendig

Hygienestandards bei Regionalanästhesie



- ▶ Die Punktionsstelle soll mit einem **alkoholischen Antiseptikum** (z. B. Isopropanol oder Phenoxyethanol) in Kombination mit **Chlorhexidin 2%** oder mit **Octenidin 0,1%** erfolgen
- ▶ Die Punktionsstelle sollte mit einem **sterilen Lochtuch** so abgedeckt werden, dass der gesamte Aktionsradius (inkl. des Katheters) inbegriffen ist
- ▶ Für „**Single-Shot**“ Verfahren wird das Tragen von MNS, Haube und sterilen Handschuhen empfohlen
- ▶ Bei der Anlage von **Kathetern zur Regionalanästhesie** soll zusätzlich ein steriler Kittel getragen werden



Die geburtshilfliche Epi- oder Periduralanalgesie (PDA): Gold Standard



Die geburtshilfliche PDA



- ▶ Die Durchführung einer **rückenmarknahen Analgesie** im Rahmen einer geplanten vaginalen Entbindung auch nach **vorangegangener Sectio caesarea wird befürwortet**
- ▶ Eine rückenmarknahe Regionalanästhesie kann **unabhängig** von einer **willkürlich festgelegten Muttermundsweite** durchgeführt werden
- ▶ **Verlangt die Schwangere** nach einer rückenmarknahen Regionalanästhesie, sollte deren Anlage bei fehlenden Kontraindikationen **zeitnah** erfolgen

Die geburtshilfliche PDA

Inzidenz von Fehllagen geburtshilflicher PDK

Intravenös: $\approx 6\%$

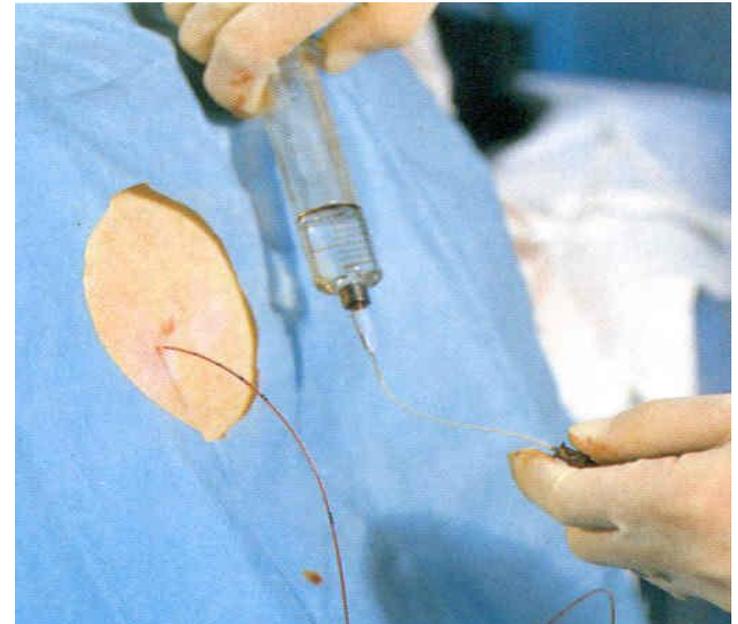
- Donner B et al. 1995: 6,8%
- Norris M et al. 1998: 6%
- Guay J 2006: 4,9-7%
- Evron S et al. 2007: 2% -16%
- Spiegel JE et al. 2009: 0,8-1,2%
- Mhyre JM et al. 2009: 6,2%
- Shih CK et al. 2012: 3,0%

Subarachnoidal $\approx 0,3\%$

- Spiegel JE et al. 2009: 0-0,4%
- Pratt S et al. 2013: 0,26%
- Shih CK et al. 2012: 0,27%

Subdural $\approx 0,1\%$

- Collier C et al. 1982: 0,05%
- Maier C et al. 1994: 0,17%



Die geburtshilfliche PDA



- ▶ Im Rahmen der geburtshilflichen Analgesie sollten **niedrig dosierte Lokalanästhetika mit Opioidzusatz** verwendet werden, um den synergistischen Effekt zu nutzen und die motorische Blockade so gering wie möglich zu halten
- ▶ Sowohl eine intermittierende als auch eine kontinuierliche peridurale Gabe sind geeignete Verfahren zur **Aufrechterhaltung** der Analgesie (*Unentschiedenheit der Experten!*)
- ▶ Die Verwendung einer **intermittierenden Bolusgabe** ist gegenüber einer fixen Infusionsrate **vorteilhaft**



Die geburtshilfliche PDA



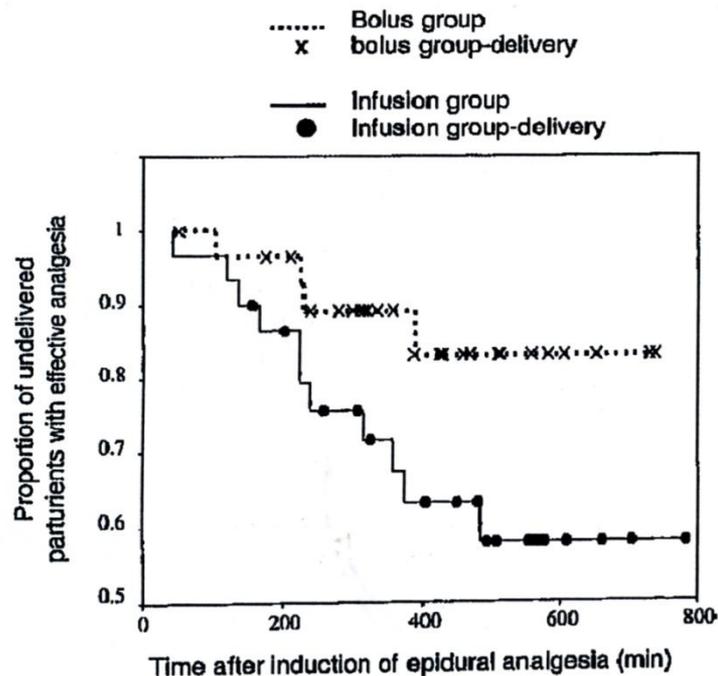
- ▶ Nach Anlage einer geburtshilflichen Periduralanalgesie zur schmerzarmen Geburt kann auf eine **Testdosis verzichtet** werden
- ▶ Auf den Zusatz von **Adrenalin** zur Testdosis sollte **verzichtet** werden
- ▶ Wenn ausreichend Zeit ist und insbesondere bei Zweifeln, ob ein **liegender PDK** richtig liegt, sollte zum **Aufspritzen vor einer Sectio** eine **Testdosis** verabreicht werden

Alternative: keine Testdosis, sondern **fraktionierte Injektion** von 5 ml Ropivacain 0,75% oder 5 ml Lidocain 2% (off-label use) plus 5 µg Sufentanil alle 3 min, d. h. 3 x 6 ml/10 min

PIEB (programmed intermittent epidural bolus)

Lim Y et al.: Int J Obstet Anesth 2005;14:305-9

60 Patientinnen mit CSE; CEA: 10 ml/h Levobupivacain 0,1% + Fentanyl 2 µg/ml
PIEB: 5 ml/30 min Levobupivacain 0,1% + Fentanyl 2 µg/ml



Break through pain: 37 vs 10%
($P < 0,05$)

Satisfaction Score: 89 vs 97 ($P < 0,05$)

Wirkweise von PIEB

Wong CA et al.: Anesth Analg 2011;112:904-11

Capogna G et al.: Curr Opin Anesthesiol 2013;26:261-7

- 190 Pat. mit CSE (1,25 mg Bupivacain + 15 µg Fentanyl)
- PIEB: 2,5 ml/15 min, 5 ml/30 min oder 10 ml /60 min
- LA mg/h: 10,4 vs 10,0 vs 8,8 (p<0,005)
- Zufriedenheit (Score 0-100): 90 vs 94 vs 93 (p=0,85)
- Bromage Score > 0: 14% vs 10% vs 7% (p=0,54)



Delegation auf Hebammen



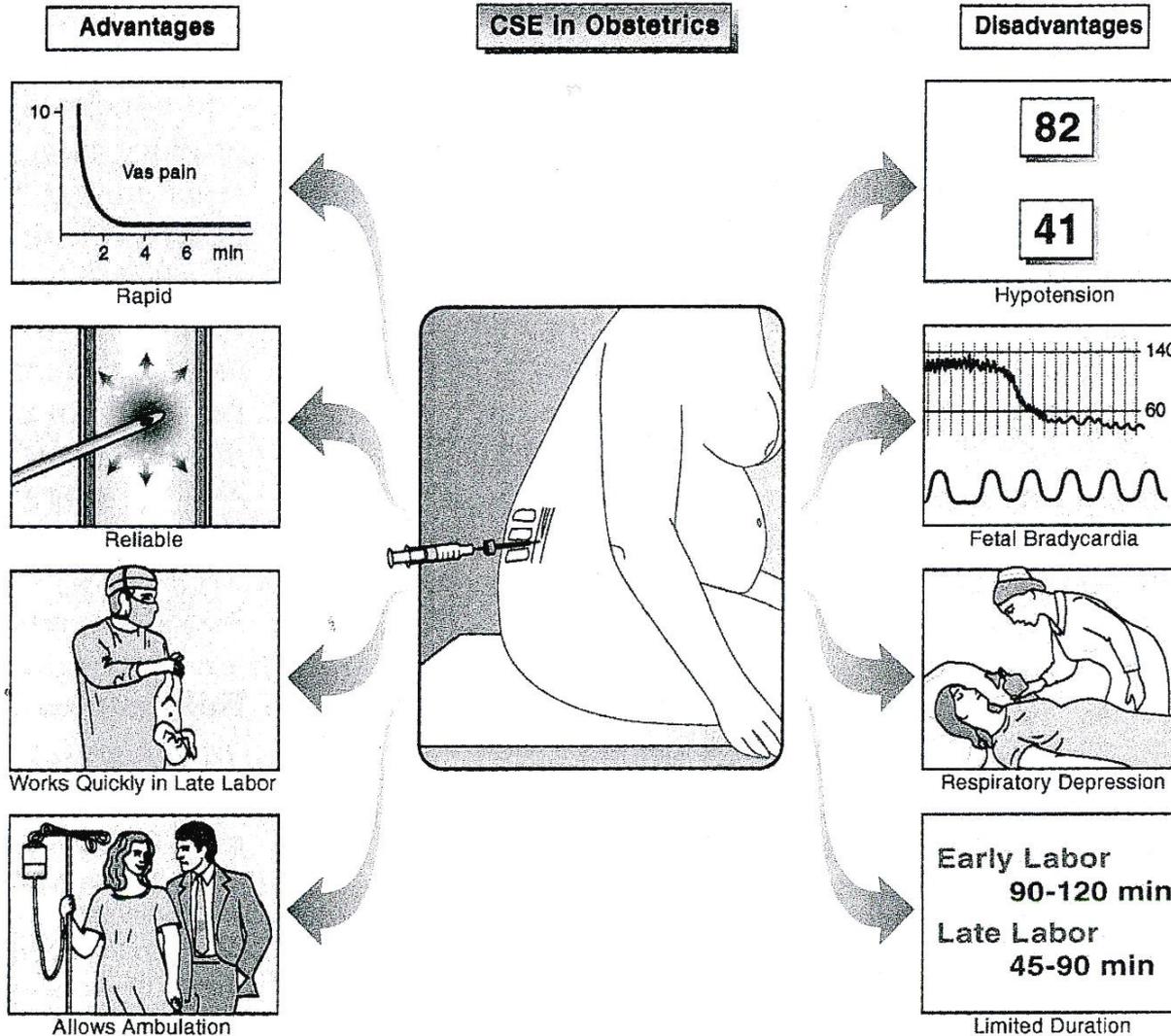
- ▶ Die Delegation der **Aufrechterhaltung üblicher Analgesieverfahren** an Hebammen ist nach entsprechender Unterweisung möglich
- ▶ Der Anästhesist muss die Patientin nach Etablierung des Verfahrens solange **überwachen**, bis keine Störung der Vitalfunktionen mehr zu erwarten ist (das sind in der Regel **30 min!**)

Kombinierte Spinal-Epiduralanästhesie CSE in der Geburtshilfe „Walking Epidural“



Vor- und Nachteile der CSE

Eisenach JC: Anesthesiology 1999;91:299-302



Welche Medikamente und Dosierung für CSE in der Geburtshilfe?

MMW < 5 cm = Walking epidural

Subarachnoidal: 90 min Analgesie

- Sufentanil: 1 (- 2 ml) = 5 (- 10) μg
- Fentanyl: 1 ml + 1 ml NaCl = 1 ml oder 25 μg (beide off-label use)

Epidural:

- 0,1% Ropivacain + 0,75 $\mu\text{g}/\text{ml}$ Sufentanil
 - 0,1% Bupivacain + 2 $\mu\text{g}/\text{ml}$ Fentanyl
- PCEA: 3 ml/15 min



Welche Medikamente und Dosierung für CSE in der Geburtshilfe?

MMW > 5 cm

Subarachnoidal:

1 ml Sufentanil (off-label use) 5 µg
+1 ml 0,25% Bupivacain (+ 30 min)

Nicht empfohlen:

50 µg Clonidin + 30 min
12,5 µg Adrenalin + 30 min



Cave: Kontamination, Herstellungsfehler, Dosierungsfehler, Hypotension, Motorblock, Sedierung und Muskelspasmen

„Walking Epidural“ und „Low-dose Spinal“



- ▶ Nach Anlage einer PDA und Etablierung des Verfahrens im Sinne einer „**Walking Epidural**“ kann eine Gebärende **selbständig verschiedene Positionen** zur Geburt einnehmen und auch **umhergehen**, wenn Motorik und Sensibilität erhalten sind
- ▶ Eine **Sturzprophylaxe** beim Umhergehen mit etablierter PDA z. B. in Form eine **begleitenden Gehens** erscheint sinnvoll
- ▶ Die „**Low-dose Spinal**“ stellt eine **Alternative** zur schmerzarmen Geburt dar, z. B. bei vollständigem Muttermund, unkooperativer Patientin oder Rahmen der CSE: 5 µg Sufentanil oder 25 µg Fentanyl (beide off-label use) oder 100 µg Morphin
- ▶ Für die „**Low-dose Spinal**“ gelten die gleichen Maßgaben zur **Überwachung von Mutter und Kind** wie bei der PDA zur schmerzarmen Geburt

Adäquate Analgesie zur Geburt verbessert das Outcome



Pause

