

Aus dem Zentrum für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
Klinik für Geburtshilfe und Perinatalmedizin
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. Stephan Schmidt
des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg
in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH,
Standort Marburg

Evaluation der anästhesiologischen Verfahren bei Sectio caesarea

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin

dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

Friedemann Georg Woernle aus Stuttgart

Marburg, 2006

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg am

11. Mai 2006

gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

<u>Dekan:</u>	Prof. Dr. med. Bernhard Maisch
<u>Referent:</u>	Prof. Dr. med. Stephan Schmidt
<u>Korreferent:</u>	Prof. Dr. med. Martin Max

Inhalt

1	<i>Einleitung</i>	3
1.1	Sectio caesarea	3
1.1.1	Historischer Rückblick	3
1.1.2	Indikationen	5
1.1.3	Techniken	5
1.1.4	Risiken	6
1.2	Anästhesie	6
1.2.1	Historischer Rückblick	6
1.2.2	Verfahren	8
1.2.3	Risiken	9
1.3	Qualitätssicherung	9
1.4	Fragestellung	10
2	<i>Material und Methode</i>	11
2.1	Erhebung der Daten	11
2.2	Aufbereitung der Daten	11
2.3	Anästhesie-Index	13
3	<i>Ergebnisse</i>	14
3.1	Basisstatistik	14
3.2	Eingesetzte Anästhesieverfahren	14
3.3	Anästhesie bei unterschiedlichen Indikationen	16
3.3.1	Anästhesieverfahren in Abhängigkeit von der Sectio-Indikation	18
3.3.2	Anästhesieverfahren in Abhängigkeit vom Zeitraum	19
3.4	Kindliches Outcome	22
3.4.1	Apgar-Werte	22
3.4.1.1	Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	22
3.4.1.2	Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum	23
3.4.2	Nabelschnur-pH-Werte	24
3.4.2.1	pH-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	24
3.4.2.2	pH-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum	25
3.4.3	Verlegung in die Kinderklinik	25
3.4.3.1	Verlegung in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	25
3.4.3.2	Verlegung in Abhängigkeit vom Zeitraum	26
3.5	Mütterliches Outcome	27
3.5.1	Auftreten von Komplikationen	27

3.5.1.1	Komplikationen in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	27
3.5.1.2	Komplikationen in Abhängigkeit vom Zeitraum	28
4	<i>Diskussion</i>	29
4.1	Basisstatistik	29
4.2	Eingesetzte Anästhesieverfahren	30
4.3	Anästhesie bei unterschiedlichen Indikationen	32
4.3.1	Anästhesieverfahren in Abhängigkeit von der Sectioindikation	33
4.3.2	Anästhesieverfahren in Abhängigkeit vom Zeitraum	33
4.4	Kindliches Outcome	34
4.4.1	Apgar-Werte	34
4.4.1.1	Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	34
4.4.1.2	Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum	35
4.4.2	Nabelschnur-pH-Werte	35
4.4.2.1	pH-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	35
4.4.2.2	pH-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum	36
4.4.3	Verlegung in die Kinderklinik	36
4.4.3.1	Verlegung in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	36
4.4.3.2	Verlegung in Abhängigkeit vom Zeitraum	36
4.5	Mütterliches Outcome	37
4.5.1	Auftreten von Komplikationen	37
4.5.1.1	Komplikationen in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren	37
4.5.1.2	Komplikationen in Abhängigkeit vom Zeitraum	37
4.6	Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse	38
5	<i>Zusammenfassung</i>	39
6	<i>Literatur</i>	40
7	<i>Anhang</i>	46
7.1	Makro	46

1 Einleitung

1.1 Sectio caesarea

1.1.1 Historischer Rückblick

Über den Kaiserschnitt (Sectio caesarea) gibt es seit Jahrtausenden Erzählungen und Mythen. So wurde in der griechischen Mythologie Asklepios, der Gott der Heilkunst, seiner sterbenden Mutter Koronis aus dem Leib geschnitten. Auch in den alten indischen, ägyptischen und chinesischen Kulturen finden sich ähnliche Berichte.



Die Geburt von Asklepios (Holzschnitt, 1549 aus Sewell, 1993)

Zur Frage der Herkunft des Begriffes "Kaiserschnitt" bzw. Sectio "caesarea" gibt es unterschiedliche Erklärungsversuche: Häufig wird berichtet, der Begriff beziehe sich auf die Schnittentbindung von Julius Caesar. Allerdings erscheint es unwahrscheinlich, dass seine Mutter Aurelia eine solche Prozedur in der damaligen Zeit überlebt haben könnte. Ihr Überleben ist aber belegt, zumal berichtet wird, sie habe von der durch ihren Sohn angeführten Invasion Britanniens gehört.

Wahrscheinlicher ist die Erklärung, dass laut altem römischem Recht Müttern, die eine Geburt nicht überlebten, das Kind aus dem Leib zu schneiden ("caedere") sei, um das Überleben des Nachfahren zu ermöglichen. Dieses Vorgehen wurde bis ins 19. Jahrhundert beibehalten, auch aus religiösen Gründen, um ein unter einer solchen Geburt verstorbenes Neugeborenes getrennt von seiner Mutter beerdigen

zu können. Bis in die Neuzeit war der Kaiserschnitt fast immer mit dem qualvollen Tod der Mutter verbunden. Daher wurde er meist nur an Toten vorgenommen.

Der erste bekannte erfolgreiche Kaiserschnitt an einer Lebenden soll im Jahre 1500 vom Schweizer Schweinekastrierer Jacob Nufer vorgenommen worden sein. Seine Frau überlebte die Prozedur nicht nur, sondern brachte später noch Zwillinge zur Welt - auf natürlichem Wege (Sewell, 1993; Drife, 2002).

In Deutschland erfolgte der erste Kaiserschnitt 1610 in Wittenberg durch Jeremias Trautmann (Kraatz, 1958). Es dauerte jedoch noch bis in das 20. Jahrhundert hinein, bis Kenntnisse über Hygienemaßnahmen und Nahttechniken vorlagen, um Müttern überhaupt eine Überlebenschance zu bieten: Erst in den 60-er Jahren des 19. Jahrhunderts führte Joseph Lister die Antisepsis ein (Rhodes 1991). 1882 begann Max Sauminger in Leipzig die Uterotomie mittels Silberdrähten zu verschließen, eine Technik, die in den Vereinigten Staaten zur Versorgung von geburtshilflichen Dammverletzungen verwendet wurde (Sewell, 1993). Die Behandlung von postoperativen Infektionen wurde erst mit der Entdeckung des Penicillins durch Alexander Fleming 1928 ermöglicht (MacFarlane, 1984).

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts führte der britische Gynäkologe Munro Kerr die auch heute noch bevorzugte quere Inzision im unteren Uterinsegment ein, womit die Rate an Infektionen und Uterusrupturen gesenkt werden konnte (Hewitt, 1961).

Wurden Kaiserschnitte zunächst noch aus vor allem geburtsmechanischen und mütterlichen Indikationen durchgeführt, rückte Mitte des letzten Jahrhunderts der Fetus als Patient zunehmend in das Blickfeld der Geburtshelfer. Dies wurde zum einen durch die Entwicklung der Ultraschalldiagnostik möglich. Die bildliche Darstellung von intraabdominalen Formationen, also auch des Fetus, wurde von Ian Donald 1958 im Lancet veröffentlicht (Donald, 1958). Damit war das Tor zur pränatalen Ultraschalldiagnostik aufgestoßen. Zum anderen existierte zwar seit dem 19. Jahrhundert die Möglichkeit die fetale Vitalität mittels des Pinard'schen Hörrohrs nachzuweisen (Lejumeau de Kergaradec, 1822; von Winckel, 1893), doch wurde diese Technik erst Anfang des letzten Jahrhunderts durch die Möglichkeit verbessert, eine kontinuierliche Herztonaufzeichnung zu ermöglichen. Dies war zum einen durch die externe Elektrokardiographie (Cremer, 1906) des Feten möglich, zum anderen durch die Phonokardiographie (Hofbauer, 1908). Erst Mitte des letzten Jahrhunderts erfolgte dann der Einsatz der Kardiotokographie, sodass eine kontinuierliche fetale Überwachung in Abhängigkeit von der Wehentätigkeit ermöglicht wurde (Hammacher, 1962; Sureau, 1994). Eine weitere Möglichkeit der fetalen Zustandsdiagnostik wurde von Saling und Kubli mit der Mikroblutuntersuchung eingeführt (Saling, 1962; Kubli, 1965).

Mit der Möglichkeit, fetale Gefahrenzustände zu erkennen, ergab sich jedoch auch die Notwendigkeit, eine Geburt gegebenenfalls mittels Kaiserschnitt zu beenden, um bleibenden Schaden vom Neugeborenen abzuwenden. Dies hatte aber auch zur Folge, dass der Anteil von Kaiserschnittentbindungen an allen Entbindungen (Sectorate) kontinuierlich zugenommen hat. Wurde im Jahr 1968 noch von einer Frequenz von 6,9 % in den USA ausgegangen (Hughey, 1977), stieg diese Zahl in 2003 auf 27,6 % (Hamilton, 2004). Sectoraten von 59 % werden aus Privatkliniken in Lateinamerika berichtet (Belizan, 1999). In Deutschland wurden im Jahr 2003 25,13 % der Einlinge per Kaiserschnitt entbunden (BQS, 2003). Anfang der 80er-Jahre waren es noch 11 % (Roemer, 1985).

Die ansteigenden Kaiserschnitttraten wurden zunehmend kritisch hinterfragt; bereits 1978 wurde von "exzessiven Kaiserschnitten" und "aggressiver Geburtshilfe" gesprochen (Caire, 1978), jedoch auch genauer untersucht, welche Indikationen zur Schnittentbindung führten (Mann, 1979). Auch begann man sich Gedanken über den Zusammenhang zwischen Ausmaß fetaler Überwachung und der Sectorate zu machen (Hughey, 1977; Ballas, 1980; Paul, 1980).

1.1.2 Indikationen

Bei der Indikationsstellung zur abdominalen Schnittentbindung ist zum einen zu unterscheiden zwischen primärem und sekundärem Kaiserschnitt, zum anderen zwischen mütterlichen, kindlichen und sogenannten gemischten Indikationen (Knörr, 1989).

Entsprechend dem Zeitpunkt der Durchführung wird vom primären Kaiserschnitt gesprochen, wenn dieser geplant (elektiv) vor Einsetzen der Wehentätigkeit durchgeführt wird. Von der sekundären Sectio spricht man, wenn während des Geburtsverlaufes die Entscheidung zum Kaiserschnitt gefällt wird.

1.1.3 Techniken

Heute allgemein üblich ist die Sectio caesarea intraperitonealis supracervicalis, bei der über eine Unterbauch-Querschnittlaparotomie nach Pfannenstiel nach Spalten des Peritoneums oberhalb der Blasenumschlagsfalte die Uterotomie durch einen bogenförmigen Querschnitt im unteren Uterinsegment vorgenommen wird (Martius, 1998). Nach meist manueller Entwicklung des Kindes werden zunächst Ecknähte an der Uterotomie angebracht, dann erfolgt die Entwicklung der Plazenta. Der einschichtige Verschluss der Uterotomie mittels Einzelknopfnähten, sowie der

schichtweise Verschluss der Bauchdecken beenden die Operation. Zur Verringerung der infektiösen maternalen Morbidität wird meist intraoperativ eine Antibiotikaprophylaxe verabreicht (Hirsch, 1984).

In letzter Zeit wurde zunehmend über eine neue OP-Technik beim Kaiserschnitt berichtet (Misgav-Ladach), bei der überwiegend stumpf präpariert wird, sowie nur ein Minimum an Nähten gesetzt wird (Federici, 1997; Holmgren, 1999).

An der Marburger Frauenklinik hat sich ein Verfahren etabliert, bei welchem von Misgav-Ladach große Teile des stumpfen Präparierens übernommen wurden, der Verschluss der Bauchdecken jedoch wie oben beschrieben vorgenommen wird.

1.1.4 Risiken

Neben den allgemeinen operationsbedingten Risiken einer Schnittentbindung wie Blutverlust, Verletzung von Nachbarorganen, Thrombose, Embolie, Infektionen und Wundheilungsstörungen, müssen im Aufklärungsgespräch mit der Patientin vor einem elektiven Kaiserschnitt (mit der potentiellen Alternative einer „natürlichen“ vaginalen Entbindung) spezifische Risiken besprochen werden. Hierzu gehört z.B. auch die Hysterektomie im Falle lebensbedrohlicher Blutungskomplikationen.

Unter der mütterlichen Sectiomortalität versteht man alle Sterbefälle während oder innerhalb von 42 Tagen nach dem Eingriff. Da hierunter wegen der rein zeitlichen Zuordnung auch Todesfälle fallen, welche völlig unabhängig vom operativen Eingriff sind (z.B. Polytrauma, Malignome), wurde vorgeschlagen, in den Begriff der Sectioletalität nur jene Fälle einzuschließen, die in ursächlichem Zusammenhang zur Sectio stehen (Welsch, 1995). Dies ist jedoch nur durch Einzelfallanalysen möglich, wie sie z.B. im Rahmen der bayerischen Perinatalerhebung (Martius, 1998) oder auch regelmäßig in England (CEMACH, 2004) erfasst werden.

1.2 Anästhesie

1.2.1 Historischer Rückblick

Im Jahre 1846 wurden von William Thomas Green Morton erstmals die anästhetischen Eigenschaften des Äthers in Boston öffentlich an einem Patienten vorgeführt.

Bereits im folgenden Jahr nutzte James Young Simpson dieses Verfahren zur Anästhesie einer jungen Frau mit schweren Beckenmissbildungen zur Entbindung

ihrer Tochter, wobei die Geburt ohne Schaden für Mutter oder Kind verlief (Simpson, 1855; Caton, 1994; Dunn, 2002).

Noch im selben Jahr untersuchte E.C.J. von Siebold in Deutschland systematisch die Wirkung von Äther auf nicht-schwangere Patientinnen, Schwangere ohne Wehen und Kreißende. Während er eine gute Analgesie beobachtete, ohne negative Auswirkungen auf das Neugeborene, beschrieb er bereits die durch diese Anästhesieform bedingte sekundäre Wehenschwäche (Wulf, 1998b).

In den Folgejahren entspann sich vor allem in Europa eine heftige Diskussion darüber, ob der Wehenschmerz als physiologisches Korrelat der für die Geburt notwendigen Uteruskontraktionen überhaupt bekämpft werden dürfe, oder ob Schmerz nicht grundsätzlich denjenigen, dem er widerfährt, erniedrige.

Erst nachdem John Snow, der erste hauptberufliche Anästhesist, im Jahre 1853 die englische Königin zur Geburt Ihres achten Kindes mit Chloroform (narcose à la reine) anästhesiert hatte, ließ die medizinische Kontroverse nach, zumal auch die Frauen mehr und mehr auf einer Linderung ihres Geburtsschmerzes bestanden.

Voraussetzung für die Einführung der geburtshilflichen Anästhesie war die Verfügbarkeit entsprechender Medikamente, sowie die Möglichkeit, diese auch zu applizieren. So gelang es 1805 dem deutschen Pharmakologen Sertürner, Morphinum aus der Mohnpflanze zu isolieren, 1853 entwickelte Alexander Wood die metallene Hohnadel und Charles Gabriel Pravaz die Glasspritze (Bremerich, 2001). Steinbüchel und Gauss führten schließlich Anfang des 20. Jahrhunderts Opiate in deutschen Kreißsälen ein (Von Steinbüchel, 1902). In den folgenden Jahren wurde dann der Dämmerschlaf, hervorgerufen von einer Mischung aus Opiaten und Scopolamin, in der Praxis der deutschen Geburtshilfe sehr populär.

Mit John Snows Beobachtung, dass Neugeborene von mit Äther behandelten Müttern Atemdepressionen und eine eingeschränkte körperliche Aktivität aufwiesen, sowie deren Atemluft ebenfalls nach Äther roch, erwuchs die Erkenntnis, dass Medikamente einem uteroplazentaren Transfer unterliegen. Der wissenschaftliche Beweis hierfür gelang allerdings erst Paul Zweifel im Jahre 1874. Knipe konnte 1914 dann den Dämmerschlaf als mögliche Ursache für die Totgeburt, die neonatale Atemdepression sowie die Asphyxie identifizieren (Knipe, 1914). Das Verdienst von Virginia Apgar war es dann, im September 1952 auf dem 27. Jahreskongress der Anästhesisten ein Schema vorzustellen, welches eine einfache, vergleichbare und genaue Methode der Beurteilung eines Neugeborenen abhängig vom Entbindungsmodus und der Anästhesieform ist (Apgar, 1953). Bis heute ist der APGAR-Score neben dem Wohlergehen und der Sicherheit der Mutter das Kriterium, an dem die Qualität der geburtshilflichen Anästhesie gemessen wird.

Da die Rate an toxikologischen Komplikationen mit maternaler und fetaler Mortalität unter Äther- und Chloroform-Narkosen anstieg, gewannen Techniken der Regionalanästhesie zunehmend an Bedeutung. So kam August Bier 1898 mit der ersten Lumbalanästhesie im Selbstversuch zu Weltruhm (Bremerich, 2001). Es folgten unter anderem 1942 die kontinuierliche Katheterspinalanästhesie durch Edward Tuohy (Martini, 2002), sowie 1949 die kontinuierliche Katheterepiduralanästhesie durch Martinez Curbelo (Curbelo, 1949).

Heute steht eine Vielzahl von anästhesiologischen Verfahren im Bereich der Geburtshilfe zur Verfügung. Neben alternativen Methoden, wie Akupunktur ist die Katheterepiduralanästhesie hierbei als Goldstandard anzusehen, wobei gezeigt werden konnte, dass durch die Epiduralanästhesie die Inzidenz an operativen Entbindungen (vaginal oder abdominal) nicht gesteigert und der Geburtsverlauf nicht verzögert wird (Sharma, 1997). Als neues Verfahren steht mittlerweile die Patienten-kontrollierte Epidural-Anästhesie (PCEA) zur Verfügung (Bremerich, 2001).

1.2.2 Verfahren

Die Frage, welches Anästhesieverfahren bei einer Kaiserschnittentbindung eingesetzt wird, hängt in erster Linie von der Dringlichkeit des Eingriffes ab. Jedoch auch der Wunsch der Patientin sowie auch Vorlieben, bzw. Fertigkeiten des Anästhesisten spielen hierbei eine Rolle (Hawkins, 1999). Bei elektiven und sekundären Kaiserschnitten wird mittlerweile überwiegend die Spinalanästhesie eingesetzt. Nur noch bei der sog. Notsectio, mit der Notwendigkeit einer sofortigen (< 10 Minuten) Entbindung aus vitaler fetaler oder maternaler Indikation, ist die Vollnarkose noch Mittel der Wahl, da hier von den kürzesten Induktions-Abnabelungszeiten ausgegangen werden kann (Bremerich, 2001; Hawkins, 1999).

Die Spinalanästhesie hat den Vorteil gegenüber anderen Anästhesieformen, dass sie als einfache Technik eine tiefe, reproduzierbare und schnelle sensorische und motorische Blockade erzielt. Bei wacher, mit erhaltenen Schutzreflexen spontan atmender Patientin wird das Risiko einer gefürchteten Aspiration minimiert (Bremerich, 2001). Zudem kann der Patientin so auch bei primärer Sectio ein Geburtserlebnis vermittelt werden.

Die Auswahl der zur Regionalanästhesie bei der Sectio caesarea eingesetzten Lokalanästhetika richtet sich nach deren Wirkdauer. So wird für Bupivacain eine mittlere Wirkdauer von 167 Minuten angegeben, während diese bei Mepivacain nur 126 Minuten beträgt (Dahlgren, 1997). Der Bedarf an Schmerzmitteln nach der

Operation kann durch Zusatz von Opioiden wie Fentanyl oder Sufentanil verringert werden (Bremerich, 2000; Kessler, 2000), wobei das neonatale Outcome hierdurch nicht negativ beeinflusst werden soll (Darj, 1999).

1.2.3 Risiken

Die Nebenwirkungen der verschiedenen Verfahren zur Regionalanästhesie bei der Sectio caesarea sind die sympathikolysebedingte Hypotension, Übelkeit und Erbrechen, sowie bei der Anwendung von rückenmarksnahen Opioiden Pruritus und der postpunktionelle Kopfschmerz. Nach Ansicht des Expertengremiums der American Society of Anesthesiologists (ASA) ist eine Bewertung und vergleichende Analyse der Risiken bei den Regionalverfahren derzeit noch nicht möglich (Bremerich, 2001, Hawkins, 1999). Dies gilt letztlich auch für die Beurteilung des relativen maternalen Mortalitätsrisikos im Vergleich der Allgemeinanästhesie zur Regionalanästhesie; wobei jedoch immer noch weltweit mehr Patientinnen während einer Allgemeinanästhesie zur Sectio caesarea sterben, als dies im Zusammenhang mit Regionalanästhesie zu sehen ist (Hawkins, 1997).

1.3 Qualitätssicherung

Qualitätssicherung in der Geburtshilfe hat eine lange Tradition. Bereits in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde in Israel eine Perinatalstudie initiiert (Davies, 1969; Harlap, 1977), welche zunächst als Beobachtungsstudie zur Präeklampsie geplant war (Davies, 1970). In späteren Studien zu ganz anderen Fragestellungen (Karzinomentstehung nach Präeklampsie) wurde auf diesen enormen Datensatz (über 90000 Geburten) immer wieder zurückgegriffen (Paltier, 2004). Aber auch grundlegende Fragen der geburtshilflichen Qualitätssicherung wie neonatale Mortalität, demographische Gesichtspunkte der Schwangeren, Geburtsgewichte, fetale Fehlbildungen und geburtshilfliche Komplikationen konnten hier erstmals wissenschaftlich erfasst werden.

In Deutschland wurden zunächst im Rahmen der Münchner Perinatalstudie im Jahre 1975 die ersten Schritte einer geburtshilflichen Qualitätssicherung getan, welche 1979 dann flächendeckend auf Bayern ausgedehnt wurde (Martius, 1998).

In Hessen wurde 1980 mit einem von der Kassenärztlichen Vereinigung Hessen betreuten Pilotprojekt an einigen Kliniken mit einer geburtshilflichen Qualitätssicherung begonnen (Künzel, 1994). Im Jahre 1985 wurde dieses Projekt auf zunächst noch freiwilliger Basis auf weitere hessische Kliniken ausgeweitet, ab

1990 war die Teilnahme in Hessen verpflichtend, im Jahre 2001 wurde dann bundesweit eine EDV-Dokumentation verpflichtend eingeführt.

Durch den mittlerweile vorliegenden großen landes- und bundesweit vorliegenden Datensatz ist es nun möglich, auf diesen Daten beruhende Versorgungsforschung (Selbmann, 1993; Heller, 2002) zu betreiben. Auch ist die Perinatalerhebung als solche Gegenstand von Forschungsarbeiten geworden (Schmidt, 2004; Woernle, 2005) und ermöglicht den Vergleich von eigenen Daten mit einem größeren Kollektiv (Woernle, 2004).

1.4 Fragestellung

Da im April 2001 in der Marburger Frauenklinik die Spinalanästhesie bei primären und sekundären Kaiserschnitten neu eingeführt wurde, lag es nahe, diese Änderung im klinischen Management genauer zu evaluieren.

Hierzu waren mehrere Fragen zu beantworten: Lässt sich der Anteil an Vollnarkosen an einem geburtshilflichen Kollektiv durch dieses neue Anästhesieverfahren senken? Ist die Auswahl eines Narkoseverfahrens abhängig von der Indikation zur Sectio? Wie verhält sich das kindliche Outcome in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren? Und schließlich: Hat das Narkoseverfahren einen Einfluss auf das mütterliche Outcome? Diese Fragen zu beantworten versucht die hier vorliegende Arbeit.

2 Material und Methode

2.1 Erhebung der Daten

Zur Auswertung kamen die Daten der geburtshilflichen Qualitätssicherung der Klinik für Geburtshilfe und Perinatalmedizin der Philipps-Universität Marburg (Lahn) aus dem Zeitraum von April 2000 bis September 2002. Sämtliche mütterlichen und kindlichen Datensätze wurden jeweils vom entbindenden Kreißsaalarzt und durch den die Patientin entlassenden Arzt elektronisch erfasst. Hierzu kam das Programm GebDat der Firma GMT – Gesellschaft für Medizintechnik mbH, Frankfurt in der jeweils aktuellen Version zum Einsatz.

Mit der für die Zwecke der externen Qualitätssicherung in dieses Programm integrierten Export-Funktion wurde für den o.g. Zeitraum ein mütterlicher und ein kindlicher Datensatz generiert und zur weiteren Bearbeitung und Analyse auf einen externen Rechner übertragen.

2.2 Aufbereitung der Daten

Zur Bearbeitung wurden beide Datensätze (3075 Mütter, 3158 Kinder) in Microsoft Excel 2000[®] eingelesen und mittels eines selbstentwickelten Makros (s. Anhang 7.1) automatisiert anhand der Geburtennummern und des Geburtsjahres zusammengeführt. Dies war notwendig, um Daten der Mütter den entsprechenden Kindern und umgekehrt zuordnen zu können.

Anschließend wurde der gesamte Datensatz um alle Fälle von vaginalen Geburten bereinigt, um nur noch Kaiserschnittentbindungen in die weiteren Auswertungen einfließen zu lassen.

Die nun vorliegende Excel-Tabelle wurde zur weiteren Bearbeitung und Auswertung sowie grafischen Darstellung der Ergebnisse in SPSS für Windows Version 11.0.1[®] eingelesen.

Zur Auswertung der Anästhesieformen wurde aus den drei Variablen Allgemein-Anästhesie, Epi-/Peridural-Anästhesie und Spinal-Anästhesie eine neue (Anästhesie-Art) generiert, welche die verwendete Anästhesieform (1 = Allgemein-Anästhesie, 2 = Peridural-Anästhesie, 3 = Spinal-Anästhesie) beinhaltet. Bei Mehrfach-Anästhesien – beispielsweise Peridural-Anästhesie und Allgemein-Anästhesie bei sekundärer Sectio – wurde die letztendlich beim Kaiserschnitt verwendete Narkoseform (im Allgemeinen die Vollnarkose) verschlüsselt.

Da die Spinal-Anästhesie zur Sectio caesarea im Marburger Klinikum erst im April 2001 eingeführt wurde, sollten auch Vergleiche zwischen den Zeiträumen vor und nach Einführung dieser Anästhesieform durchgeführt werden. Hierzu wurde eine weitere Variable (`VorNach`) generiert, wobei A für den Zeitraum April 2000 bis März 2001 (vor Einführung) stand, B für April 2001 bis September 2001 (Übergangsphase) und C für Oktober 2001 bis September 2002 (nach Einführung).

Die hiermit vorliegende Datei umfasste nun für jedes Kind einen Fall, d.h. Mütter von Mehrlingen waren wegen der oben beschriebenen Zusammenführung doppelt oder dreifach erfasst. Bei Auswertungen, die sich auf die Anzahl der Mütter bezogen (wie z. B. Anästhesieformen) wurde die Datei nach dem Kriterium `"lnrmehr1 = 1"` (entspricht "Laufende Nr. Mehrling") gefiltert, womit erreicht wurde, dass Datensätze von Mehrlingen nicht mehrfach gezählt wurden. Auswertungen, die sich auf die Anzahl der Kinder bezogen (wie z. B. Apgar- und pH-Werte) wurden demnach nicht gefiltert.

Wenn nicht anders angegeben sind die in Kapitel 3 angegebenen Signifikanz-Niveaus mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson berechnet.

2.3 Anästhesie-Index

Um das Verhältnis der verschiedenen Narkoseformen unter verschiedenen Bedingungen vergleichen zu können, wurde des weiteren ein "Anästhesie-Index"

$$AI = 2 \cdot AA + PA + SA$$

gebildet, wobei AA = Anteil Allgemein-Anästhesie, PA = Anteil Peridural-Anästhesie und SA = Anteil Spinal-Anästhesie. Ein hoher AI bedeutet also einen hohen Anteil an Allgemein-Anästhesien, ein niedriger AI einen hohen Anteil an Regionalanästhesien.

Tabelle 1 zeigt beispielhaft mögliche Werte von AI:

AA	PA	SA	AI
1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	2
0 (0%)	0,6 (60%)	0,4 (40%)	1
0,5 (50%)	0,2 (20%)	0,3 (30%)	1,5
0,2 (20%)	0,3 (30%)	0,5 (50%)	1,2

Tabelle 1 (Beispiele für AI)

3 Ergebnisse

3.1 Basisstatistik

Vom 1. April 2000 bis zum 30. September 2002 wurden in der Universitätsfrauenklinik Marburg insgesamt 3158 Kinder geboren, bzw. 3075 Mütter entbunden. Hiervon wurden 1097 Kinder per Kaiserschnitt geboren, bzw. 1034 Mütter per Kaiserschnitt entbunden; das entspricht einer Sectiorate von 34,7% (bezogen auf die Anzahl der Kinder), bzw. 33,6% (bezogen auf die Anzahl der Mütter). Tabelle 2 gibt die Verteilung von vaginalen und Kaiserschnittgeburten (bezogen auf die Anzahl der Kinder) auf die Zeiträume vor und nach Einführung der Spinalanästhesie wieder, Tabelle 3 die Verteilung auf primäre und sekundäre Sectiones (bezogen auf die Anzahl der Mütter).

Zeitraum	Sectio		
	nein	ja	gesamt
A (4/00 – 3/01)	823	414	1237
B (4/01 – 9/01)	460	227	687
C (10/01 – 9/02)	778	456	1234
Summe	2061	1097	3158

Tabelle 2 (vaginale vs. Sectio-Geburt)

Zeitraum	Sectio		
	primär	sekundär	gesamt
A (4/00 – 3/01)	179	211	390
B (4/01 – 9/01)	96	115	211
C (10/01 – 9/02)	185	248	433
Summe	460	574	1034

Tabelle 3 (primäre vs. sekundäre Sectio)

Vergleicht man Zeitraum A und Zeitraum C, so zeigt sich eine fast gleiche Geburtenzahl (1237 vs. 1234).

3.2 Eingesetzte Anästhesieverfahren

Der Einsatz der unterschiedlichen Anästhesieverfahren im Untersuchungszeitraum ist für primäre und sekundäre Sectiones gemeinsam in Abbildung 1 dargestellt. Hier wird deutlich, wie die Einführung der Spinal-Anästhesie zu Beginn des zweiten Quartals 2001 zu einer deutlichen Abnahme der Peridural-Anästhesien führt, wobei auch der Anteil der Vollnarkosen etwas abnimmt.

Noch deutlicher wird dieser Effekt, wenn man die primären Kaiserschnitte isoliert betrachtet (siehe Abbildung 2). Hier wurde in den letzten Quartalen die Peridural-Anästhesie nur noch vereinzelt eingesetzt, und der Anteil der Allgemein-Anästhesien hat deutlich abgenommen.

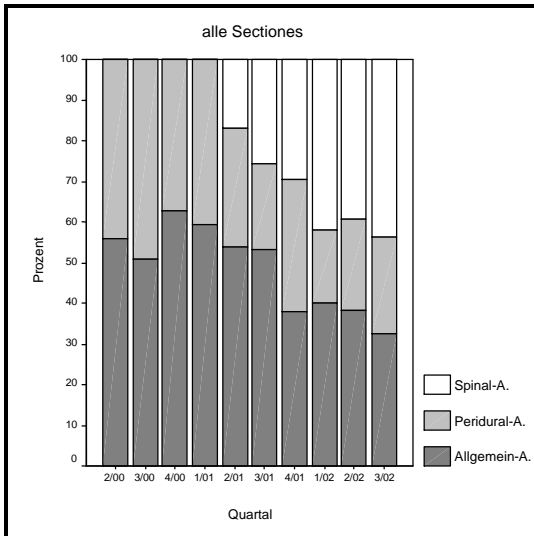


Abbildung 1

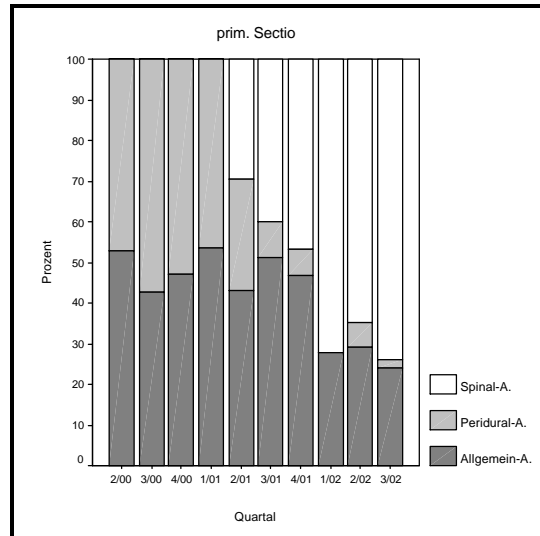


Abbildung 2

Der direkte Vergleich des Jahres vor Einführung der Spinal-Anästhesie mit dem letzten Untersuchungsjahr (Zeitraum A vs. C) wird in Tabelle 4 bis Tabelle 6 dargestellt.

Zeitraum	alle Sectiones		
	Allg.-A.	Perid.-A.	Spinal-A.
A (4/00 – 3/01)	56,9%	43,1%	
C (10/01 – 9/02)	37,4%	24,2%	38,3%

Tabelle 4

Zeitraum	primäre Sectiones		
	Allg.-A.	Perid.-A.	Spinal-A.
A (4/00 – 3/01)	48,6%	51,4%	
C (10/01 – 9/02)	31,9%	3,8%	64,3%

Tabelle 5

Zeitraum	sekundäre Sectiones		
	Allg.-A.	Perid.-A.	Spinal-A.
A (4/00 – 3/01)	64,0%	36,0%	
C (10/01 – 9/02)	41,5%	39,5%	19,0%

Tabelle 6

Berechnet man nun aus diesen Daten den Anästhesie-Index AI (siehe Kapitel 2.3), so ergeben sich folgende Werte (Tabelle 7):

Zeitraum	alle Sectiones	primäre Sectiones	sekundäre Sectiones
A (4/00 – 3/01)	1,57	1,49	1,64
C (10/01 – 9/02)	1,37	1,32	1,42

Tabelle 7 (AI)

Die Reduzierung des Anteils der Vollnarkosen zu Gunsten der Regionalverfahren im zweiten Untersuchungszeitraum lässt sich an der Abnahme des AI ablesen. Der Unterschied zwischen beiden Zeiträumen ist dabei bei den sekundären Kaiserschnitten mit 13,9% am deutlichsten (primäre Kaiserschnitte 11,4%). In allen Fällen ist der Unterschied zwischen Zeitraum A und C statistisch hochsignifikant ($p=0,000$).

3.3 Anästhesie bei unterschiedlichen Indikationen

Um nun zu überprüfen, ob der Einsatz verschiedener Anästhesieverfahren von der Indikation zur Sectio abhängig ist, wurden zunächst die jeweils 10 häufigsten Indikationen aus dem gesamten Untersuchungszeitraum ermittelt. In Tabelle 8 und Tabelle 9 sind diese als Anteil aller Kaiserschnittentbindungen dargestellt. Die Verteilung der verschiedenen Anästhesien bei diesen Indikationen sind in Abbildung 3 und Abbildung 4 grafisch dargestellt.

	%
Beckenendlage	18,9
Z.n. Sectio	18,7
sonstige	7,8
(Prä-)Eklampsie	7,6
Mißverhältnis	5,4
Mehrlingsschwangerschaft	5,4
pathologisches CTG	5,4
pathologischer Doppler	5,4
mütterliche Erkrankung	4,8
Fehlbildung	4,1

Tabelle 8 (primäre Sectiones)

	%
Geburtsstillstand in der EP	16,4
pathologisches CTG	11,5
(V.a.) AIS	11,1
Mißverhältnis	8,7
Frühgeburt	8,5
Geburtsstillstand in der AP	6,4
sonstige	5,4
Z.n. Sectio	4,5
hoher Geradstand	4,2
vorzeitige Plazentalösung	3,7

Tabelle 9 (sekundäre Sectiones)

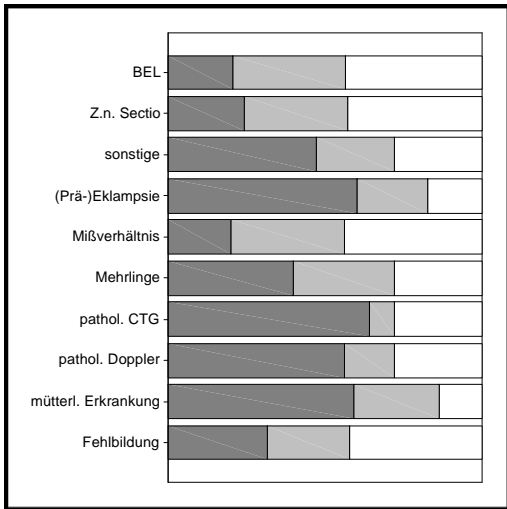


Abbildung 3 (primäre Sectiones)

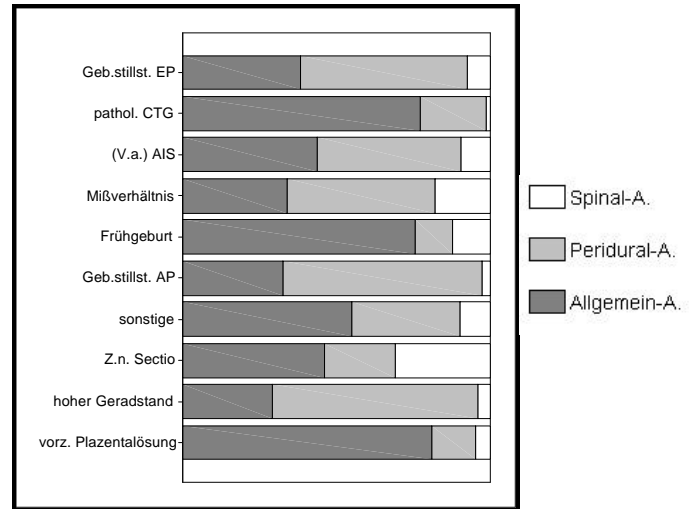


Abbildung 4 (sekundäre Sectiones)

Beide Abbildungen machen den Zusammenhang zwischen Anästhesieverfahren und der zugrundeliegenden Sectio-Indikation deutlich.

Der AI beträgt über den gesamten Zeitraum bei den primären Eingriffen zwischen 1,64 (pathologisches CTG) und 1,20 (Mißverhältnis), bei den sekundären Sectiones zwischen 1,81 (vorzeitige Plazentalösung) und 1,29 (hoher Geradstand)

3.3.1 Anästhesieverfahren in Abhängigkeit von der Sectio-Indikation

Zeitraum A und Zeitraum C wurden nun getrennt auf die Abhängigkeit der Anästhesie von der Indikation überprüft (siehe Tabelle 10 und Tabelle 11).

Zeitraum	Indikation	Anästhesie-Art			Sig.
		Allg.-A.	Perid.-A.	Spinal-A.	
A	Beckenendlage	28,2 %	71,8 %		0,006
	Z.n. Sectio	38,7 %	61,3 %		
	sonstige	57,9 %	42,1 %		
	(Prä-)Eklampsie	61,1 %	38,9 %		
	Mißverhältnis	22,2 %	77,8 %		
	Mehrlinge	45,5 %	54,5 %		
	pathol. CTG	90,0 %	10,0 %		
	pathol. Doppler		100,0 %		
	mütterl. Erkrankung	58,3 %	41,7 %		
	Fehlbildung	40,0 %	60,0 %		
C	Beckenendlage	7,9 %	5,3 %	86,8 %	0,000
	Z.n. Sectio	17,6 %	2,9 %	79,4 %	
	sonstige	31,3 %	6,3 %	62,5 %	
	(Prä-)Eklampsie	61,5 %		38,5 %	
	Mißverhältnis		11,1 %	88,9 %	
	Mehrlinge	14,3 %		85,7 %	
	pathol. CTG	37,5 %		62,5 %	
	pathol. Doppler	66,7 %		33,3 %	
	mütterl. Erkrankung	50,0 %		50,0 %	
	Fehlbildung	27,3 %	18,2 %	54,5 %	

Tabelle 10 (primäre Sectiones)

Im ersten untersuchten Zeitraum A besteht bei den primären Kaiserschnitten ein signifikanter Zusammenhang ($p = 0,006$) zwischen Sectio-Indikation und gewähltem Anästhesieverfahren. Im Zeitraum C ist diese Beziehung mit $p = 0,000$ sogar hochsignifikant.

Zeitraum	Indikation	Anästhesie-Art			Sig.
		Allg.-A.	Perid.-A.	Spinal-A.	
A	Geb.stillst EP	47,4 %	52,6 %		0,048
	pathol. CTG	79,4 %	20,6 %		
	(V.a.) AIS	68,4 %	31,6 %		
	Mißverhältnis	37,5 %	62,5 %		
	Frühgeburt	76,9 %	23,1 %		
	Geb.stillst. AP	60,0 %	40,0 %		
	sonstige	68,8 %	31,3 %		
	Z.n. Sectio	57,1 %	42,9 %		
	hoher Geradstand	33,3 %	66,7 %		
	vorz. Plazentalösung	80,0 %	20,0 %		
C	Geb.stillst EP	33,3 %	57,9 %	8,8 %	0,000
	pathol. CTG	66,7 %	29,2 %	4,2 %	
	(V.a.) AIS	26,9 %	53,8 %	19,2 %	
	Mißverhältnis	23,8 %	38,1 %	38,1 %	
	Frühgeburt	76,5 %		23,5 %	
	Geb.stillst. AP	24,0 %	72,0 %	4,0 %	
	sonstige	45,5 %	27,3 %	27,3 %	
	Z.n. Sectio	38,5 %	15,4 %	46,2 %	
	hoher Geradstand	25,0 %	66,7 %	8,3 %	
	vorz. Plazentalösung	83,3 %	16,7 %		

Tabelle 11 (sekundäre Sectiones)

Auch bei den sekundären Eingriffen besteht im Zeitraum A mit $p = 0,048$ ein signifikanter Zusammenhang zwischen Anästhesie-Art und der jeweiligen Sectio-Indikation. Die Beziehung im Zeitraum C ist auch hier mit $p = 0,000$ hochsignifikant.

3.3.2 Anästhesieverfahren in Abhängigkeit vom Zeitraum

Als nächstes wurde überprüft, bei welchen Indikationen sich die Auswahl des Anästhesieverfahrens zwischen Zeitraum A und C signifikant geändert hat. Die Ergebnisse sind wiederum getrennt für primäre und sekundäre Sectiones in Tabelle 12 und Tabelle 13 dargestellt.

Indikation	Zeitraum	Anästhesie-Art			Sig.
		Allg.-A.	Perid.-A.	Spinal-A.	
BEL	A	28,2 %	71,8 %		0,000
	C	7,9 %	5,3 %	86,8 %	
Z.n. Sectio	A	38,7 %	61,3 %		0,000
	C	17,6 %	2,9 %	79,4 %	
sonstiges	A	57,9 %	42,1 %		0,000
	C	31,3 %	6,3 %	62,5 %	
(Prä)-Eklampsie	A	61,1 %	38,9 %		0,003
	C	61,5 %		38,5 %	
Mißverhältnis	A	22,2 %	77,8 %		0,001
	C		11,1 %	88,9 %	
Mehrlinge	A	45,5 %	54,5 %		0,001
	C	14,3 %		85,7 %	
pathol. CTG	A	90,0 %	10,0 %		0,012
	C	37,5 %		62,5 %	
pathol. Doppler	A		100,0 %		0,000
	C	66,7 %		33,3 %	
mütterl. Erkrankung	A	58,3 %	41,7 %		0,021
	C	50,0 %		50,0 %	
Fehlbildung	A	40,0 %	60,0 %		0,089
	C	27,3 %	18,2 %	54,5 %	

Tabelle 12 (primäre Sectiones)

Bei den primären Kaiserschnitten hat sich die Wahl des Anästhesieverfahrens von Zeitraum A nach Zeitraum C bei Beckenendlage, Z.n. Sectio, (Prä)-Eklampsie, Missverhältnis, Mehrlingen, pathologischem Dopplerbefund und sonstigen Indikationen hochsignifikant geändert.

Ebenfalls signifikant waren die Änderungen bei pathologischem CTG und mütterlicher Erkrankung. Bei fetalen Fehlbildungen zeigt sich wohl eine Verschiebung zugunsten der Spinal-Anästhesie, ohne dass jedoch ein ausreichendes Signifikanz-Niveau erreicht wird.

Indikation	Zeitraum	Anästhesie-Art			Sig.
		Allg.-A.	Perid.-A.	Spinal-A.	
Geb.stillst. EP	A	47,4 %	52,6 %		0,287
	C	33,3 %	57,9 %	8,8 %	
pathol. CTG	A	79,4 %	20,6 %		0,341
	C	66,7 %	29,2 %	4,2 %	
(V.a.) AIS	A	68,4 %	31,6 %		0,010
	C	26,9 %	53,8 %	19,2 %	
Mißverhältnis	A	37,5 %	62,5 %		0,004
	C	23,8 %	38,1 %	38,1 %	
Frühgeburt	A	76,9 %	23,1 %		0,007
	C	76,5 %		23,5 %	
Geb.stillst. AP	A	60,0 %	40,0 %		0,267
	C	24,0 %	72,0 %	4,0 %	
sonstiges	A	68,8 %	31,3 %		0,082
	C	45,5 %	27,3 %	27,3 %	
Z.n. Sectio	A	57,1%	42,9 %		0,084
	C	38,5 %	15,4 %	46,2 %	
hoher Geradstand	A	33,3 %	66,7 %		0,565
	C	25,0 %	66,7	8,3%	
vorz. Plazentalösung	A	80,0 %	20,0 %		0,887
	C	83,3 %	16,7 %		

Tabelle 13 (sekundäre Sectiones)

Bei den sekundären Eingriffen sind die Unterschiede zwischen beiden Untersuchungszeiträumen nicht so deutlich:

Hochsignifikante Änderungen in der Wahl des Anästhesieverfahrens sind hier nicht zu verzeichnen, bei (V.a.) Amnioninfektionssyndrom, Missverhältnis und Frühgeburtlichkeit bestehen aber noch signifikante Unterschiede.

Bei der Mehrzahl der Indikationen zur sekundären Sectio lässt sich keine unterschiedliche Verteilung der Anästhesieverfahren in Zeitraum A und C ermitteln.

3.4 Kindliches Outcome

Zur Evaluation des kindlichen Outcomes in Abhängigkeit vom eingesetzten Anästhesieverfahren und in Abhängigkeit vom Untersuchungszeitraum wurden die Parameter Apgar-Wert nach 1, 5 und 10 Minuten, die arteriellen Nabelschnur-pH-Werte, sowie die Variable Verlegung in die Kinderklinik [ja/nein] ausgewertet.

3.4.1 Apgar-Werte

3.4.1.1 Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Die stets von einem Pädiater in Facharzt-Status vergebenen 1-, 5- und 10-Minuten-Apgar-Werte sind in Abhängigkeit vom eingesetzten Anästhesieverfahren für primäre und sekundäre Kaiserschnitte getrennt in den Boxplots der Abbildungen 5 und 6 aufgetragen.

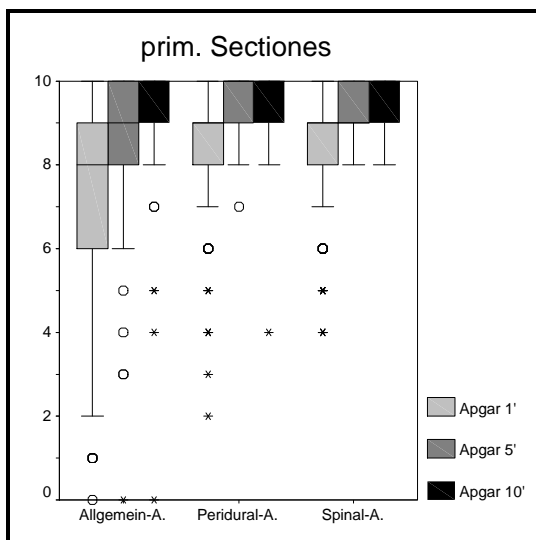


Abbildung 5

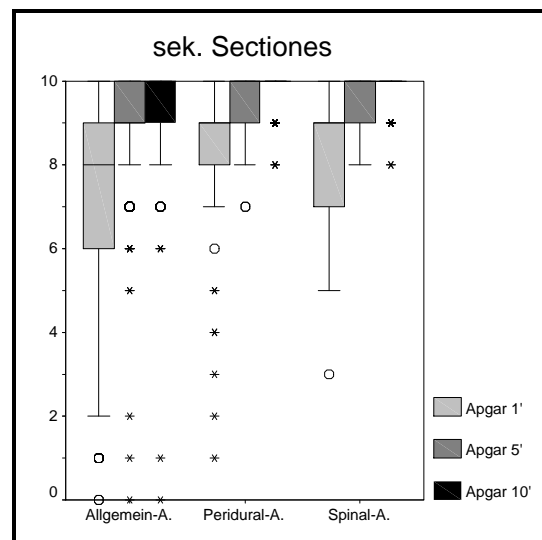


Abbildung 6

Eine Abhängigkeit der Apgar-Werte von den Anästhesieverfahren wird in beiden Grafiken deutlich. Ob diese Beziehung statistische Signifikanz erreicht, wurde untersucht. Die Ergebnisse (p-Werte) sind in Tabelle 14 dargestellt:

Apgar	prim. Sectiones	sek. Sectiones
1'	0,000	0,000
5'	0,002	0,000
10'	0,062	0,000

Tabelle 14

Bei den primären Sectiones ist beim 1- und 5-Minuten-Apgar-Wert ein hochsignifikanter Zusammenhang zum Anästhesieverfahren zu beobachten. Beim 10-Minuten-Wert wird keine Signifikanz erreicht.

Bei den sekundären Eingriffen ergibt sich für alle Apgar-Werte eine hochsignifikante Abhängigkeit.

3.4.1.2 Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum

Die 1-, 5- und 10-Minuten-Apgar-Werte sind in Abhängigkeit vom untersuchten Zeitraum für primäre und sekundäre Kaiserschnitte getrennt in den Boxplots der Abbildungen 7 und 8 aufgetragen.

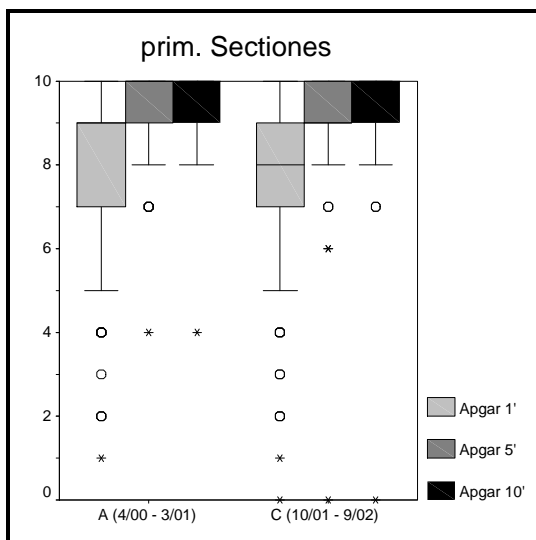


Abbildung 7

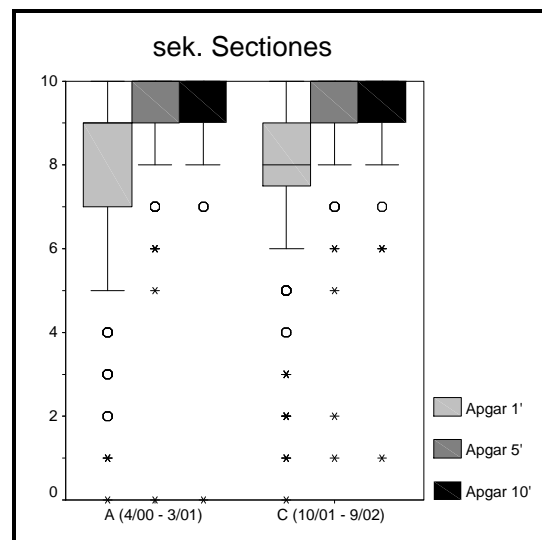


Abbildung 8

Eine Abhängigkeit der Apgar-Werte vom Untersuchungszeitraum scheint hier nicht gegeben. Die statistische Signifikanz wurde untersucht. Die Ergebnisse (p-Werte) sind in Tabelle 15 dargestellt:

Apgar	prim. Sectiones	sek. Sectiones
1'	0,782	0,211
5'	0,219	0,563
10'	0,356	0,443

Tabelle 15

Weder bei den primären noch bei den sekundären Kaiserschnitten ergeben sich signifikante Beziehungen der Apgar-Werte zum Untersuchungszeitraum.

3.4.2 Nabelschnur-pH-Werte

3.4.2.1 pH-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Bei allen Entbindungen wurden die arteriellen und venösen pH-Werte aus der Nabelschnur bestimmt. Die arteriellen Werte sind in Abhängigkeit vom eingesetzten Anästhesieverfahren für primäre und sekundäre Sectiones getrennt in den Boxplots der Abbildungen 9 und 10 aufgetragen.

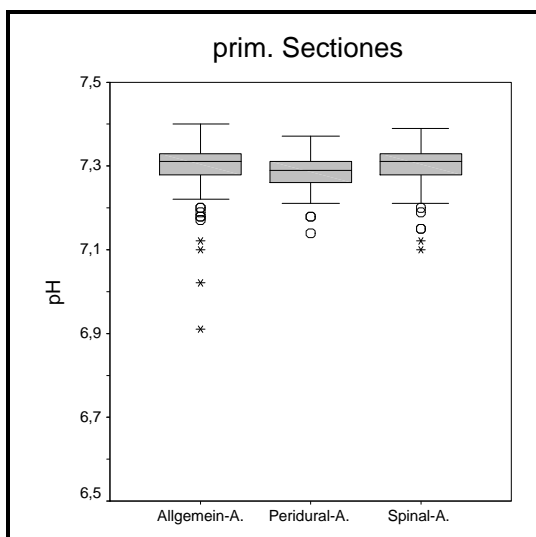


Abbildung 9

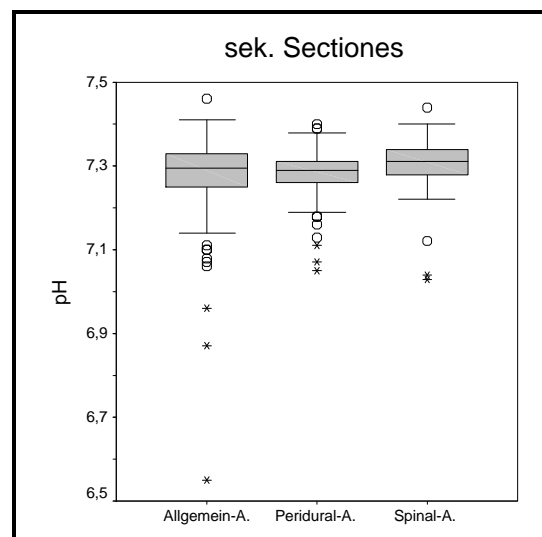


Abbildung 10

Auch hier scheint eine Abhängigkeit der pH-Werte vom Anästhesieverfahren gegeben zu sein. Ob diese Beziehung statistische Signifikanz erreicht, wurde untersucht. Es ergab sich für die primären Kaiserschnitte mit $p=0,003$ eine

hochsignifikante Beziehung, für die sekundären Eingriffe war diese mit $p=0,031$ ebenfalls signifikant.

3.4.2.2 pH-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum

Die Abhängigkeiten der pH-Werte vom Untersuchungszeitraum sind für primäre und sekundäre Sectiones getrennt in den Boxplots der Abbildung 11 und 12 aufgetragen.

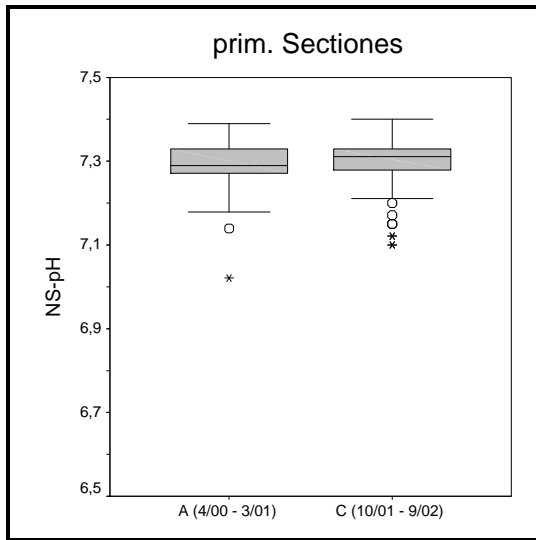


Abbildung 11

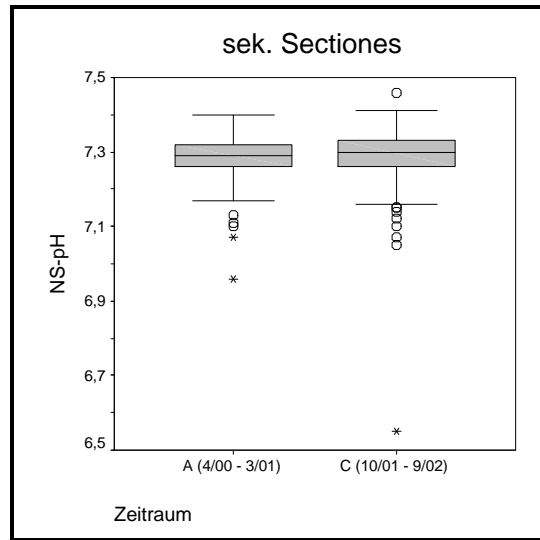


Abbildung 12

Hier scheint ein etwas niedrigeres Niveau der pH-Werte im ersten Zeitraum zu bestehen. Die statistische Prüfung ergab für die primären Kaiserschnitte mit $p=0,034$ eine signifikante Beziehung, für die sekundären Eingriffe war diese mit $p=0,242$ nicht gegeben.

3.4.3 Verlegung in die Kinderklinik

3.4.3.1 Verlegung in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Bei allen Kindern wurden die Variable Verlegung in die Kinderklinik mit der Merkmalsausprägung [ja/nein] erhoben. Die Verteilung der verlegten versus der nicht verlegten Kinder in Abhängigkeit vom eingesetzten Anästhesieverfahren ist für primäre und sekundäre Sectiones getrennt in den Abbildungen 13 und 14 dargestellt.

Hier zeigt sich, dass sowohl bei den primären als auch bei den sekundären Kaiserschnitten die Verlegungshäufigkeit bei den in Peridural-Anästhesie durchgeführten Eingriffen am niedrigsten ist.

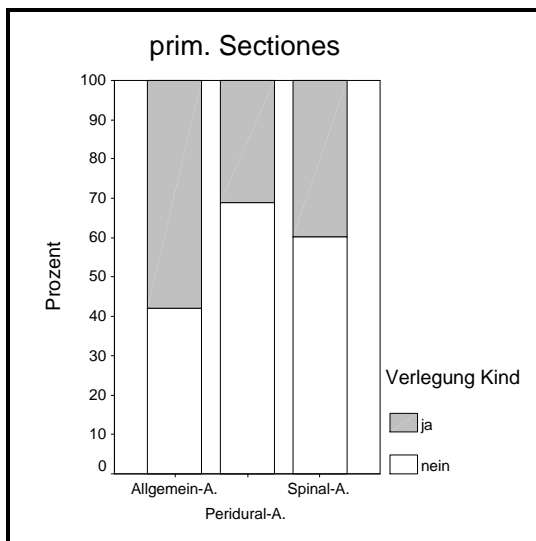


Abbildung 13

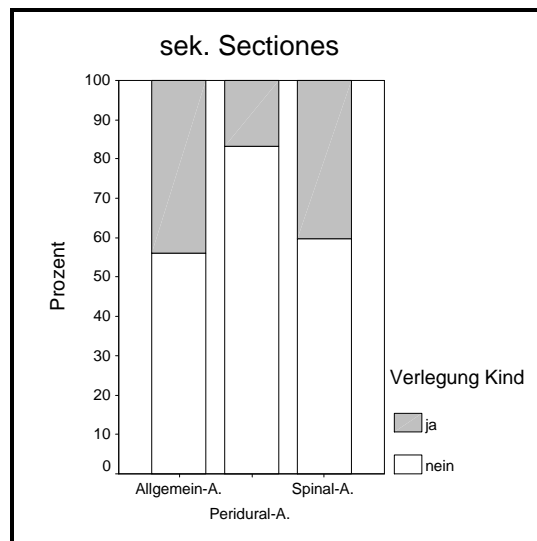


Abbildung 14

Die Signifikanzprüfung ergab mit einem p-Wert von 0,000 sowohl bei den primären als auch bei den sekundären Sectiones eine hochsignifikante Beziehung der Verlegungshäufigkeit zum verwendeten Anästhesieverfahren.

3.4.3.2 Verlegung in Abhängigkeit vom Zeitraum

Die Verteilung der verlegten versus der nicht verlegten Kinder in Abhängigkeit vom Untersuchungszeitraum ist für primäre und sekundäre Sectiones getrennt in den Abbildungen 15 und 16 dargestellt.

Während bei den sekundären Kaiserschnitten keine Veränderung vom Zeitraum A zum Zeitraum C zu erkennen ist, stieg bei den primären Eingriffen die Verlegungshäufigkeit mit 50,5% auf knapp über die Hälfte an.

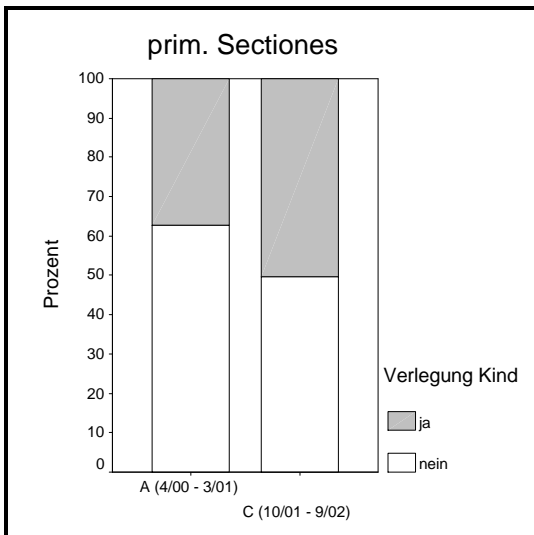


Abbildung 15

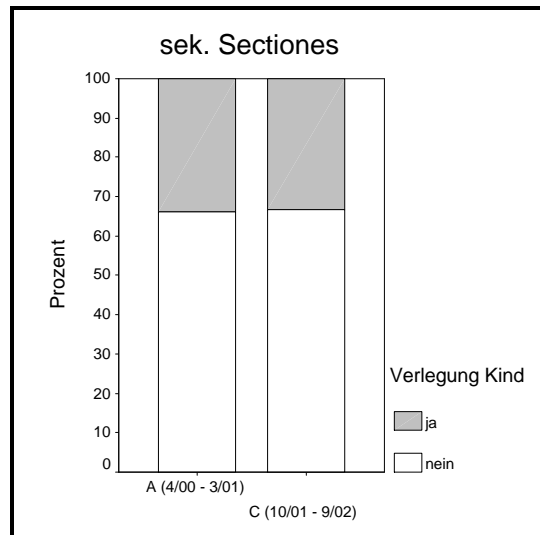


Abbildung 16

Es zeigte sich für primäre Kaiserschnitte mit einem p-Wert von 0,008 eine signifikante Beziehung der Verlegungshäufigkeit zum Untersuchungszeitraum, welche bei den sekundären Eingriffen mit einem p-Wert von 0,938 nicht gegeben war.

3.5 Mütterliches Outcome

Zur Evaluation des mütterlichen Outcomes in Abhängigkeit vom eingesetzten Anästhesieverfahren und in Abhängigkeit vom Untersuchungszeitraum wurde die Variable `postoperative Komplikation` [ja/nein] ausgewertet.

3.5.1 Auftreten von Komplikationen

3.5.1.1 Komplikationen in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Bei allen Müttern wurden die Variable `postoperative Komplikation` mit der Merkmalsausprägung [ja/nein] erhoben. Die Verteilung der Mütter mit versus der Mütter ohne Komplikation in Abhängigkeit vom eingesetzten Anästhesieverfahren ist für primäre und sekundäre Sectiones getrennt in den Abbildungen 17 und 18 dargestellt.

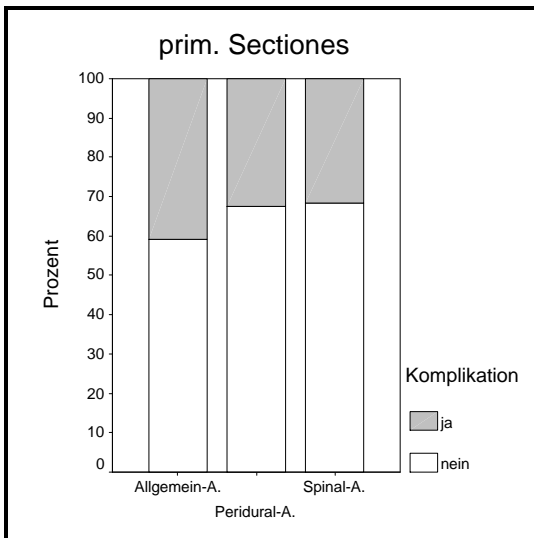


Abbildung 17

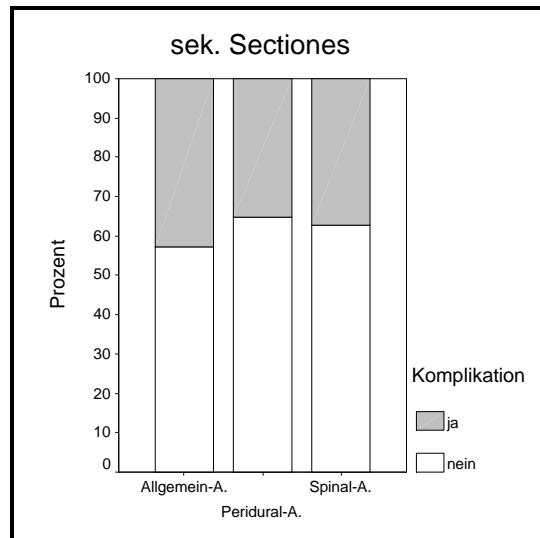


Abbildung 18

Die statistische Prüfung ergab weder für die primären ($p=0,146$), noch für die sekundären Eingriffe ($p=0,225$) eine signifikante Beziehung zwischen Anästhesieverfahren und dem Auftreten von mütterlichen Komplikationen.

3.5.1.2 Komplikationen in Abhängigkeit vom Zeitraum

Die Verteilung der Mütter mit versus der Mütter ohne Komplikation in Abhängigkeit vom Untersuchungszeitraum ist für primäre und sekundäre Sectiones getrennt in den Abbildungen 19 und 20 dargestellt.

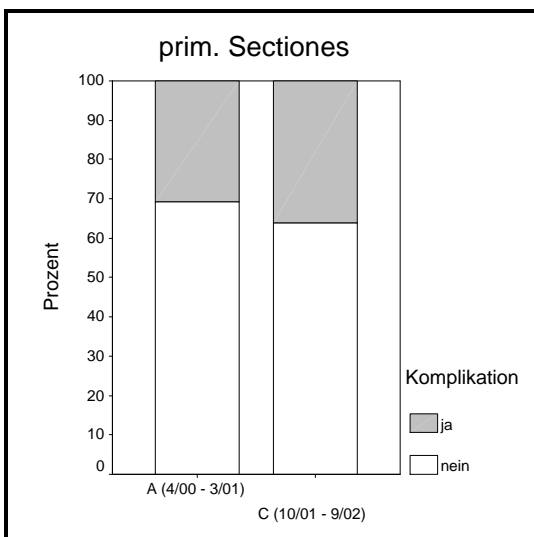


Abbildung 19

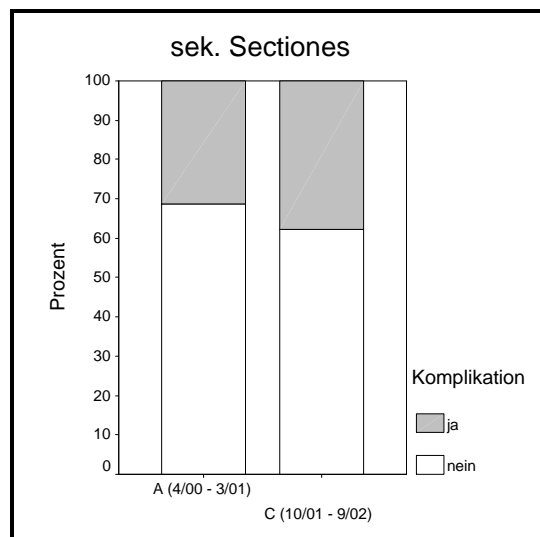


Abbildung 20

Auch hier ergab die statistische Prüfung weder für die primären ($p=0,267$), noch für die sekundären Eingriffe ($p=0,138$) eine signifikante Beziehung zwischen Untersuchungszeitraum und dem Auftreten von mütterlichen Komplikationen.

4 Diskussion

4.1 Basisstatistik

Der Vergleich der Anzahl der geborenen Kinder in den Zeiträumen A (April 2000 bis März 2001) und C (Oktober 2001 bis September 2002) zeigt mit 1237 (A) und 1234 (C) einen fast identischen Wert. Die sich aus den o.a. Zahlen ergebenden Sectioraten von 33,5% (A) und 37,0% (C) bezogen auf die Anzahl der Kinder, bzw. von 32,3% (A) und 35,9% (C) bezogen auf die Anzahl der Mütter zeigen einen Anstieg um 10,4% bzw. 11,3%. Die getrennte Analyse der Zahlen für primäre und sekundäre Schnittentbindungen zeigt, dass der Anteil der sekundären Sectiones an allen Sectiones von 54,1% (A) auf 57,3% (C) um 5,9% zugenommen hat, während der Anteil der primären Kaiserschnitte dementsprechend um 6,9% abgenommen hat.

Vergleicht man die hier vorgestellten Zahlen mit nationalen und internationalen Daten, so zeigt sich hier eine große Spannweite:

Aus den Daten der hessischen Perinatalerhebung (GQH, 2002) ergibt sich für das Jahr 2002 eine Sectiorate von 20,3% bezogen auf reifgeborene Einlinge (37-41 SSW) aus regelrechter Schädellage. Die Daten für den Qualitätsindikator „Erst-Section bei reifen Einlingen aus Schädellage“ zeigen hier in den verschiedenen Entbindungskliniken Raten von 6,5% bis 40,0%. Bei Re-Sectiones liegt dieser Bereich zwischen 36,4% und 87,5%. Auf alle Kinder bezogen betrug die Sectiorate im Jahr 2002 in Hessen 28,8%, bezogen auf alle Mütter 28,0% (2001: 26,6% bzw. 26,0%).

Die Daten der Bundesauswertung 2002 (BQS, 2002) ergeben Sectioraten von 25,2% (Mütter) bzw. 24,1% (Kinder).

Vergleichsdaten liegen auch aus dem Ausland vor: So reichen die Sectioraten von 15,8% (2002) in Norwegen (Medisinsk fødselsregister, 2002), 17,6% (2002) in Frankreich (INSERM, 2002) über 22,0% (2001) in Großbritannien (NHS, 2003), 26,1% (2002) in den USA (Martin, 2003) und 27,0% (2002) in Australien (Laws, 2004) bis hin zu 56,6% bei brasilianischen Reifgeborenen, bzw. 84,9% in brasilianischen Privatkliniken (2000) (Giglio, 2005). Allen Daten gemeinsam ist die steigende Tendenz. Mit als Ursache hierfür muss die veränderte forensische Situation angesehen werden: Die steigende Anzahl von Arzthaftungsprozessen, in denen es häufig um den nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführten Kaiserschnitt geht, aber auch eine geänderte Einstellung der Frauen zur Geburt und ihr von der

deutschen Rechtsprechung ausdrücklich eingeräumtes Mitspracherecht bei der Wahl des Geburtsmodus, sind möglicherweise mit Ursache für diesen Anstieg der Kaiserschnittraten nicht nur im deutschsprachigen Raum (Hickl, 2005).

Der Vergleich von Kaiserschnittraten mit nationalen und internationalen Daten unterliegt jedoch mehreren Schwierigkeiten. So muss unterschieden werden zwischen Anzahl von per Kaiserschnitt geborenen Kindern vs. Anzahl von durch Kaiserschnitt entbundenen Müttern, sowie in den deutschen Perinatalstatistiken zwischen allen Entbindungen und Entbindungen von reifen Einlingen aus Schädellage. Auch geben die herangezogenen internationalen Zahlen keinen Aufschluss über die Verteilung der Risikokollektive, die deutschen Perinataldaten unterscheiden immerhin noch zwischen Kliniken mit weniger oder mehr als 1000 Entbindungen pro Jahr, bzw. zwischen Haupt- und Belegabteilungen (Hessen).

Die hier aus der Marburger Klinik vorgestellten Sectioraten erscheinen zunächst sehr hoch. Diese Einschätzung relativiert sich jedoch, wenn man die große Spannbreite beachtet, die für die hessischen Kliniken beschrieben ist (s.o.), und wenn man bedenkt, dass es sich bei den Marburger Zahlen - bedingt durch die Eigenschaften eines universitären Perinatalzentrums - um Zahlen eines Risikokollektives handelt.

Daher wird im Rahmen der hessischen Qualitätssicherung zusätzlich der Qualitätsindikator „Erst-Sectio bei reifen Einlingen aus Schädellage“ verwendet, um typische Eigenheiten von Risikokollektiven wie Frühgeburt, Mehrlingsschwangerschaften und Z.n. Sectio bereinigte Vergleichszahlen zu haben. Dieser Wert lag im Jahr 2002 für die Marburger Frauenklinik bei 17,3% im Vergleich zu 16,0% in Hessen (GQH, 2002).

Elliott et al. haben einen weiteren Ansatz vorgestellt, Kaiserschnittraten zu adjustieren, was zu einer Reduktion der rohen Raten führen kann, da medizinische, geburtshilfliche und fetale Faktoren existieren, welche sich der Kontrolle des behandelnden Geburtshelfers entziehen, aber die „rohen“ Daten beeinflussen (Elliott, 1997).

4.2 Eingesetzte Anästhesieverfahren

Die Ergebnisse aus den Tabellen 4 bis 6 zeigen, wie durch Einführung der Spinalanästhesie der Anteil der Vollnarkosen signifikant gesenkt werden konnte, welches durch die Abnahme des AI von 1,57 auf 1,37 deutlich wird. Bei primären

Kaiserschnitten ist dies besonders deutlich, da hier in elektiver Situation eine Vollnarkose letztlich nur durchgeführt werden muss, wenn dies von der Patientin ausdrücklich gewünscht wird, oder wenn Kontraindikationen gegen ein Regionalverfahren bestehen. Bei sekundären Eingriffen kann häufig ein zur Analgesie bei Wehen bereits applizierter Periduralkatheter zur Anästhesie benutzt werden. Daher stellt sich in diesen Fällen die Frage einer Vollnarkose nicht. Anders sieht dies bei eiligen Eingriffen aus: Hier wird häufig, so auch in der Marburger Klinik, zwischen eiliger Sectio und Notsectio unterschieden. Im Falle einer eiligen Sectio (Entscheidungs-Entbindungszeit < 30 min) kann auf die Spinalanästhesie zurückgegriffen werden. Im Falle einer Notsectio mit unmittelbarer Gefahr für Kind oder Mutter (Entscheidungs-Entbindungszeit < 10 min) könnte prinzipiell wegen dem raschen Wirkungseintritt eine Spinalanästhesie angewendet werden. Misslingt diese jedoch, muss in diesem Fall auf Vollnarkose umgestellt werden, sodass durch den Verfahrenswechsel kostbare Zeit verloren geht. Daher wird bei Notsectiones immer eine Allgemeinanästhesie durchgeführt (Hawkins, 1999). Bei der Interpretation der Anästhesieraten muss dies zumindest für die sekundären Kaiserschnitte mit bedacht werden.

Eine möglichst niedrige Rate an Allgemeinanästhesien wird international gefordert, zumal mütterliche Todesfälle bei Kaiserschnittentbindungen fast ausschließlich bei Vollnarkosen auftreten. So wird im letzten Auswertungsintervall (2000 bis 2002) der Analysen aus England von sechs anästhesiebedingten mütterlichen Todesfällen berichtet, welche alle mit Allgemeinanästhesien assoziiert waren (CEMACH, 2004). Die bundesdeutschen Vergleichsdaten ergeben für primäre Kaiserschnitte eine Rate an Vollnarkosen von 38,0% (bezogen auf die Anzahl der Kinder) im Jahr 2001. Diese Zahl reduziert sich bis zum Jahr 2004 auf 26,01%. Die Nutzung der Spinalanästhesie wird entsprechend mit 21,7% 2001 bzw. mit 44,11% 2004 angegeben (BQS, 2001; BQS, 2004).

Davon etwas abweichend berichten Stamer et al. 2005 von einem Anteil an Spinalanästhesien bei primären Kaiserschnitten von 50,5% im Jahr 2002 (Stamer, 2005). Hierbei handelte es sich jedoch um Ergebnisse einer retrospektiven Umfrage unter 918 deutschen anästhesiologischen Abteilungen im Gegensatz zu den prospektiven Daten der geburtshilflich erfassten Daten der vergleichenden externen Qualitätssicherung.

In Hessen wird für primäre Kaiserschnitte eine Rate an Vollnarkosen von 41,4% (bezogen auf die Anzahl der Sectiones) im Jahr 2001 angegeben. Im Jahr 2004 betrug diese Rate nur noch 27,5%. Für den Einsatz der Spinalanästhesie werden für 2001 19,6% angegeben, für 2004 56,5% (GQH, 2001; GQH, 2004).

Zahlen aus Norwegen ergeben bereits für das Jahr 2001 bezogen auf alle (primäre und sekundäre) Kaiserschnitte einen Prozentsatz von 59,3% Spinalanästhesien und nur 20,1% Vollnarkosen (Medisinsk fødselsregister, 2002).

Bei einer Umfrage unter norwegischen Anästhesisten und Hebammen wurde für elektive Kaiserschnittentbindungen im Jahr 2002 ein Anteil von 84,7% Spinalanästhesien und 5,0% Vollnarkosen angegeben, für alle Sectiones 58,6% Spinal- und 16,2% Allgemeinanästhesien (Barratt-Due, 2005).

Kanadische Anästhesisten gaben bei einer Umfrage aus dem Jahre 1997 an, in nur 0,5% bis 2,0 % der elektiven Kaiserschnitte eine Vollnarkose anzuwenden. Eine Spinalanästhesie wählten hierfür 81,4% bis 88,3%, je nach Zugehörigkeit zu einem allgemeinen oder universitären Krankenhaus (Breen, 2000).

Bei einer Rate von 20,4% Allgemeinanästhesien bei primären und sekundären Kaiserschnitten in einem Singaporer Kollektiv wird von den Autoren als Hauptgrund für die Wahl dieser Narkoseform der mütterliche Wunsch hierfür vor allem bei elektiven Eingriffen angegeben (Kan, 2004).

4.3 Anästhesie bei unterschiedlichen Indikationen

Zur Verteilung der Sectioindikationen liegen Vergleichszahlen aus Hessen und für Deutschland vor. Diese sind jedoch nicht für primäre und sekundäre Kaiserschnitte getrennt ausgewiesen. Für das Jahr 2002 ergeben sich für Hessen folgende Indikationen (GQH, 2002): pathologisches CTG: 25,0%, sonstiges: 17,4%, Z.n. Sectio: 16,6%, Beckenendlage: 15,3%, Missverhältnis: 14,8%, Geburtsstillstand in der Eröffnungsperiode: 10,6%, vorzeitiger Blasensprung: 7,0%, Frühgeburt: 6,0%, Mehrlingsschwangerschaft: 5,9%, Terminüberschreitung: 4,4%.

Für Deutschland wird von der BQS folgende Verteilung angegeben (BQS, 2002): pathologisches CTG: 24,6%, sonstiges: 18,0%, Beckenendlage: 16,5%, Z.n. Sectio: 15,4%, Missverhältnis: 15,0%, Geburtsstillstand in der Eröffnungsperiode: 11,1%, vorzeitiger Blasensprung: 7,9%, Frühgeburt: 7,1%, Mehrlingsschwangerschaft: 6,6%, Terminüberschreitung: 4,3%.

Für diese hessischen und bundesdeutschen Daten wurden Mehrfachnennungen zugelassen. Die eigenen Daten berücksichtigen nur die erstgenannten Indikationen. Daher sind hier Effekte zu erwarten, welche durch eine gewisse Unschärfe bedingt sind, welche dadurch entsteht, dass z.B. ein Geburtsstillstand in der Eröffnungsperiode durch ein Missverhältnis bedingt sein kann, beide Indikationen zutreffend sind, aber nur eine von beiden als erste genannt ist. Gleiches gilt z.B. für

den Geburtsstillstand in der Austreibungsperiode (am Beckeneingang), bei welchem ein hoher Geradstand vorliegen kann.

Bei der Darstellung der Verteilung der Anästhesieverfahren und der Anästhesie-Indices in Abbildung 3 und 4 wird wiederum der zuvor schon angesprochene Zusammenhang zwischen Dringlichkeit und Wahl des Narkoseverfahrens deutlich: hoher AI bei vorzeitiger Plazentalösung (1,81), niedriger AI bei zeitlich unkritischen Indikationen wie Missverhältnis (1,20).

4.3.1 Anästhesieverfahren in Abhängigkeit von der Sectioindikation

Eine detaillierte Untersuchung, inwieweit die Indikation zur Sectio die Auswahl des Narkoseverfahrens beeinflusst, ist bislang noch nicht bekannt. Daher ist die hier getroffene Aussage, dass ein im statistischen Sinne signifikanter Zusammenhang in dieser Fragestellung besteht, zwar nicht überraschend, aber doch erstmalig so festgestellt. Interessant hierbei ist, dass das Signifikanzniveau sowohl bei den primären als auch bei den sekundären Sectiones im zweiten Untersuchungszeitraum höher als im ersten ist. Möglicherweise spielt hier die Tatsache eine Rolle, dass bei drei möglichen Anästhesieverfahren die Auswahl durch den Anästhesisten genauer an die vom Geburtshelfer gestellte OP-Indikation angepasst wird. Dies kann hier jedoch nur vermutet werden.

4.3.2 Anästhesieverfahren in Abhängigkeit vom Zeitraum

Der nächste Schritt der Untersuchung zielte darauf ab, herauszufinden, bei welchen Indikationen die Einführung der Spinalanästhesie zu einer signifikant veränderten Anästhesieauswahl geführt hat. Letztendlich muss ja davon ausgegangen werden, dass, wenn ein großer Teil von Vollnarkosen und Periduralanästhesien bei primärer Sectio durch die Spinalanästhesie ersetzt wird, bei allen Indikationen ein signifikanter Unterschied besteht. Dass dies bei der Indikation „fetale Fehlbildung“ nicht der Fall ist, könnte mit einer zu geringen Fallzahl zusammenhängen, jedoch auch damit, dass hier evtl. der mütterliche Wunsch nach Vollnarkose eine größere Rolle spielt, als bei den anderen Indikationen.

Im Falle der sekundären Kaiserschnitte ergeben sich deutlich niedrigere Signifikanzniveaus. Dies dürfte mit der nicht unerheblichen Rate an geburtshilflichen Periduralanästhesien zusammenhängen, welche ein Ändern der Narkoseform bei einer sekundären Sectio häufig nicht erforderlich machen. Bei der Indikation „vorzeitige Plazentalösung“ wurde auch im zweiten Untersuchungsintervall keine

Spinalanästhesie eingesetzt; dies deckt sich mit den Bemerkungen in Kapitel 4.3 bezüglich der Abhängigkeit der Narkoseform von der Dringlichkeit eines Eingriffes.

4.4 Kindliches Outcome

Die klinische Erfahrung, dass Neugeborene nach Geburt in Vollnarkose eine verzögerte Adaptation aufweisen, sollte in der hier vorliegenden Arbeit überprüft werden. Als Parameter hierfür wurden für die Zustandsdiagnostik des Neugeborenen die Apgar-Werte (Apgar, 1953) und die Nabelschnur-pH-Werte (Saling, 1987; Vandenbussche, 1999) verwendet.

Sofern ein Zusammenhang des kindlichen Outcomes mit dem Anästhesieverfahren besteht, gilt es auch zu überprüfen, ob sich dieses Outcome nach Einführung der Spinalanästhesie verändert, bzw. verbessert hat.

Der Übertritt von der Mutter verabreichten Medikamenten über die Plazenta zum Feten ist für eine Reihe von Wirkstoffen untersucht worden (Tuchmann-Duplessis, 1969), so auch für zytotoxische Substanzen (MacDougall, 2000), wobei zunehmend die dabei involvierten Mechanismen geklärt werden können (Syme, 2004). Auch das Verhalten von Opiaten ist Gegenstand der Forschung (Moisés, 2005).

Erfährt nun das Neugeborene eine durch die mütterliche Anästhesie bedingte Atemdepression, so muss sich diese in vor allem den ersten Apgarwerten niederschlagen. Dies konnte bereits von Virginia Apgar im Jahre 1953 gezeigt werden.

Eine Änderung der fetalen pH-Werte ist hingegen nicht unbedingt zu erwarten, wenn von einer korrekten Oxigenierung der beatmeten Schwangeren ausgegangen wird.

Als weiterer Parameter wurde die Frequenz der Verlegung der Neugeborenen in die Kinderklinik verwendet.

4.4.1 Apgar-Werte

4.4.1.1 Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Entsprechend der klinischen Erfahrung und der Originalliteratur von Virginia Apgar (Apgar, 1953) kommen Kinder in der hier vorliegenden Untersuchung nach Vollnarkosen mit signifikant niedrigeren Apgar-Werten zur Welt, als dies nach Regionalanästhesie der Fall ist. Dies gilt sowohl für die primären, als auch für die sekundären Eingriffe, wobei sich der 10-Minuten-Apgar bei den primären Kaiserschnitten nicht mehr signifikant verhält. Dieses ungünstigere fetale Outcome

nach Vollnarkose lässt sich auf den oben beschriebenen Mechanismus zurückführen.

4.4.1.2 Apgar-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum

Der Effekt der Einführung der Regionalanästhesie auf die Apgar-Werte ist jedoch nicht so stark, als dass sich dies in einer Änderung des kindlichen Outcomes von Zeitraum A nach C bemerkbar machen würde.

4.4.2 Nabelschnur-pH-Werte

Führt man sich den Ablauf einer Kaiserschnittentbindung unter Vollnarkose vor Augen, so ergibt sich vor Beginn der Narkose eine normale Sauerstoffversorgung der (spontan atmenden) Mutter und somit auch des Feten. Mit Beginn der Narkose und damit aussetzender Spontanatmung der Mutter sinkt die Sauerstoffsättigung im Blut der Mutter und damit auch im Blut des Feten bis zu dem Zeitpunkt, zu dem eine suffiziente Beatmung der Schwangeren etabliert ist. Mit zunehmendem placentaren Übertritt von Narkosemitteln zum Feten wird dieser zunehmend atemdepressiv, wird jedoch von der beatmeten Mutter mit Sauerstoff versorgt, sollte also unauffällige Blutgase aufweisen. Mit dem Zeitpunkt der Abnabelung setzt die Spontanatmung des Neonaten ein, soweit sie nicht durch atemdepressive Narkotika beeinträchtigt ist. Eine beeinträchtigte Spontanatmung wird sich in reduzierten Apgar-Werten widerspiegeln (s.o.), eine ungenügende Oxigenierung wäre Folge einer mütterlichen Sauerstoffunterversorgung, da zum Zeitpunkt der Bestimmung der Nabelschnur-Blutgase eine eingeschränkte kindliche Atmung noch nicht zum Tragen kommt.

4.4.2.1 pH-Werte in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Analog zu den Ausführungen bezüglich der Apgar-Werte zeigen auch die arteriellen Nabelschnur-pH-Werte eine deutliche Abhängigkeit zum eingesetzten Anästhesieverfahren. Möglicherweise ist dies dadurch bedingt, dass die Sauerstoffversorgung der Mutter zu Beginn einer Vollnarkose doch reduziert ist und die Abnabelung des Kindes geschieht, bevor sich eine suffiziente Beatmung bei den kindlichen Blutgasen bemerkbar macht.

4.4.2.2 pH-Werte in Abhängigkeit vom Zeitraum

Hier scheint die Einführung der Spinalanästhesie eine Verbesserung der pH-Werte zumindest bei den primären Sectiones zu bewirken. Da die Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren (Kapitel 3.4.2.1) hochsignifikant ist und der Anteil an Vollnarkosen im zweiten Zeitraum hochsignifikant (Kapitel 3.2) gesunken ist, ist dieser Zusammenhang durchaus plausibel.

4.4.3 Verlegung in die Kinderklinik

Als weiterer Outcome-Parameter wurde die Häufigkeit der Verlegung eines Neugeborenen in die Kinderklinik untersucht. Hierbei wurde jedoch, um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, auf eine detaillierte Evaluation der Verlegungsgründe verzichtet.

4.4.3.1 Verlegung in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Die Verlegungsfrequenz war bei in Vollnarkose geborenen Kindern am häufigsten, interessanterweise war sie jedoch bei Periduralanästhesie am geringsten. Da dieser Outcome-Parameter völlig anders ausgeprägt ist, als die zuvor besprochenen, muss davon ausgegangen werden, dass hier ganz andere – in dieser Arbeit nicht untersuchten Faktoren einen Einfluss ausüben.

4.4.3.2 Verlegung in Abhängigkeit vom Zeitraum

Hier zeigt sich überraschenderweise bei den primären Sectiones eine deutliche Zunahme der Verlegung der Kinder über die Zeit. Dies auf den veränderten Einsatz der Anästhesieverfahren zurückführen zu wollen, erscheint nicht sinnvoll. Die Frage, ob ein primär von Kinderärzten versorgtes und beurteiltes Kind als verlegungsbedürftig angesehen wird oder nicht, hängt von vielen Faktoren ab, welche unabhängig vom Anästhesieverfahren sind. So können sich beispielsweise die Verlegungskriterien ändern, oder überhaupt erst feste Richtlinien eingeführt werden. Dies war im Marburger Klinikum der Fall. Auch könnte hier eine genauere Erfassung der Verlegungen eine Rolle spielen, in dem Sinne, dass über die Zeit eine gewisse Lernkurve der Anwender der in Kapitel 2.1 beschriebenen Software zum Tragen kommt.

4.5 Mütterliches Outcome

4.5.1 Auftreten von Komplikationen

4.5.1.1 Komplikationen in Abhängigkeit vom Anästhesieverfahren

Abbildung 17 und 18 legen einen ungünstigeren Einfluss der Allgemeinanästhesie auf die Häufigkeit von mütterlichen Komplikationen nahe, was sich jedoch in der statistischen Prüfung als nicht signifikant erweist. Da in der vorliegenden Untersuchung nicht nach Art der Komplikationen differenziert wurde, und zudem aus den Daten nicht hervorgeht, bei welchen Sectioindikationen die mütterlichen Komplikationen auftraten, kann vermutet werden, dass die leicht erhöhte Komplikationsrate bei Vollnarkosen mit der möglicherweise höheren Morbidität der entsprechenden Patientinnen zusammenhängt.

4.5.1.2 Komplikationen in Abhängigkeit vom Zeitraum

Auch hier findet sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang, aber eine Tendenz zu mehr Komplikationen im zweiten Untersuchungszeitraum. Hier ist zum einen ein höherer Anteil an Patientinnen höherer Morbidität in der Gruppe der in Vollnarkose operierten Mütter zu diskutieren, da hier die gesamte Anzahl an Vollnarkosen geringer ist. Zum anderen könnte auch hier der in Kapitel 4.4.3.2 beschriebene Effekt der genaueren Dokumentation eine Rolle spielen.

4.6 Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse

In der hier vorliegenden Arbeit, die durch die Einführung der Spinalanästhesie im Kreißsaal der Marburger Frauenklinik angeregt worden war, sollten folgende Fragen beantwortet werden:

Kann der Anteil an Vollnarkosen an einem geburtshilflichen Kollektiv durch Einführung der Spinalanästhesie gesenkt werden? Wie beeinflusst die Sectio-Indikation die Auswahl des Narkoseverfahrens? Und: Hat das Anästhesieverfahren einen Einfluss auf das kindliche oder mütterliche Outcome?

Die Reduzierung des Anteils an Vollnarkosen durch die Verfügungsstellung der Spinalanästhesie konnte deutlich gezeigt werden. Mit der Anwendung des Anästhesie-Indices steht ein Verfahren zur Verfügung, welches die Verteilung von Regional- zu Allgemein-Anästhesien deutlich macht.

Des weiteren wurde deutlich, dass sich die Auswahl eines von drei zur Verfügung stehenden Narkoseverfahrens auch deutlich nach der Sectio-Indikation richtet. Diese Feststellung konnte hier erstmals getroffen werden.

Der aus der Literatur bekannte Einfluss der verschiedenen Narkoseverfahren auf das Neugeborene konnte vor allem für die Apgar-Werte reproduziert werden. Die Ergebnisse zur Frage der Verlegungshäufigkeit der Neonaten in die Kinderklinik spiegeln offenbar weniger den Einfluss der Anästhesie wider, als eher ganz andere Faktoren, die Gegenstand weiterer Untersuchungen sein sollten.

Ähnliches gilt für die Ergebnisse zum mütterlichen Outcome. Hier spielen eine Reihe von Faktoren eine Rolle, die im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden konnten und auch nicht primäre Fragestellung waren.

Insgesamt unterstreichen die hier vorliegenden Ergebnisse die Vorteile der Regionalverfahren zur Anästhesie bei der Sectio caesarea.

5 Zusammenfassung

Einleitung

Im April 2001 wurde in der Klinik für Geburtshilfe und Perinatalmedizin der Philipps-Universität Marburg die Spinalanästhesie als neues Verfahren zur Anästhesie bei Sectio caesarea eingeführt.

Dies war Anlass, zu untersuchen, ob sich der Anteil an Vollnarkosen bei Kaiserschnitten durch diese Methode senken ließ, ob die Sectioindikation Einfluss auf die Auswahl des Narkoseverfahrens hatte, sowie den Einfluss auf kindliches und mütterliches Outcome zu beschreiben.

Material und Methode

Es wurden geburtshilfliche Datensätze von 3075 Müttern und 3158 Kindern getrennt nach dem Zeitraum vor (A) und nach Einführung (C) der Spinalanästhesie evaluiert. Zur Zusammenführung von mütterlichen und kindlichen Daten wurde ein Makro in Microsoft® Excel 2000 programmiert. Um die Verteilung der unterschiedlichen Anästhesieverfahren zu beschreiben, wurde ein Anästhesie-Index (AI) eingeführt:

$AI = 2 \times \text{Anteil Allgemeinanästhesie} + 1 \times \text{Anteil Periduralanästhesie} + 1 \times \text{Anteil Spinalanästhesie}$.

Ergebnisse

Der Anästhesie-Index sank signifikant bei allen Sectiones von 1,57 auf 1,37 ($p=0,000$), bei primären Sectiones von 1,49 auf 1,32 ($p=0,000$) und bei sekundären Sectiones von 1,64 auf 1,42 ($p=0,000$).

Zwischen Sectio-Indikation und Anästhesieverfahren besteht in Zeitraum A und C ein jeweils signifikanter Zusammenhang ($p=0,006$, bzw. $p=0,000$).

Kindliche Apgar- und pH-Werte sind signifikant vom zur Sectio eingesetzten Anästhesieverfahren abhängig, unterscheiden sich jedoch nicht zwischen Zeitraum A und C.

Die Häufigkeit von mütterlichen Komplikationen ist unabhängig vom eingesetzten Anästhesieverfahren und ändert sich auch nicht von Zeitraum A nach Zeitraum C.

Schlussfolgerung

Die hier vorliegenden Ergebnisse unterstreichen die Vorteile der Regionalverfahren zur Anästhesie bei der Sectio caesarea.

6 Literatur

Apgar, V. (1953): A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant. Current Researches in Anesthesia and Analgesia, July-August, 260

Ballas, S., Hornstein, E., Jaffa, A.J., Toaff, R. (1980): Selective versus routine intrapartum monitoring: comparison of effects on perinatal outcome. Acta Obstet Gynecol Scand 59, 301-304

Barratt-Due, A., Hagen, I., Dahl, V. (2005): Smertelindring til fødende i norske sykehus. Tidsskr Nor Lægeforen 125: 2504-2506

Belizan, JM., Althabe, F., Barros, FC., Alexander, S. (1999): Rates and implications of caesarean sections in Latin America: ecological study. BMJ. 319, 1397-1400

BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH: Bundesauswertung 2001, Modul 16/1: Geburtshilfe

BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH: Bundesauswertung 2002, Modul 16/1: Geburtshilfe

BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH: Bundesauswertung 2003, Modul 16/1: Geburtshilfe

BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH: Bundesauswertung 2004, Modul 16/1: Geburtshilfe

Breen, TW., McNeil, T., Dierenfield, L. (2000): Obstetric anesthesia practice in Canada. Can J Anesth. 47, 1230–1242

Bremerich, DH., Nordmeyer, J., L'Allemand, N., Neidhart, G., Kessler, P. (2000): Die Kombination mit intrathekalem Fentanyl verbessert die Analgesie nach Spinalanästhesie mit Mepivacain zur elektiven Sectio caesarea. Anästhesiologie & Intensivmedizin 41, 339

Bremerich DH., Kaufmann, M., Dudziak, R. (2001): Geburtshilfliche Anästhesie - Von den Anfängen zu den modernen heutigen Verfahren: „Ladies, this is no humbug“. Dt Ärztebl. 98: A 834–838

Caire, JB. (1978): Are current rates of Cesarean justified? South Med J 71, 571-573

Caton D: The history of obstetric anesthesia. In: Obstetric Anesthesia. Principles and Practice, ed: Chestnut DH. Mosby 1994; 3–13

CEMACH: The Confidential Enquiry into Maternal and Child Health: Why Mothers Die 2000-2002 - Report on confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom, London, 2004

Cremer, M. (1906): Münch med Wschr 17, 811

Curbelo, MM (1949). Continuous peridural segmental anesthesia by means of a ureteral catheter. Curr Res Anesth Analg. 28: 12–23.

- Dahlgren, G., Hultstrand, C., Jakobsson, J. et al. (1997): Intrathecal sufentanil, fentanyl, or placebo added to bupivacaine for cesarean section. *Anesth Analg.* 85: 1288-1293
- Darj, E., Nordstrom, ML. (1999): The Misgav-Ladach method for cesarean section compared to the Pfannenstiehl method. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 78, 37–41
- Davies, AM., Prywes, R., Tzur, B. et al. (1969): The Jerusalem perinatal study. 1. Design and organization of a continuing, community-based, record-linked survey. *Isr J Med Sci.* 5(6), 1095-1106
- Davies, AM., Czaczkes, JW., Sadovsky, E. et al. (1970): Toxemia of pregnancy in Jerusalem. I. Epidemiological studies of a total community. *Isr J Med Sci.* 6(2), 253-266
- Donald, I., MacVicar, J. and Brown, T.G. (1958): Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound. *Lancet* 1, 1188-1195
- Drife, J. (2002) : The start of life: a history of obstetrics. *Postgrad. Med. J.* 78, 311-315
- Dunn, PM. (2002): Sir James Young Simpson (1811–1870) and obstetric anaesthesia. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* 86: 207-209
- Elliott JP., Russell MM., Dickason LA. (1997):The labor-adjusted cesarean section rate - a more informative method than the cesarean section "rate" for assessing a practitioner's labor and delivery skills. *Am J Obstet Gynecol.* 177(1), 139-143
- Federici D., Lacelli B., Muggiasca L., Agarossi A., Cipolla L., Conti M. (1997): Cesarean section using the Misgav Ladach method. *Int J Gynaecol Obstet.* 57(3), 273-927
- Giglio, MR., Lamounier, JA., de Moraes Neto, OL. (2005): Obstetric delivery and risk of neonatal mortality in Goiania in 2000, Brazil. *Rev Saude Publica.* 39(3), 1-7
- GQH Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen (Hrsg): Qualitätssicherung Geburtshilfe-Neonatologie-Gynäkologie. Eschborn, 2001
- GQH Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen (Hrsg): Qualitätssicherung Geburtshilfe-Neonatologie-Gynäkologie. Eschborn, 2002
- GQH Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen (Hrsg): Qualitätssicherung Geburtshilfe-Neonatologie-Gynäkologie. Eschborn, 2004
- Graham, Harvey (1951): *Eternal Eve, The History of Gynaecology and Obstetrics.*
- Hamilton, BE., Martin, JA., Sutton, PD. (2004): *Births: Preliminary Data for 2003. National vital statistics reports; vol 53 no 9.* Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics.
- Hammacher, K. (1962): Neue Methode zur selektiven Registrierung der fetalen Herzschlagfrequenz. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 22, 1542-1543
- Harlap, S., Davies, AM., Grover, NB., Prywes, R. (1977): The Jerusalem perinatal study: the first decade 1964-73. *Isr J Med Sci.* 13(11), 1073-1091

- Hawkins, JL., Koonin, LM., Palmer, SK. et al. (1997): Anesthesia-related Deaths during Obstetric Delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology* 86(2), 277-284
- Hawkins, JL., Arens, JF., Bucklin, BA. et al. (1999): Practice guidelines for obstetrical anesthesia: A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetrical Anesthesia. *Anesthesiology* 90, 600–611
- Heller, G., Richardson, DK., Schnell, R., Misselwitz, B., Künzel, W., Schmidt, S. (2002): Are we regionalized enough? Early-neonatal deaths in low-risk births by the size of delivery units in Hesse, Germany 1990–1999. *Int. J. Epidemiol.* 31, 1061-1068
- Hewitt, H. (1961): J. M. Munro Kerr. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 68, 510-514
- Hickl, EJ. (2005): Arzthaftung und Risikomanagement in der Geburtshilfe. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Perinatale Medizin. In: *Z Geburtsh Neonatol.* 209
- Hirsch, HA. (1984): Antibiotikaprophylaxe in Gynäkologie und Geburtshilfe. *Gynäkol Prax.* 8, 293
- Hofbauer, J., Weiss, O. (1908): *Zbl Gynäk* 32, 429
- Holmgren G., Sjöholm L., Stark M. (1999): The Misgav Ladach method for cesarean section: method description. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 78(7), 615-621
- Hughey, MJ., LaPata, RE., McElin, TW., Lussky R. (1977): The effect of fetal monitoring on the incidence of cesarean section. *Obstet Gynecol* 49, 513-518
- INSERM (2002): La Santé Périnatale en 2002-2003. Évaluation des pratiques médicales. <http://audipog.inserm.fr>
- Kan, RK., Lew, E., Yeo, SW., Thomas, E. (2004): General anesthesia for cesarean section in a Singapore maternity hospital: a retrospective survey. *Int J Obstet Anesth.* 13(4): 221-226
- Kessler, P., L'Allemand, N., Alparslan, Y., Janshon, G., Bremerich, DH. (2000): Postoperative Analgesie nach intrathekaler Gabe von Sufentanil und Mepivacain zur Spinalanästhesie bei der Sectio caesarea. *Anästhesiologie & Intensivmedizin* 41, 339
- Knipe, WHW. (1914): The Freiburg method of Dämmerschlaf or twilight sleep. *Am J Obstet Gynecol.* 70: 884
- Knörr K, Knörr-Gärtner H, Beller FK, Lauritzen C. (1989): *Geburtshilfe und Gynäkologie*, 3. Auflage. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York Paris Tokyo Hong Kong
- Kraatz, H. (1958): The Wittenberger cesarean section of Jeremias Trautmann in 1610; a historical reminiscence. *Dtsch Gesundheitsw* 13, 169-172
- Kubli, F. (1965): Die Diagnose der intrauterinen Asphyxie. Habilitationsschrift, Frankfurt

- Künzel, W. (1994): The birth survey in Germany - education and quality control in perinatology. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 54(1), 13-20
- Laws, P.J., Sullivan, EA. (2004): Australia's mothers and babies 2002. AIHW Cat. No. PER 28. Sydney: AIHW National Perinatal Statistics Unit (Perinatal Statistics Series No. 15)
- Lejumeau de Kerdradec (1822): Fötale Herztöne. *Frorieps Notizen aus dem Gebiet der Natur- und Heilkunde*, Bd. II und III
- MacDougall, MK., LeGrand, SB., Walsh, D. (2000): Symptom control in the pregnant cancer patient. *Semin Oncol.* 27(6), 704-171
- MacFarlane, Gwyn (1984): Alexander Fleming : the man and the myth. Harvard Univ. Pr., Cambridge, Mass.
- Mann, LI., Gallant, J. (1979): Modern indications for cesarean section. *Am J Obstet Gynecol* 135, 437-441.
- Martin, JA., Hamilton, BE., Sutton, PD. et al. (2003): Births: Final Data for 2002. U.S. Department of Health & Human Services: National Vital Statistics Reports, 52,(10)
- Martini, JA., Bacon, DR., Vasdev, GM. (2002): Edward Tuohy: the man, his needle, and its place in obstetric analgesia. *Reg Anesth Pain Med.* 27(5), 520-523
- Martius, G., Rath, W. (1998): *Geburtshilfe und Perinatologie*. Thieme, Stuttgart
- Medisinsk fødselsregister (2002):
<http://www.uib.no/mfr/tabellverk/aarsmelding/2002/F10c-sectio.pdf>
<http://www.uib.no/mfr/tabellverk/aarsmelding/2002/F10d-anestesi.pdf>
- Moisés, ECD., de Barros Duarte, L., Carvalho Cavalli, R. et al. (2005) : Pharmacokinetics and transplacental distribution of fentanyl in epidural anesthesia for normal pregnant women. *Eur J Clin Pharmacol.* 61, 517–522
- NHS (2003): NHS Maternity Statistics, England: 2001-02. Bulletin 2003/09
- Paltiel, O., Friedlander, Y., Tiram, E., Barchana, M. Xue, X., Harlap, S. (2004): Cancer after pre-eclampsia: follow up of the Jerusalem perinatal study cohort. *BMJ* 328, 919
- Paul, RH., Gauthier, RJ., Quilligan, EJ. (1980): Clinical fetal monitoring. The usage and relationship to trends in cesarean delivery and perinatal mortality. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 59, 289-295
- Rhodes P. (1991): Joseph Lister and antisepsis in midwifery. *Adler Mus Bull* 17, 3-5
- Roemer, VM., Kieback, DG., Buhler K. (1985): Fetal monitoring sub partu in West Germany. I. Basic data. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 45, 147-152
- Saling E. (1962): Neues Vorgehen zur Untersuchung des Kindes unter der Geburt. (Einführung, Technik, Grundlagen). *Arch Gynäk.* 197, 108-122

- Saling, E. (1966): Das Kind im Bereich der Geburtshilfe. Thieme, Stuttgart
- Saling, E. (1987): Zustandsdiagnose beim Neugeborenen – neues, dem Apgar-Score angepaßtes pH-Schema. Arch Gynecol. 242, 632-639
- Schmidt, S. (2004): Perspektiven der Hessischen Perinatalerhebung – Hat die Perinatalerhebung in ihrer heutigen Form noch Zukunftsaussichten? Zentralbl Gynakol. 126(3)
- Selbmann, HK. (1993): Die Bedeutung der Perinatalerhebung für die Perinatalforschung. Gynäkologe 26, 71-75
- Sewell, Jane Eliot (1993): Cesarean Section - A Brief History. A Brochure to accompany an exhibition on the history of cesarean section at the National Library of Medicine (http://www.nlm.nih.gov/exhibition/cesarean/cesarean_1.html)
- Sharma, SK., Sidawi, JE., Ramin, SM., Lucas, MJ., Leveno, KJ., Cunningham, FG. (1997): Cesarean delivery: a randomized trial of epidural versus patient-controlled meperidine analgesia during labor. Anesthesiology 87, 487–494
- Simpson, JY. Priestley WO, Storer HR, eds. The obstetric memoirs and contributions of James Young Simpson, M.D., F.R.S.E. Edinburgh: Black, 1855.
- Stamer, UM., Wiese, R., Stüber, F., Wulff, H., Meuser, T. (2005): Change in anaesthetic practice für caesarean section in Germany. Acta Anaesthesiol Scand 49(2), 170-176
- Sureau, C. The history of fetal surveillance. In: HP Van Geijn, F.J.A. Copray (Hrsg.): A critical appraisal of fetal surveillance. Excerpta Medica, Elsevier, Amsterdam 1994: 3-10
- Syme, MR., Paxton, JW., Keelan, JA. (2004): Drug transfer and metabolism by the human placenta. Clin Pharmacokinet. 43(8), 487-514
- Tuchmann-Duplessis, H. (1969): Problems posed by the effects of medication on offspring. Pure Appl Chem. 19(1), 1-20
- Vandenbussche, FP., Oepkes, D., Keirse, JN. (1999): The merit of routine blood pH measurement at birth. J Perinat Med. 27, 158
- Von Steinbüchel, R. (1902): Vorläufige Mittheilung über die Anwendung von Skopolamin-Morphium-Injektionen in der Geburtshilfe. Centralblatt Gynekologie 30, 1304–1306.
- von Winckel, F. (1893): Lehrbuch der Geburtshilfe. Verlag von Veit, Leipzig
- Welsch, H., (1995): Mütterliche Sektio-Sterblichkeit – eine kritische Bilanz. Arch Gynecol Obstet. 257, 206
- Woernle, F., Stein, W., Schmidt, S. (2004): Kann Qualitätssicherung Qualität sichern? – Die Perinatalerhebung als Steuerungsinstrument klinischer Abläufe am Beispiel höhergradiger Dammrisse. Zentralbl Gynakol. 126(3)

Woernle, F., Stein, W., Stillger, R., Misselwitz, B., Schmidt, S. (2005):
Softwarebedingte Fehlermöglichkeiten der Qualitätssicherung. Z Geburtshilfe
Neonatal. 209(S2)

Wulf, H., Stamer, U. (1998a): Aktuelle Praxis der Anästhesie zur Sectio caesarea an
den deutschen Universitätsklinika. Anästhesist 47, 59-63

Wulf, H, (1998b): Eduard C.J. von Siebold: „Über die Anwendung der Schwefel-
Äther-Dämpfe in der Geburtshülfe“ (1847) - Ein Beitrag zum Beginn der modernen
geburtshilflichen Analgesie und Anästhesie in Deutschland. Anästhesist 47, 496-500

7 Anhang

7.1 Makro

```
Sub MKVerbind1()  
  
'*****  
'*      Makro zum Verbinden von kindlichem und mütterlichem Datensatz      *  
'*                                                                                   *  
'*      Voraussetzungen:                                                                                   *  
'*                                                                                   *  
'*      1. Tabellenblatt ist "HEADER"                                                                                   *  
'*      2. Tabellenblatt ist "M16N1K" (Kinder-Datensatz)                                                                 *  
'*      3. Tabellenblatt ist "M16N1M" (Mütter-Datensatz)                                                                 *  
'*                                                                                   *  
'*****  
  
Dim VorgangsNr As String  
Dim i  
Dim spalteM  
Dim spalteK  
Dim zeileK  
  
Application.ScreenUpdating = False  
  
'Tabellenblätter umbenennen:  
For i = 1 To Sheets.Count  
    If Sheets(i).Name = "M16N1K" Then  
        Sheets(i).Name = "kind"  
    ElseIf Sheets(i).Name = "M16N1M" Then  
        Sheets(i).Name = "mutter"  
    End If  
Next i  
  
'neues Tabellenblatt "mk_gesamt" für verknüpfte Daten erstellen:  
Sheets.Add after:=Sheets("mutter"), Type:=xlWorksheet  
Sheets(Sheets.Count).Name = "mk_gesamt"  
  
'Tabellenblatt "mk_gesamt" vorbereiten:  
  
'erste Zeile von "mutter" nach "mk_gesamt" kopieren  
Sheets("mutter").Select  
Cells.SpecialCells(xlCellTypeLastCell).Activate  
Range(Cells(1, 1), Selection).Select  
spalteM = Selection.Columns.Count  
Range(Cells(1, 1), Cells(1, spalteM)).Select  
Selection.Copy  
Sheets("mk_gesamt").Select  
Range("A1").Select  
ActiveSheet.Paste  
  
'erste Zeile von "kind" nach "mk_gesamt" kopieren  
Sheets("kind").Select  
Cells.SpecialCells(xlCellTypeLastCell).Activate  
Range(Cells(1, 1), Selection).Select  
spalteK = Selection.Columns.Count  
Range(Cells(1, 1), Cells(1, spalteK)).Select  
Selection.Copy  
Sheets("mk_gesamt").Select  
Cells(1, spalteM + 2).Select  
ActiveSheet.Paste
```



```

'bei "kind" unterhalb der letzten Vorgans-Nr. "ende" einfügen
Sheets("kind").Select
Cells.SpecialCells(xlCellTypeLastCell).Activate
Range(Cells(1, 1), Selection).Select
zeileK = Selection.Rows.Count
Cells(zeileK + 1, 2).Select
ActiveCell = "ende"

'Mutter- und Kinderdaten nach "mk_gesamt" kopieren

'anhand jedes Kindes Mutterdaten zeilenweise nach "mk_gesamt" kopieren
Sheets("mk_gesamt").Select
Cells(1, 1).Select
Sheets("kind").Select
Cells(2, 2).Select
Do Until ActiveCell.Value = "ende"
    VorgangsNr = Selection
    Sheets("mutter").Select
    Cells.Find(VorgangsNr, after:=ActiveCell, LookIn:=xlValues,
        _lookat:=xlWhole).Activate
    Range(Selection, Selection.Offset(0, spalteM - 2)).Select
    Selection.Copy
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select
    Sheets("mk_gesamt").Select
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select
    ActiveSheet.Paste
    Sheets("kind").Select
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select
Loop

'Kinderdaten en bloc nach "mk_gesamt" kopieren
Sheets("kind").Select
Cells.SpecialCells(xlCellTypeLastCell).Activate
Range(Cells(2, 1), Selection).Select
Selection.Copy
Sheets("mk_gesamt").Select
Cells(2, spalteM + 2).Select
ActiveSheet.Paste

Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer waren in Marburg Maier, Schmidt, Wagner, Wulf; in Mainz Dick, Knapstein, Zepp; in Gießen Bauer, Fleischer, Gortner, Hempelmann, Kirschbaum, Künzel, Lasch, Peters, Schwemmle, Tillmanns, Vahrson, Weidner.

Danksagung

Abschließend möchte ich mich bei den Menschen bedanken, die mir bei der Verwirklichung dieser Arbeit geholfen haben.

Meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Schmidt, Direktor der Klinik für Geburtshilfe und Perinatalmedizin der Philipps-Universität Marburg, gilt mein ganz besonderer Dank! Er war es, der mir die Möglichkeit bot, mich eingehend mit Fragen der geburtshilflichen Qualitätssicherung zu beschäftigen und mir so die Anregung gab, daraus eine gezielte Fragestellung im Rahmen dieser Promotionsarbeit zu bearbeiten. Er hat mich stets durch Anregungen, Diskussionen und Ermunterungen im Fortgang dieser Arbeit unterstützt. Zudem hat er mir viele Gelegenheiten und Möglichkeiten gegeben, auf Kongressen und anderen Fortbildungsveranstaltungen Daten aus dieser und anderen Arbeiten einem breiteren Publikum vorzustellen.

Herrn Prof. Dr. Wulf, Direktor der Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie der Philipps-Universität Marburg gilt mein Dank für seine unterstützenden Kommentare und Diskussionsbeiträge im Rahmen von geburtshilflich-anästhesiologischen Fortbildungsveranstaltungen, bei denen ich vortragen durfte.

Herrn Prof. Dr. Maier, Direktor der Klinik für Neonatologie und Neuropädiatrie der Philipps-Universität Marburg, danke ich für die vielen Gelegenheiten, Fragen zur geburtshilflichen und neonatologischen Qualitätssicherung zu diskutieren.

Bei Herrn PD Dr. Leopold Eberhart und Frau PD Dr. Astrid Morin, beide aus der Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie der Philipps-Universität Marburg, bedanke ich mich für ihre Anregungen und ihr Interesse an den Inhalten meiner Arbeit, sowie die Beantwortung meiner Fragen.

Grundlage dieser Arbeit sind zu einem ganz erheblichen Teil Zahlen. Diese wurden und werden von den Kolleginnen und Kollegen im Kreißsaal und auf der geburtshilflichen Station der Marburger Frauenklinik erfasst. Ohne diese täglichen Eingaben am Computer könnte es diese Arbeit gar nicht geben. Daher auch Euch ein herzliches Dankeschön!

Abschließend möchte ich Danke sagen meiner Familie! Ohne die Unterstützung meiner lieben Frau, Dr. med. Petra Huwe, meiner lieben Tochter Hannah und meines lieben Sohnes Niklas Emil, wäre diese Arbeit nie fertig geworden. Sie waren es, die mir mit aufmunternden Worten, heißem Kaffee, belegten Broten und viel Verständnis den notwendigen Rückhalt boten.