

Aus der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin

(Kommissarischer Direktor: Prof. Dr. M. Steinfath)

(Akademischer Vertreter: Prof. Dr. N. Weiler)

im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Prävention der Hypothermie Neugeborener beim Bonding nach Sectio Caesarea

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Kerstin Ramaker

aus **Nordhorn**

Kiel **2015**

1.Berichterstatter:

Prof. Dr. N. Weiler, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin

2.Berichterstatter:

Priv.-Doz. Dr. Ibrahim Alkatout, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe

Tag der mündlichen Prüfung: 17.10.2016

Zum Druck genehmigt, Kiel, den 25.07.2016

gez.: Priv.-Doz. Dr. Matthias Grünewald
Vorsitzender der Prüfungskommission

Inhalt

1	Einleitung.....	4
1.1	Die Rate der Sectio Caesarea an den Geburten	4
1.2	Anästhesie im Laufe der Zeit für die Sectio Caesarea	4
1.3	Bonding von Neugeborenen.....	6
1.4	Physiologie des Wärmehaushaltes.....	7
1.4.1	Temperaturbereiche der Außenwelt.....	7
1.4.2	Wärmeproduktion	8
1.4.3	Beziehung zwischen Körpermasse und Körperoberfläche	8
1.4.4	Wärmeaustausch des Menschen mit der Umwelt	8
1.4.4.1	Konduktion	8
1.4.4.2	Konvektion.....	8
1.4.4.3	Radiation	9
1.4.4.4	Evaporisation.....	9
1.4.5	Temperaturregulation.....	9
1.5	Möglichkeiten der Temperaturmessung.....	10
1.6	Risiko der Hypothermie Neugeborener.....	11
1.7	Hypothermie Neugeborener beim Bonding nach Sectio Caesarea	12
1.8	Fragestellung und Ziel.....	12
2	Material und Methoden	13
2.1	Patientenkollektiv	13
2.2	Studienprotokoll	14
2.2.1	Studienart	14
2.2.2	Einschlusskriterien.....	14
2.2.3	Ausschlusskriterien	14
2.2.4	Aufklärung und präoperative Vorbereitung.....	15

2.2.5	Beschreibung der Methoden	15
2.2.6	Durchführung der Studie	16
2.2.7	Gruppeneinteilung	16
2.2.8	Anästhesie	16
2.2.9	Messparameter	17
2.2.10	Messungen	19
2.2.11	Abbruchkriterien	20
2.3	Statistische Planung und Auswertung	20
2.3.1	Berechnung des notwendigen Stichprobenumfanges	20
2.3.2	Statistische Auswertung	21
2.4	Fragebogen	21
3	Ergebnisse	22
3.1	Patientenkollektiv	22
3.1.1	Neugeborene	23
3.1.2	Geburts-pH und APGAR-Werte der Neugeborenen	23
3.1.3	Patientinnen	24
3.2	Temperaturmessungen	25
3.2.1	Kerntemperatur der Neugeborenen	25
3.2.2	Hauttemperatur der Neugeborenen	26
3.2.3	Kern- und Hauttemperatur der Patientinnen	27
3.2.4	Raumtemperatur	28
3.3	Kreislaufparameter der Patientinnen	28
3.3.1	Blutdruck	28
3.3.2	Sättigung	28
3.3.3	Herzfrequenz	29
3.3.4	Kältezittern	29
3.3.5	Subjektives Wärmeempfinden	29
3.3.6	Subjektives Schmerzempfinden	29

3.4	Nachbefragung der Mütter.....	29
4	Diskussion	31
4.1	Zusammenfassung.....	31
4.2	Konsequenzen der Ergebnisse	31
4.2.1	Bonding im OP.....	32
4.2.2	Risiko der Hypothermie.....	33
4.2.3	Wärmeverfahren	34
4.2.4	Befragung der Mütter	36
4.3	Methodenkritik.....	36
4.4	Ausblick.....	37
4.5	Zusammenfassung.....	38
5	Anhang	38
5.1	Abkürzungsverzeichnis	38
5.2	Tabellen	39
5.3	Studienprotokoll	47
5.4	Ethikvotum	49
5.5	Aufklärungsbogen und Einverständniserklärung.....	51
5.6	Fragebogen.....	56
5.7	Visuelle Analog Skala für Schmerzen.....	59
5.8	Visuelle Analog Skala für Temperaturempfinden.....	59
6	Literaturverzeichnis.....	60
7	Danksagung	64
8	Lebenslauf	65
9	Veröffentlichung.....	66

1 Einleitung

1.1 Die Rate der Sectio Caesarea an den Geburten

Weltweit werden zunehmend Kinder durch eine Sectio Caesarea (Schnittentbindung, „Kaiserschnitt“) geboren. Das statistische Bundesamt ermittelte für Deutschland im Jahre 2011, dass über ein Drittel der Neugeborenen in Deutschland per Sectio Caesarea geboren wurde. Vor 20 Jahren betrug die Rate der Sectio Caesarea an den Geburten noch 16,2%. Interessant sind in diesem Zusammenhang erhebliche regionale Unterschiede der Rate an Sectio Caesarea: Die höchste Rate hatte das Saarland (38,2%) und die niedrigste Rate Sachsen (23,2%). In Schleswig-Holstein betrug dieser Wert 33,7%. [1]

Gründe dieser Entwicklung liegen in dem steigenden Sicherheitsbedürfnis von Ärzten und Patientinnen und auch in der bestehenden Möglichkeit einer Sectio Caesarea auf Wunsch. In früheren Zeiten wurden Sectio Caesarea nur in Notfallsituationen durchgeführt, da die Risiken für Mütter und Kinder durch die Sectio Caesarea nicht unerheblich waren. Derzeit werden Sectio Caesarea nicht nur bei Notfallsituationen, sondern auch sogenannte elektive Sectio Caesarea, durchgeführt. Gründe für elektive Sectio Caesareas sind spezifische kindliche oder mütterliche Risiken, aber auch der einfache Wunsch von Müttern bei denen keine Risiken für eine vaginale Geburt vorliegen.

Wenn das Kind im Mutterleib am Ende der Schwangerschaft nicht in der typischen Position - der sogenannten Schädellage - liegt, sondern z.B. eine Beckenendlage oder eine Querlage vorliegt, aber auch bei Mehrlingsschwangerschaften wird aufgrund der zu erwartenden geburtsmechanischen Komplikationen häufig eine Sectio Caesarea durchgeführt. Der Schutz des Beckenbodens nach vorausgegangener Geburtsverletzung und die Angst der Frau vor Verletzungen oder traumatischen Geburtserlebnissen, führten zum Anstieg der Raten an Sectio Caesarea. Auch der Wunsch nach einer zeitlich planbaren Geburt spielte eine zunehmende Rolle bei der Zunahme der Entscheidung zur Sectio Caesarea. [2]

1.2 Anästhesie im Laufe der Zeit für die Sectio Caesarea

Grundsätzlich kann eine Sectio Caesarea in Allgemein- oder Regionalanästhesie durchgeführt werden. Während bis vor ca. 10 Jahren Sectio Caesarea meistens in Allgemeinanästhesie durchgeführt wurden, sind derzeit rückenmarksnahe

Regionalanästhesien der Standard. In der bayrischen Erhebung "Anästhesie" wurde ermittelt, dass im Jahre 2010 78,9% der Sectio Caesarea in Regionalanästhesie durchgeführt worden sind. [3]

Mitte des 19. Jahrhunderts konnte mit der Einführung von Narkosegasen wie Lachgas, Äther und Chloroform das Bewusstsein der Patientinnen und deren Schmerzempfindung bei chirurgischen Eingriffen auch unter der Geburt erfolgreich und reversibel ausgeschaltet werden. [4] In der folgenden Zeit wurden die Verfahren der Allgemeinanästhesie verbessert und im Jahre 1884 begann die Entwicklung der Regionalanästhesie durch Koller, der die Regionalanästhesie am Auge mit Kokain erfand. [5]

Während der Kaiserschnitt zunächst in der Regel in Allgemeinanästhesie durchgeführt wurde, konnten sich die regionalen Verfahren wie Peridural- und Spinalanästhesie bei anderen Operationen etablieren. Im Laufe der Zeit wurden diese Verfahren auch bei der Sectio caesarea eingesetzt, da die Risiken der Anästhesie für die Mutter dadurch reduziert werden konnten.

So verglich Hawkins die Häufigkeiten der geburtsbedingten Narkosezwischenfälle in den USA in den Jahren 1979 bis 1990 mit den Jahren 1991 bis 2002 und stellte einen Rückgang um 59% fest. [6]

Im Rahmen einer Allgemeinanästhesie kann das Einsetzen des Beatmungsschlauches bei Schwangeren größere Schwierigkeiten bereiten und die Sauerstoffversorgung für Mutter und das ungeborene Kind einschränken. Das Risiko der Fehlintubation ist bei Schwangeren 13-mal häufiger als bei nichtschwangeren Frauen. [7] Hawkins nahm im Rahmen der anästhesiebedingten Todesfälle der USA 56 Frauen in die statistische Auswertung auf. 23% der Frauen starben aufgrund von Intubationsproblemen und 20% aufgrund von Beatmungsproblemen. [6]

Weitere Vorteile für die Regionalanästhesie ergeben sich aus der guten schmerzstillenden Wirkung im Vergleich zur flach gehaltenen Allgemeinnarkose und einer damit verbundenen geringeren Ausschüttung von Stresshormonen unter der Operation [8]. Es besteht bei der Regionalanästhesie in der Regel kein negativer Einfluss auf das Kind bei länger dauernder Entwicklungszeit, und es gibt weniger Anpassungsstörungen.[9, 10] Dem Risiko der stark blutdrucksenkenden Wirkung in

der Regionalanästhesie kann durch wirksame prophylaktische Maßnahmen und blutdrucksteigernde Medikamente begegnet werden.

Während einer Allgemeinanästhesie kann die Mutter die Geburt ihres Kindes nicht bewusst erleben. Die Regionalanästhesien in Form der Spinal- oder Periduralanästhesie erlauben der werdenden Mutter das Miterleben der Geburt des Kindes und damit verbunden die erste Kontaktaufnahme zu dem Neugeborenen. Auch kann der Kindsvater im Rahmen einer Regionalanästhesie während der Sectio Caesarea anwesend sein, die werdende Mutter psychisch unterstützen und das Kind direkt nach der Geburt begrüßen und mit versorgen.

1.3 Bonding von Neugeborenen

Die Auswirkung der Art der Geburt auf die kindliche Entwicklung und seine Gesundheit wird von Geburtshelfern und Hebammen gerade in Bezug auf die Sectio Caesarea kontrovers diskutiert. Unbestritten wichtig für die Entwicklung des Neugeborenen ist ein früher und fester Aufbau einer positiven Bindung zwischen Mutter und Kind. [11] Die feste Bindung zwischen Mutter und Kind soll dadurch erreicht werden, dass direkt nach der Geburt ein direkter Haut-zu-Haut-Kontakt zwischen Mutter und Kind für z.B. 30 min hergestellt wird. Dieses Vorgehen wird allgemein als Bonding von Neugeborenen bezeichnet. Im Mittelpunkt von Bonding steht die Befriedigung des lebensnotwendigen und neurobiologisch verankerten Grundbedürfnisses nach Wohlbehagen durch körperliche Nähe zu einem anderen Menschen.

Anisfeld konnte zeigen, dass Mütter, denen die Zeit für Bonding gegeben wurde, eine signifikant stärkere emotionale Beziehung zu ihren Kindern aufbauen. [12] In der ersten halben Stunde des Lebens ist die Interaktion zwischen Mutter und Kind durch passives, abwartendes Verhalten geprägt. [13] Das Kind wird von der Mutter vorsichtig berührt, und es erfolgt ein intensiver Blickkontakt. Zudem gibt es weitere Aspekte, das Bonding nach der Geburt zu fördern. So soll die Besiedlung des Kindes mit der mütterlichen Nasalflora und nicht mit der Flora z.B. des Krankenhauses gefördert werden. Ein weiterer Aspekt ist der Wärmeerhalt des Neugeborenen. Unterbrechungen dieser Bindung korrelieren mit dem Auftreten von kindlichem Asthma bronchiale und werden auch immer wieder als mögliche Ursache für Erziehungsprobleme in der frühen Kindheit angeführt. [14] Allerdings gibt es nur wenig wissenschaftlich belegte Kenntnisse über die Prävalenz des Versagens der

Bindung zum Neugeborenen, deren Gründe und Konsequenzen für Mutter und Kind.
[15]

1.4 Physiologie des Wärmehaushaltes

Der Mensch ist ein homoiothermes Lebewesen und kann seine Körpertemperatur zwischen circa 36,4-37,4°C bei wechselnder Umgebungstemperatur konstant halten. Dieses erfordert ein effektives Temperaturregulationssystem. Es wird z.B. durch Regulation der Stärke der Durchblutung der Haut und des subkutanen Gewebes, durch Wärmeproduktion, durch Stoffwechselprozess sowie durch Schwitzen und Kältezittern reguliert. [16]

1.4.1 Temperaturbereiche der Außenwelt

Der menschliche Organismus passt sich an unterschiedliche Temperaturbereiche der Außenwelt entsprechend an. In der sogenannten „thermischen Neutralzone“, Umgebungstemperaturen von circa 25-30°C, kann allein durch die Anpassung der Hautdurchblutung eine ausgeglichene Wärmebilanz erreicht werden.

Die sogenannte Indifferenztemperatur wird unter definierten Umweltbedingungen angegeben und liegt zwischen 27-31°C. Sie wird von einem gesunden unbekleideten Erwachsenen als behaglich empfunden. Die Höhe der Indifferenztemperatur ist abhängig von der Dicke des subkutanen Fettgewebes.

Zwischen Körperschale und Körperkern besteht ein individuell unterschiedliches Temperaturgefälle. Durch die Möglichkeit der schnellen Abgabe von Körperwärme vom Körperkern an periphere Körperkompartimente wie die Haut herrscht in der Regel eine gleichbleibende Körperkerntemperatur von circa 37°C. Dieses bezeichnet man als Normothermie. Die Normothermie des Menschen wurde erstmalig von Wunderlich im 19. Jahrhundert systematisch untersucht. [17] In einer Übersichtsarbeit von Sund-Levander und Forsberg wurde für den normalen Temperaturbereich in den untersuchten Studien für Männer und Frauen oral 35,7-37,7°C / 33,2-38,1°C, rektal 36,7-37,5°C / 36,8-37,1°C sowie tympanal 35,5-37,5° / 35,7-37,5 °C festgestellt. [18]

Eine Hyperthermie beginnt bei Temperaturen ab 37,5°C und eine Hypothermie unter 35,0°C im Körperkern. [19] Der Körperkern wird im Wesentlichen durch die Körperschale isoliert. Zur Wärmeabgabe steht die Körperoberfläche mit der Umwelt in Verbindung. [16]

1.4.2 Wärmeproduktion

Die Wärmebildung erfolgt unter Ruhebedingungen beim Menschen zu 80% durch Stoffwechselprozesse innerer Organe und zu 20% durch die Aktivität der Muskulatur. Bei physischer Arbeit eines Menschen ändert sich dieses Verhältnis des Anteils der Wärmeproduktion, so dass bis zu 90 % der Wärmebildung durch die Muskulatur erfolgen kann. Dabei kann die Temperatur des Muskels sogar höher als die des Körperkerns sein. Aufgrund der oberflächlichen Lage der Muskulatur unter der Haut wird die Wärme teilweise direkt an die Umgebung abgegeben. [16]

1.4.3 Beziehung zwischen Körpermasse und Körperoberfläche

Das Verhältnis von Körperoberfläche zur Körpermasse beträgt beim Erwachsenen 0,2, beim Neugeborenen von 3 kg 0,6 und bei einem Frühgeborenen von 1,5 kg sogar 0,8. Dies bedeutet, dass Neugeborene eine dreimal größere Körperoberfläche im Verhältnis zur Körpermaß als Erwachsene haben. [16] Neugeborene neigen deshalb schneller zu einer Hypothermie.

1.4.4 Wärmeaustausch des Menschen mit der Umwelt

Es gibt vier verschiedene physikalische Mechanismen, über die Lebewesen mit der Umwelt Wärme austauschen können. Über diese Mechanismen kann ein Körper Wärme verlieren oder auch aufnehmen. Es handelt sich dabei um die physikalischen Mechanismen der Konduktion (Wärmeaustausch durch direkten Kontakt), der Konvektion (Wärmeabgabe durch z.B. Gase), der Radiation (Wärmeabgabe durch Strahlung) und der Evaporisation (Wärmeabgabe durch Verdunstung).

1.4.4.1 Konduktion

Der direkte Wärmetransport zwischen zwei festen Stoffen, die in physischem Kontakt stehen, wird als Konduktion bezeichnet. Der Wärmestrom fließt immer von einem Stoff der höheren zu einem Stoff mit niedrigerer Temperatur. Die Wärme wird in Form von kinetischer Energie zwischen zwei benachbarten Molekülen auf atomarer Ebene weitergeleitet. Die Transportrate der Wärme hängt von der Temperaturdifferenz, der Austauschfläche der Körper und der Leitfähigkeit des Materials ab. [16]

1.4.4.2 Konvektion

Bei der Konvektion wird Wärmeenergie auch zwischen Molekülen übertragen, aber die Moleküle ändern ihren Standort, so dass Konvektion nur in Gasen und Flüssigkeiten

stattfindet. Es wird zwischen natürlicher und erzwungener Konvektion unterschieden. [20] Findet eine Standortveränderung der Moleküle nur durch einen Temperaturgradienten statt, wird dieses als natürliche Konvektion bezeichnet. Wenn eine äußere Kraft wie z.B. Wind- oder Wasserströmung die Standortveränderung der Moleküle hervorruft, wird dies als erzwungene Konvektion bezeichnet. [21]

Der konvektive Wärmeaustausch zwischen Körperoberfläche und Umwelt spielt sich hauptsächlich in einer nur wenige Millimeter dicken Luftschicht der sogenannten Grenzschicht oberhalb der Haut ab.[16]

Das in unserer Studie verwendete Wärmeverfahren der Konvektions-Wärmedecke beruht auf erzwungener Konvektion sowie der Laminar Flow der Klimaanlage über dem Operationstisch.

1.4.4.3 Radiation

Die Wärmestrahlung von Stoffen erfolgt über elektromagnetische Strahlung. Menschen und Tiere strahlen in einem langwelligen Infrarotbereich. Für die Höhe der Wärmeabgabe über Radiation ist die Oberflächentemperatur der nächstliegenden Gegenstände oder Wände entscheidend. [16]

In unserer Studie wurden die Mütter auf einen nicht gewärmten OP-Tisch und das Neugeborene auf die wärmeabgebende Brust der Mutter gelegt.

1.4.4.4 Evaporisation

Bei der Evaporisation wird Wärme durch Verdunstung von Feuchtigkeit abgegeben. Wassermoleküle diffundieren von einer Oberfläche mit einem hohen Wasserdampfpartialdruck zu einem Ort mit einem niedrigeren Wasserdampfpartialdruck. Das Ausmaß der Verdunstungswärme ist abhängig vom Unterschied der Drücke. Durch Zunahme der Luftgeschwindigkeit erhöht sich die Wärmeabgabe durch Evaporisation. [22]

Der Mensch gibt Wasser durch Diffusion über die Haut und die Schleimhäute der Atemwege oder über Schweißdrüsen ab. [16] Neugeborene können über ihre, bei der Geburt, feuchte Haut Wärme verlieren.

1.4.5 Temperaturregulation

Die Temperaturregulation findet im Gehirn in der präoptischen Area des Hypothalamus statt. Hier werden der "Istwert" der Körpertemperatur der

Körperschale mit dem „Sollwert“ der durch die Physiologie des Menschen vorgegebenen Körpertemperatur verglichen. Die Istwerte werden über Wärme- und Kälterezeptoren in der Haut und im Körperkern an Rückenmark und Hypothalamus über zuführende Nervenfasern geleitet. Der Körper reguliert die Anpassung der Körpertemperatur bei abweichenden Istwerten über das autonome Nervensystem. Liegt der Istwert über dem Sollwert, wird die Wärmeabgabe über eine Erweiterung der Blutgefäße in der Körperschale und Erhöhung der Schweißbildung geregelt. Um einer Unterkühlung entgegen zu wirken, wird die Durchblutung in der Körperschale vermindert und der Wärmetransport nach außen reduziert. Über die Bildung der „Gänsehaut“ wird die isolierende Grenzschicht über der Haut verbreitert, und über Kältezittern wird die Wärmebildung erhöht.

Aktive Maßnahmen wie Anlegen von Kleidung und Aufsuchen kühlerer oder wärmerer Umgebung erweitert die Möglichkeiten der bewussten und aktiven Temperaturregulation erwachsener Menschen.

Die thermoregulatorischen Möglichkeiten von Neugeborenen sind hingegen im Vergleich mit Erwachsenen deutlich eingeschränkt. Neugeborene können z.B. nicht wie Erwachsene durch Kältezittern Wärme erzeugen. Ihnen bleibt nur die Möglichkeit, durch Stoffwechselprozesse, z.B. durch Abbau von braunem Fettgewebe, Wärme zu erzeugen. Dieses Gewebe befindet sich unter den Schulterblättern, an Hals und Nacken, sowie um die Nieren und ist sehr stark durchblutet. Diese Art der Wärmebildung verbraucht allerdings sehr viel Sauerstoff und kann so einen Sauerstoffmangel im Neugeborenen erzeugen oder verstärken. [16]

1.5 Möglichkeiten der Temperaturmessung

Zur Erfassung der Körpertemperatur stehen unterschiedliche Messmethoden und Zugänge zur Verfügung. Weniger invasive Messverfahren wie die axilläre, orale, rektale und tympanale Messung oder die Messung der Hauttemperatur stehen invasivere Messverfahren wie die ösophageale, intravesikale und Messungen in der Arteria pulmonalis gegenüber. Auch die Temporalarterienthermographie ist ein mögliches Messverfahren zur Erfassung der Körpertemperatur. Diese Messverfahren unterscheiden sich allerdings erheblich in ihrer Präzision und Reliabilität.

Invasive Maßnahmen werden in der Regel intraoperativ oder auf der Intensivstation durchgeführt. Leicht zugängliche Körperregionen eignen sich besser für die Temperaturmessung im Alltag und den Krankenstationen oder der Notaufnahme. Gerade kleinere Kinder sind aufwendigen Maßnahmen nicht immer freundlich zugewandt, sie sind auch mit Risiken verbunden.

Die sublinguale Temperaturmessung ist eine akkurate und präzise Messung für den klinischen Alltag. Die sublinguale Temperatur korreliert auch gut mit der tympanal gemessenen Temperatur, die die Körperkerntemperatur wiedergibt. [23] Daher wurde in der vorliegenden Untersuchung diese Messmethode für die Erfassung der perioperativen Temperatur der Mütter gewählt.

1.6 Risiko der Hypothermie Neugeborener

Lunze konnte zeigen, dass in Krankenhäusern der Entwicklungsländer für Neugeborene das Risiko, im Rahmen der Geburt eine Hypothermie zu erleiden, bei bis zu 85% lag. [24]. In einer Arbeit von Christensson wurde eine Geburtstemperatur von gesunden vaginal bzw. durch Sectio Caesarea entbundenen Kindern zwischen 36,5 und 37,5°C ermittelt. Tendenziell hatten die Kaiserschnittkinder etwas niedrigere Werte. [25] Diese Daten stimmten im Wesentlichen mit denen einer Untersuchung überein, die von Christensson im Rahmen einer anderen Studie als zusätzliches Ergebnis präsentiert wurden. Er maß die Geburtstemperaturen bei 10 Neugeborenen 5 min postpartal. [26] Die normale Geburtstemperatur wurde ebenfalls in einer Cochrane-Analyse von Mc Call mit 36,5 bis 37,5°C angegeben. [27]

Im Allgemeinen werden zur Einteilung der Hypothermie von Neugeborenen die Empfehlungen der WHO 1997 zu Hilfe genommen, wie auch in den meisten Studien, die z.B. von Lunze verglichen wurden. Eine Hypothermie Neugeborener liegt demnach vor, wenn die Körperkerntemperatur unter 36,5°C liegt. 36-36,5°C wird als milde Hypothermie, 32-36°C als mäßige Hypothermie und eine Körpertemperatur unter 32°C wird von der WHO als schwere Hypothermie bezeichnet.[28]

Nach der Geburt eines reifen Neugeborenen sinkt die Körperkerntemperatur und Hauttemperatur um ca. 0,1°C pro Minute, wenn keine Maßnahmen zur Vermeidung einer Hypothermie ergriffen werden. [29] Eine Hypothermie bei Neugeborenen kann schwerwiegende Auswirkungen wie ein Atemnotsyndrom [30], eine Hypoglykämie [31], eine Hypoxie oder eine metabolische Azidose zur Folge haben. [32] Aufwendig

aktiv gewärmte Frühgeborene unter 35 SSW müssen deutlich seltener beatmet werden in den ersten 24 Stunden, als Frühgeborene, die mit einer einfachen Wärmung versorgt wurden. [33] Das Ausmaß des postnatalen Temperaturverlustes hängt von den vorliegenden Gegebenheiten wie der Ausgangstemperatur der Mutter, der Lufttemperatur, dem Raumluftfluss, dem Luftdruck, der Luftfeuchtigkeit, sowie der Temperatur der umgebenden Oberfläche ab.[34] [35]

1.7 Hypothermie Neugeborener beim Bonding nach Sectio Caesarea

Im Operationssaal besteht grundsätzlich für alle Patienten die Gefahr, durch Auskühlung eine Hypothermie zu erleiden. [36]. Da Neugeborene während des Bondings im direkten Bereich des Luftstromes der Klimaanlage liegen, ist bei ihnen das Auftreten einer Hypothermie wahrscheinlich. Bekannt ist, dass bei Durchführung einer Regionalanästhesie für eine Sectio Caesarea bereits bei nicht aktiv gewärmten Müttern eine Hypothermie auftritt und dass Neugeborene von Müttern mit Hypothermie direkt nach der Geburt niedrige Körperkerntemperaturen aufweisen können. [37]

Die Leitlinien zur Vermeidung von perioperativer Hypothermie der AWMF bestätigen schon die dringende Notwendigkeit der Wärmeerhaltung im Operationssaal. [38]

Nicht untersucht wurde bisher, ob Bonding von Neugeborenen auf der Brust der Mütter nach Sectio Caesarea im Operationssaal zur Hypothermie führt oder nicht.

1.8 Fragestellung und Ziel

Im OP könnte beim Bonding von nackten Neugeborenen nach Sectio Caesarea der hohe Raumluftfluss und die niedrige Lufttemperatur von ca. 20-21°C eine Unterkühlung verursachen. Bisher wurde diese Fragestellung noch nicht systematisch wissenschaftlich untersucht.

Deshalb war es Ziel dieser Untersuchung folgende Hypothesen zu belegen oder zu verwerfen:

- 1) Bonding nackter Neugeborener, die mit einem Baumwolllaken und von OP Tüchern bedeckt sind, führt im OP nach Sectio Caesarea zur Hypothermie
- 2) Aktive Wärmung mit einem konvektiven Wärmesystem nackter Neugeborener im OP nach Sectio Caesarea reduziert die Anzahl und den Schweregrad von Hypothermie Neugeborener beim Bonding nach Sectio Caesarea

2 Material und Methoden

2.1 Patientenkollektiv

Der Studienplan wurde vor Beginn der Durchführung der Untersuchung der Ethikkommission der UKSH Kiel unter der Kennzeichnung AZ: A 138/11 vorgelegt. Es wurde ein zustimmendes Votum gegeben.

Im dem Zeitraum von Mai 2011 bis zum Februar 2012 wurden entsprechend der prospektiven randomisierten klinischen Studie alle Schwangeren unserer Klinik, die sich einem elektiven Kaiserschnitt in Spinalanästhesie unterziehen mussten und die den Einschlusskriterien der Studie entsprachen, befragt, ob sie an der Untersuchung teilnehmen würden. Von den Befragten wurden nach Zustimmung 40 Schwangere in die Studie eingeschlossen.

Es wurde von beiden Elternteilen eine Einverständniserklärung eingeholt. (s. Anlage 5.5.)

Die Schwangeren wurden vor der Geburt in 2 Gruppen aufgeteilt.

- 1) Neugeborene der Mütter dieser Gruppe wurden ohne aktive Wärmung der Mütter nackt mit einer Mütze bekleidet unter vorgewärmten Baumwolltüchern auf den nackten Oberkörper der Mütter gelegt.
- 2) Neugeborene der Mütter dieser Gruppe wurden mit aktiver Vor-Wärmung der Mütter nackt mit einer Mütze bekleidet unter die Wärmedecke auf den nackten Oberkörper der Mütter gelegt. (s. Abb. 1)



Abbildung 1: Bonding während der Sectio caesarea unter der Wärmedecke

2.2 Studienprotokoll

2.2.1 Studienart

Die Studie wurde als prospektiv-randomisierte klinische Studie angelegt.

2.2.2 Einschlusskriterien

Untersucht wurden Patienten, die folgende Kriterien erfüllten:

- I. Schwangere und deren Neugeborene mit elektiver Sectio Caesarea
- II. ASA Status der Schwangeren der Klassen I oder II

2.2.3 Ausschlusskriterien

- I. Notfalloperationen
- II. Sectio Caesarea in Allgemeinanästhesie
- III. Patientenalter < 18 Jahre

IV. Ablehnung der Untersuchung durch die Schwangere

V. Hypoxie-Gefährdung des Neugeborenen während der Sectio Caesarea z.B. durch Placenta praevia, tiefe Vorderwandplazenta, grünes Fruchtwasser, Mehrlinge oder Auffälligkeiten im Cardiotokogramm (CTG) des Neugeborenen

2.2.4 Aufklärung und präoperative Vorbereitung

Bei den Patienten, die die Einschlusskriterien der Studie erfüllten, erfolgte so früh wie möglich, spätestens aber am Tag vor der geplanten Operation, die Aufklärung über das Anästhesieverfahren und zusätzlich eine mündliche und schriftliche Studienaufklärung. Diese beinhaltete die Ziele der Studie, die praktische Durchführung, das Verweigerungsrecht für die Schwangere sowie die Möglichkeit, aus der Untersuchung jederzeit ohne Nachteile ausscheiden zu können. Der Patientin wurde ein Aufklärungsbogen ausgehändigt (Anlage 5.4). Die präoperative Diagnostik wurde in üblicher Weise durchgeführt und richtete sich nach den individuellen Vorerkrankungen des Patienten.

2.2.5 Beschreibung der Methoden

Nach Aufklärung und Zustimmung der Mütter zur elektiven Sectio Caesarea und Einwilligung in die Teilnahme an der Studie erfolgte vor der Operation eine randomisierte Einteilung der Patientinnen in 2 Gruppen. Die Randomisierung erfolgte durch Münzwurf.

In Gruppe 1 wurden nach dem derzeitigen Standard unserer Klinik die Mutter während der Sectio Caesarea und das Neugeborene während des Bondings mit trockenen, auf 40°C vorgewärmten Baumwolltüchern abgedeckt.

In der 2. Gruppe wurde die Mutter mit Beginn der Sectio Caesarea und während der Phase des Bondings mit einer konvektiven Wärmedecke (Level 1 Snuggle Warm Upper Body Blanket SW 2003, Smiths Medicals), in Verbindung mit einem Wärmeblower (Level 1 Equator convective warming, CE 0473) nach den Empfehlungen zur Vermeidung der Hypothermie aktiv gewärmt. [20] Die Temperatur des Wärmeblowers wurde über die gesamte Zeit der Untersuchung auf 44°C eingestellt und das System stetig kontrolliert. Auch das nackte Neugeborene wurde durch die Wärmedecke aktiv gewärmt. Temperaturmessungen beim Neugeborenen und der Mutter zur Erfassung der Hypothermie wurden wie unten beschrieben durchgeführt.

2.2.6 Durchführung der Studie

Grundsätzlich wurden die Patientinnen während der Studie durch zwei Teams betreut. Der Anästhesist, die Anästhesiepflegekraft und die Hebamme betreuten die Patientin und deren Neugeborenes während der Narkose und Operation. Die Datenerfassung erfolgte, unabhängig vom betreuenden Team, durch die Doktorandin.

2.2.7 Gruppeneinteilung

Insgesamt wurden 40 Patientinnen in zwei Gruppen (je n = 20) untersucht. Die Patientinnen wurden präoperativ randomisiert und für den Patienten nicht sichtbar in zwei Gruppen eingeteilt.

Gruppe 1: Die Schwangeren wurden während der Sectio Caesarea und danach nach dem derzeitigen Standard im Sana Regioklinikum Pinneberg nicht aktiv gewärmt. Die Neugeborenen wurden nach der Geburt auf dem Neugeborenen Reanimationstisch (Babytherm 8000, Dräger, Lübeck, Germany) mit Baumwolltüchern abgetrocknet und abgenabelt und mit einem Mützchen versorgt. In dieser Zeit konnte der 1 und 5 Minuten Apgar erhoben und die erste Entscheidung zur weiteren Studienteilnahme gefällt werden. Bei einem 5 Minuten Apgar kleiner als 5, wurde der Pädiater hinzugezogen. Lag der Apgar über 5 wurde das Neugeborene der Mutter für ca. 20 min bzw. bis zum Ende des Kaiserschnitts im OP-Saal unter der vorgewärmten Baumwolldecke nackt auf die Brust gelegt.

Gruppe 2: Die Schwangeren wurden zu Beginn der Sectio Caesarea mit einer konvektiven Wärmedecke für den Oberkörper aktiv gewärmt (Level 1 Snuggle Warm Upper Body Blanket SW 2003, Smiths Medicals, in Verbindung mit einem Wärmeblower Level 1 Equator convective warming, CE 0473). Neugeborene wurden nach der Geburt und wie unter Gruppe 1 beschrieben auf dem Neugeborenen Reanimationstisch erstversorgt und anschließend nackt auf die Brust der Mutter unter die konvektive Wärmedecke gelegt und verblieben dort für ca. 20 min bzw. bis zum Ende des Kaiserschnittes.

2.2.8 Anästhesie

In beiden Gruppen wurde die Anästhesie in standardisierter Weise als Spinalanästhesie durchgeführt, indem 1,5 – 2 ml Carbostesin hyperbar 0,5% und 1

ml Sufentanil 10 µg in Höhe L2/3 oder L 4/5 intraspinal als single dose appliziert wurden. Das angestrebte Anästhesieniveau lag bei Th-4 bis Th-8.

2.2.9 Messparameter

1) Mütter

Morphometrische Daten, wie Alter, Größe, Gewicht, sowie Medikamentenanamnese wurden erhoben. Herzfrequenz, Blutdruck, periphere Sauerstoffsättigung, Sublingualtemperatur (Temp-Plus II, Model 2080, Alaris□) und nicht invasive Hauttemperaturen durch ein Senso-Thermometer (Infrared Temperature Scanner, Model Dermatemp DT-1001, Exergen Corporation, Watertown, MA) der Haut im Bereich der Brust der Patientinnen wurden erfasst. Schmerzen wurden durch eine visuelle analoge Skala (VAS) durch Befragung der Patientinnen nach standardisierter Methodik erfasst. [39] Für jede Messung erhielten die Patientinnen eine neue Kopie einer 100 mm langen Schmerzskala in der sie den Punkt ihrer Schmerzintensität selber eintragen mussten. (Anlage 5.6.)

Wärme- und Kälteempfinden, der so genannte Thermokomfort, wurde ebenfalls durch eine visuelle analoge Scala (VAS) von den Patientinnen bestimmt. [37, 40] (Anlage 5.7.) Die „- 50“ der 100 mm langen Thermoskala war definiert als „das Maß des schlimmsten vorstellbaren Frierens“, die „0“ stand für „thermoneutral“ und die „+50“ war definiert als „das Maß der schlimmsten vorstellbarsten Hitze“. Für jede Messung erhielten die Patientinnen eine Kopie der Thermokomfortskala. Kältezittern, sogenanntes Shivering, wurde durch visuelle Inspektion in vier Stufen eingeteilt: Grad 0: kein Shivering, Grad I: leichtes Shivering, Grad II: mäßiges Shivering und Grad III: anhaltendes schweres Shivering. Die Einteilung erfolgte durch den Anästhesisten.

2) Neugeborene

Bei den Neugeborenen wurde die rektale Temperatur mittels einer Sonde gemessen, die unmittelbar nach der Geburt in ca. 4 cm Tiefe im Rektum des Neugeborenen platziert wurde. Die rektale Temperaturmessung wird in den Leitlinien der AWMF bis zum zweiten Lebensjahr empfohlen. [38] Diese Sonde wurde an einen Monitor (IntelliVue MP50; Philips, Böblingen, Germany) angeschlossen, so dass die Rektaltemperatur bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes kontinuierlich erfasst wurde. Dabei wurde die Sonde vor Ablesung jeder Messung auf ihre korrekte Lage

hin kontrolliert. Des Weiteren wurden bei den Neugeborenen Hauttemperaturen nicht invasiv durch ein Senso-Thermometer (Infrared Temperature Scanner, Model Dermatemp DT-1001, Exergen Corporation, Watertown, MA) an Brust, Oberarm, Ober- und Unterschenkel gemessen.

Die Vitalität der Neugeborenen wurde nach dem Apgar-Schema (A=Aussehen, P=Puls, G=Grimassieren, A=Aktivität, R=Respiration) durch den Geburtshelfer oder die Hebamme bestimmt. Dieses einfache und ohne Instrumente zu erfassende Schema wurde von der Anästhesistin Virginia Apgar zur Beurteilung der klinischen Zustandsbeschreibung von Neugeborenen entwickelt (Tabelle 1). [41] Es werden die Punkte der einzelnen Faktoren addiert und ergeben als Gesamtpunktzahl die Bewertung des kindlichen Zustandes. Je höher, die Punktzahl, desto besser ist der Zustand des Neugeborenen bewertet. Erhoben werden die Werte 1, 5 und 10 Minuten nach der Geburt.

Der Apgar-Score ist eine subjektive Zustandsbeschreibung des Neugeborenen.

Punkte	0	1	2
Aussehen	Blass, blau	Stamm rosig, Extremitäten blau	Rosig
Puls	Keiner	< 100/min	>100/min
Grimassieren beim Absaugen	Keine	Verziehen des Gesichtes	Schreien
Aktivität	Keine Spontanbewegung	Geringe Flexion der Extremitäten	Aktive Bewegungen
Respiration	Keine	Langsam, unregelmäßig	Kräftiges Schreien

Tabelle 1. Apgar-Schema [41]

Objektive Daten über den allgemeinen Zustand eines Neugeborenen wurden durch Blutgasanalysen aus dem Blut der Nabelschnur-Arterie zur Bestimmung des pH-Wertes und des Sauerstoffpartialdruckes erhoben.

Mit der Kombination dieser Methoden kann eine Unterscheidung getroffen werden, ob niedrige Apgar Werte verursacht sind durch mütterlicher Schilddrüsenerkrankungen, kindliche Entwicklungsstörungen, Infektion der Eihäute oder kindliche Herzrhythmusstörungen, oder ob niedrige Werte verursacht sind durch eine Sauerstoffunterversorgung des Neugeborenen, das heißt, dass eine sogenannte Geburtsasphyxie vorliegt. Von einer Asphyxie unter der Geburt spricht man bei einem pH-Wert im Blut der Nabelarterie von unter 7,0 und einem Basendefizit von über 12 mmol/l. [42]. Neugeborene die am errechneten Geburtstermin geboren sind, weisen in der Regel einen mittleren Nabelarterien-pH-Wert von $7,27 \pm 0,07$ und ein Defizit an Basen zwischen -2,7 und 2,8 auf. pH-Werte unterhalb von 7,2 werden als fetale Azidose bezeichnet. [43]

Der pH-Wert, des arteriell entnommenen Nabelschnurblutes aus der Nabelarterie durch den Operateur, wurde im Kreißaal, durch die Hebamme am pH-Meter (i-STAT 1, Fa. ABBOTT, CG3-Kartuschen), direkt nach Entnahme bestimmt.

3) Raumtemperatur

Die Raumtemperatur wurde während der Vorbereitungen zur Spinalanästhesie mit der später zur rektalen Temperatur genutzten Temperatursonde gemessen.

In aktuellen Leitlinien wird eine Raumtemperatur im OP von 22-26°C empfohlen. [44] [38]

2.2.10 Messungen

Die Messungen der mütterlichen Parameter (Haut- und sublinguale Temperatur, Vitalparameter), Abfrage des Schmerz- und Temperaturempfindens mit der numerischen Rating Skala und Beurteilung des Shivering starteten unmittelbar vor Anlage der Spinalanästhesie. Bei Operationsbeginn wurden ein weiteres Mal die sublinguale Temperatur und die Vitalparameter (Sauerstoffsättigung, Blutdruck und Puls), sowie das Wärmeempfinden und der Schmerz anhand der Skalen sowie das Shivering erfasst. Das Shivering wurde weiterhin alle 2 Minuten parallel zu den Messpunkten der kindlichen Kerntemperatur bewertet. Am Ende der Bonding Periode wurden alle Parameter wiederholt gemessen, die auch vor Anlegen der Spinalanästhesie bereits bestimmt wurden.

Die kindlichen Messungen begannen zum Geburtszeitpunkt und fanden dann alle 5 Minuten bis zum Beginn des Bonding statt. Danach wurde die Körperkerntemperatur alle 2 Minuten bis 10 Minuten nach Beginn des Bondings erfasst und schließlich alle 5 Minuten bis zur Beendigung des Bondings mit dem OP-Ende des Kaiserschnittes.

2.2.11 Abbruchkriterien

Neugeborene, die zu irgendeinem Zeitpunkt während der Untersuchung hinsichtlich der Hautfarbe, Atmung oder Herzfrequenz (1' und 5' APGAR <5) ein abweichendes Vorgehen notwendig machten, wurde Vorrang vor den Messungen im Rahmen der Studie gegeben. Die Apgar-Werte wurden von der betreuenden Hebamme bestimmt, und auch die weitere Beobachtung des Kindes auf der Brust der Mutter erfolgte durch die betreuende Hebamme und die Doktorandin. Wenn das Neugeborene eine Hypothermie < 35°C aufgewiesen hat, wurde es mit einer Wärmedecke aktiv gewärmt.

2.3 Statistische Planung und Auswertung

Die statistischen Analysen erfolgten mit GraphPad Prism 5.0® (GraphPad Software, San Diego, CA) und R 2.11.0 (R® Foundation for Statistical Computing, Wien, Österreich)

2.3.1 Berechnung des notwendigen Stichprobenumfangs

Ziel der Studie war die Klärung der Frage, ob durch zusätzliche aktive Wärmung von Mutter und Neugeborenen eine Hypothermie der Neugeborenen verhindert werden kann. Die statistische Auswertung hinsichtlich der Erwartungen Hypothermie / nicht Hypothermie erfolgte mit dem X²-Test für Vierfeldertafeln im Vergleich der Grundwahrscheinlichkeiten zweier Binominalverteilungen. Hypothermie tritt in der Gruppe 1 (Kontrollgruppe) bei ca. 50% der Neugeborenen auf. Bei einer erwarteten Reduktion der Hypothermie durch aktive Wärmung auf 5% in der Behandlungsgruppe musste folgende Berechnung für den minimalen Stichprobenumfang n für den X²-Vierfeldertest erfolgen:

$$n = ((u_{1-\alpha/2} \cdot \sqrt{(2 \cdot p_3 q_3)} + u_{1-\beta} \cdot \sqrt{(p_1 q_1 + p_2 q_2)}) / |\Delta|)^2 + 2 / |\Delta| = \mathbf{19,4}$$

(u = Quantile der Standardnormalverteilung ; $\alpha = 0,1$ (Irrtumswahrscheinlichkeit 1. Art) ; $\beta = 0,1$ (Irrtumswahrscheinlichkeit 2. Art) ; $u_{1-\alpha/2} = 1,6449$; $u_{1-\beta} = 1,2816$; $p_1 = 0,50$ (Wahrscheinlichkeit der Kontrollgruppe), $p_2 = 0,05$ (Wahrscheinlichkeit Verumgruppe), $q_1 = 1 - p_1$; $q_2 = 1 - p_2$; $p_3 = (p_1 + p_2) / 2$; $q_3 = 1 - p_3$; $\Delta = p_2 - p_1$)

2.3.2 Statistische Auswertung

Die Datenanalyse erfolgte für kontinuierliche, normalverteilte Variable mittels zweiseitigem Student's t-Test für unabhängige Stichproben. Veränderungen über die Zeit innerhalb einzelner Gruppen wurden nach Varianzanalyse mit einem Student's t-Test für gepaarte Stichproben analysiert. Beschreibende (kategorische) Variable wurden mittels Ott und Free's χ^2 -Test analysiert. Für alle statistischen Vergleiche wurde ein P von 0,05 als signifikant akzeptiert.

2.4 Fragebogen

Ein Fragebogen (Anlage 5.5.) wurde frühestens 4 Wochen nach dem durchgeführten Kaiserschnitt an die Patientinnen verschickt. Sie erhielten einen nummerierten, adressierten und ausreichend frankierten Briefumschlag für die Rücksendung.

Der Fragebogen enthielt 16 Fragen zu Schmerz-, Temperaturempfinden und Patientenzufriedenheit bezüglich der Operations- und Anästhesieaufklärung, dem Bonding sowie einige offene Fragen zur Zufriedenheit der Patientinnen. Bewertet wurden die Fragen nach dem Schulnotensystem von 1-6. Die Note 1 stand für „trifft voll zu“ und die Note 6 für „trifft überhaupt nicht zu“. Die Einschätzung der Schmerzen nach dem Kaiserschnitt wurde anhand einer Skala von 1 bis 10 erfragt.

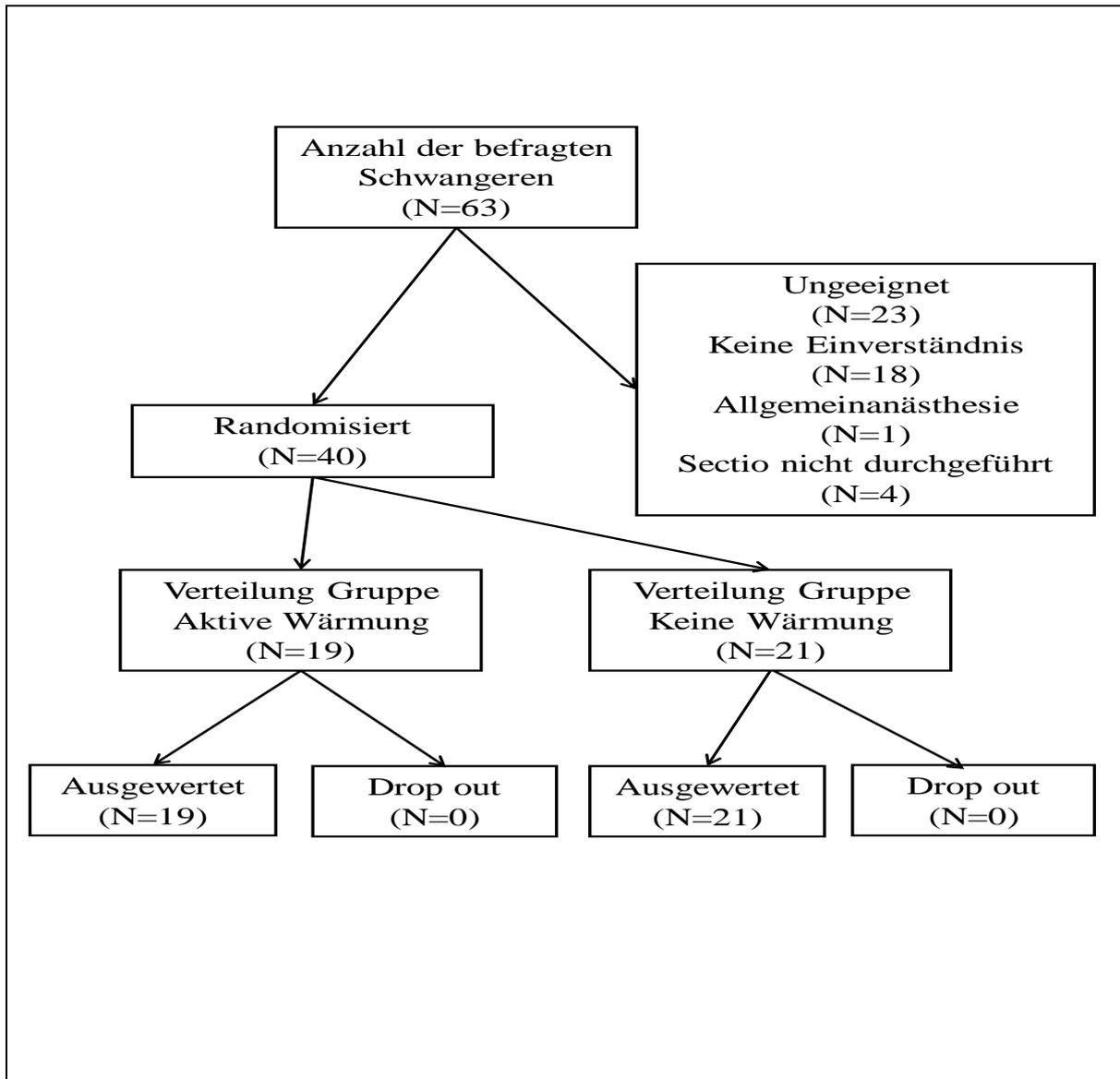
Durch die ersten drei Fragen wurde die Zufriedenheit der Patientin bezüglich der OP- und der Narkoseaufklärung abgefragt. Eine weitere Frage ergab Informationen über eine mögliche postoperative Übelkeit. Diese Fragen entstammten einem validierten Fragebogen. [45, 46] Des Weiteren wurde durch drei weitere Fragen das persönliche Empfinden der Patientinnen während des Kaiserschnittes durch die Temperaturmessung und die Lage des Kindes auf der Brust bewertet. Diese Fragen wurden speziell für die Studie entwickelt. Zwei Fragen zum Stillverhalten, jeweils eine Frage zur Schmerzbehandlung und zur Zufriedenheit beim Abschlussgespräch entstammten wiederum dem validierten Fragebogen. Die Frage nach dem stärksten Schmerz während des Kaiserschnittes wurde anhand des VAS bewertet.

Die letzten beiden Fragen waren offene Fragen, die sich überwiegend mit Verbesserungsvorschlägen beschäftigten und aus dem validierten Fragebogen stammten.

Auf eine statistische Auswertung wurde bei diesen Daten verzichtet.

3 Ergebnisse

3.1 Patientenkollektiv



Grafik 1: Patientenkollektiv. Von 64 zur Teilnahme an der Studie befragten Schwangeren wurden 40 in die Untersuchung eingeschlossen. Von den 23 nicht eingeschlossenen Patientinnen gaben 18 kein Einverständnis, eine erhielt eine Allgemeinanästhesie und bei 4 Schwangeren wurde letztlich keine Sectio Caesarea durchgeführt. Die zufällige Zuordnung der Patientinnen in die Gruppen erfolgte über den Würfel. Es gelangten 21 Patientinnen in die Gruppe, die keine Wärme zugeführt bekam und 19 Patientinnen in die Gruppe, die Wärme zugeführt bekam. In beiden Gruppen fiel keine Patientin aus der Wertung (kein Drop out).

3.1.1 Neugeborene

Die Neugeborenen waren im Mittel 3390 ± 177 g schwer und 52 ± 2 groß. Der Kopfumfang betrug im Gesamtkollektiv im Mittel 35 ± 2 cm.

In Gruppe 1 waren die Neugeborenen im Mittel $3319 \text{ g} \pm 399 \text{ g}$ schwer, 51 ± 2 cm groß und der Kopfumfang betrug 35 ± 1 cm. In dieser Gruppe wurden 10 männliche und 11 weibliche Babys geboren (Tabelle. 2).

Tabelle 2 Gewicht, Größe, Kopfumfang, Apgar und pH der Neugeborenen

	Gruppe 1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe 2 aktive Wärmung (n = 19)
Gewicht (g)	3319 (291)	3533 (448)
Größe (cm)	51 (2)	52 (2)
Kopfumfang (cm)	35 (1)	36 (2)
Geschlecht m / w	10 / 11	9 / 10
Apgar 1	9 (1)	9 (1)
Apgar 5	10 (0)	10 (0)
Apgar 10	10 (0)	10 (0)
Arterieller Nabelvenen pH	7,3 (0,0)	7,3 (0,0)

Darstellung der Mittelwerte (SD).

Die Babys der Gruppe 2 waren im Durchschnitt 3533 ± 448 g schwer, 52 ± 2 cm groß und der Kopfumfang betrug durchschnittlich 36 ± 2 cm. In dieser Gruppe wurden 9 Jungen und 10 Mädchen geboren. In Gewicht, Körpergröße, Kopfumfang und dem Geschlecht der Neugeborenen gab es keine signifikanten Unterschiede.

3.1.2 Geburts-pH und APGAR-Werte der Neugeborenen

Die APGAR-Werte waren zu keinem Zeitpunkt unterschiedlich zwischen den Gruppen (Tabelle 2). Der arterielle pH-Wert aus der Nabelschnur lag in Gruppe 1 im Mittel bei $\text{pH } 7,3 \pm 0,0$ und in der Gruppe 2 bei $7,3 \pm 0,0$ (Tabelle 2). Der arterielle pH

der Nabelschnur war zwischen den Gruppen nicht unterschiedlich. Bei keinem Neugeborenen fand sich ein pH-Wert unter 7,22.

3.1.3 Patientinnen

Insgesamt wurden 21 Patientinnen in Gruppe 1 ohne aktive Wärme und 19 Patientinnen in Gruppe 2 mit aktiver Wärmung randomisiert. Alle eingeschlossenen Patientinnen konnten bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes untersucht werden.

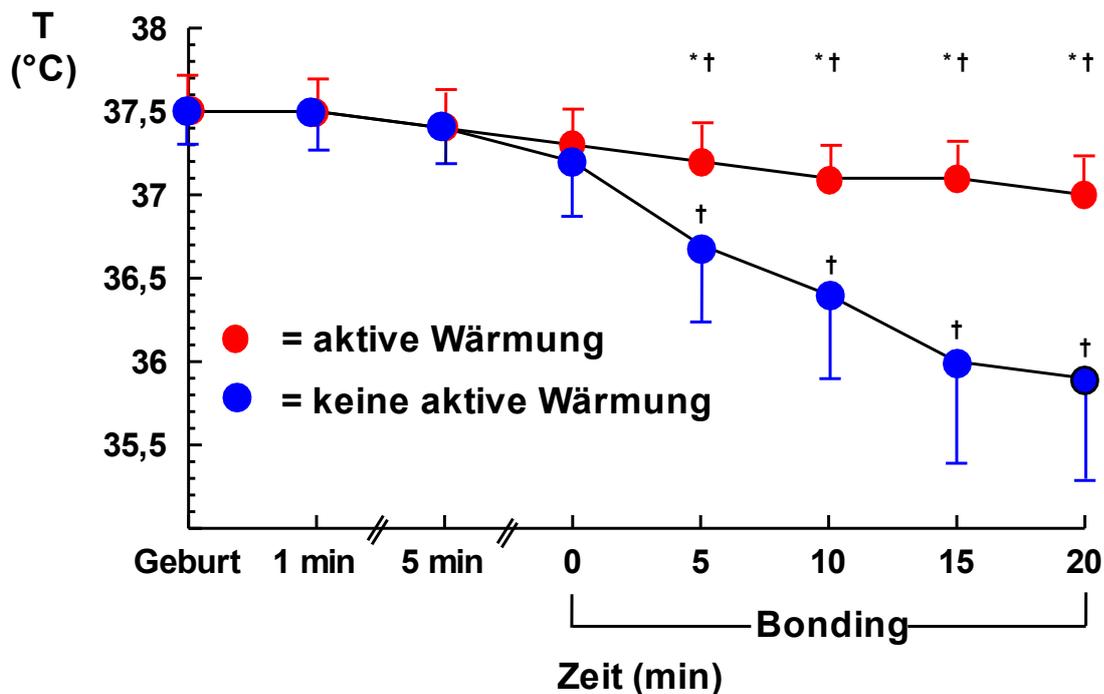
Die Frauen im Gesamtkollektiv (n=40) waren im Mittel 31 Jahre alt und hatten einen mittleren BMI von 32,9. Die Patientinnen der Gruppe 1 waren im Mittel 31±5 Jahre alt und hatten einen mittleren BMI von 33,2±7,6. In der Gruppe 2 lag das mittlere Alter bei 31±5 Jahren und der mittlere BMI bei 32,7±6,2. Alter und BMI der Schwangeren waren zwischen den Gruppen nicht unterschiedlich (Tabelle 3).

Tabelle 3 Alter, Gewicht, und BMI der Schwangeren vor der Sectio Caesarea

	Gruppe 1 keine aktive Wärmung (n = 21)	Gruppe 2 aktive Wärmung (n = 19)
Alter (Jahre)	31 (6)	31 (5)
Gewicht (kg)	90 (22)	90 (16)
Body mass index (kg/m ²)	33,2 (7.6)	32,7 (6.2)

3.2 Temperaturmessungen

3.2.1 Kerntemperatur der Neugeborenen



Grafik 2: Rektal gemessene Kerntemperatur der Neugeborenen ohne aktive Wärmung (blau) und mit aktiver Wärmung (rot) ab dem Zeitpunkt der Geburt, 1 und 5 Minuten postpartal, zu Beginn des Bondings und dann alle 5 min. (MW \pm SD * = $p < 0,01$ im Vergleich zu nicht aktiv gewärmten Babys; † = $p < 0,01$ im Vergleich zur Geburtstemperatur).

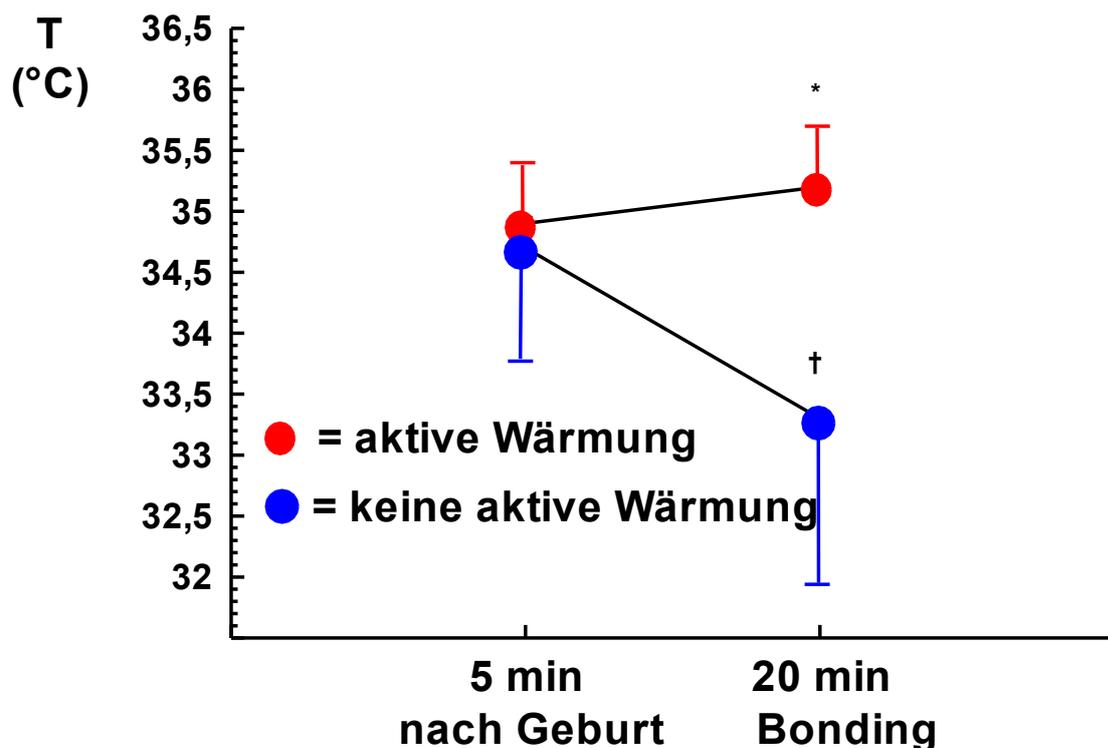
In beiden Gruppen lag die durchschnittlich gemessene rektale Temperatur bei $37,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ direkt nach der Geburt (Grafik 2). In der Zeit der Versorgung des Neugeborenen durch die Hebamme und zu Beginn des Bondings ergaben sich keine Unterschiede in der Kerntemperatur der Neugeborenen zwischen den Gruppen.

Nach 5 min Bonding lagen die Kerntemperaturen der Babys in beiden Gruppen unterhalb der Werte bei ihrer Geburt. Der Abfall der Körpertemperatur war allerdings bei den nicht aktiv gewärmten Neugeborenen im Vergleich zu denen der Babys mit aktiver Wärmung signifikant größer. Im weiteren Verlauf der 20 min Bonding Periode fielen die Kerntemperaturen der nicht aktiv gewärmten Babys weiter ab, während sie bei den gewärmten Kindern keinen weiteren Abfall zu ihren Ausgangswerten zeigten. Nach insgesamt 20 min des Bondings lag die mittlere Körperkerntemperatur der

Babys ohne aktive Wärmung bei $35,9 \pm 0,6^\circ\text{C}$ und bei den aktiv gewärmten Neugeborenen bei $37,0 \pm 0,2^\circ\text{C}$.

Entsprechend der Definition der Hypothermie bei Neugeborenen, einer Körperkerntemperatur $< 36,5^\circ\text{C}$, waren 81% ($n=17$) der Neugeborenen in der nicht aktiv gewärmten Gruppe hypotherm, und die Rate hypothermer Babys war signifikant niedriger bei den Babys mit aktiver Wärmung, wo Hypothermie lediglich bei einem Kind (5%) auftrat (Tabelle 8).

3.2.2 Hauttemperatur der Neugeborenen



Grafik 3: Hauttemperatur der Neugeborenen der Gruppe 1 und Gruppe 2 5 Minuten nach Geburt und 20 Minuten nach Beginn des Bondings an Oberschenkel (T-OS), Unterschenkel (T-US), Oberarm (T-OA), Brust im Herzbereich (T-He) und die mittlere Hauttemperatur (T-Hmittel). Standardabweichung (schwarze senkrechte Linie).

Die Hauttemperaturen der Kinder 5 Minuten nach Entbindung an Brust, Oberarm, Ober- und Unterschenkel waren in beiden Gruppen nicht signifikant unterschiedlich. Nach 20 Minuten Bonding hingegen bestanden in allen Parametern statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Im Vergleich zur Ausgangstemperatur 5 Minuten nach Geburt bestand innerhalb jeder Gruppe zu jedem Messpunkt nach 20 Minuten Bonding ein signifikanter Unterschied.

Die mittlere Hauttemperatur betrug 5 Minuten nach Geburt in Gruppe 1 $34,7 \pm 0,9^\circ\text{C}$ und in Gruppe 2 $34,9 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Hier bestand wie zu erwarten kein Unterschied. Nach 20 Minuten Bonding lag die mittlere Hauttemperatur bei den nicht gewärmten Kindern bei $33,3 \pm 1,3^\circ\text{C}$ und bei den gewärmten Kindern bei $35,2 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Hier bestand ein deutlich signifikanter Unterschied von $p > 0,0000$ zwischen den Gruppen und auch innerhalb der Gruppen zur mittleren Hauttemperatur 5 Minuten nach Geburt (s. Tabelle 9).

3.2.3 Kern- und Hauttemperatur der Patientinnen

Die sublinguale gemessene mittlere Körperkerntemperatur der Mütter lag vor Anlage der Spinalanästhesie in Gruppe 1 bei $36,7 \pm 0,5^\circ\text{C}$ und in der Gruppe 2 mit aktiver Wärmung bei $36,4 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Vor Beginn der Sectio Caesarea lag die Körperkerntemperatur in der Gruppe 1 durchschnittlich bei $36,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$ und in der Gruppe 2 bei $36,4 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Mit Beginn der Sectio Caesarea wurde bei den Schwangeren in der Gruppe 2 die aktive Wärmung der Mütter begonnen. Es bestand hier schon ein signifikanter Unterschied der Körperkerntemperatur der Schwangeren ($p < 0,0085$). 20 Minuten nach Beginn des Bondings betrug die mittlere Kerntemperatur der Mütter in Gruppe 1 $36,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ und in Gruppe 2 $36,4 \pm 0,4^\circ\text{C}$. Es bestand ein statistisch signifikanter Unterschied in der Kerntemperatur nach 20 Minuten Bonding zur Ausgangstemperatur innerhalb der Gruppe 1 ($p < 0,0001$) und ein signifikanter Unterschied zur Kerntemperatur der Gruppe 1 zu Gruppe 2 nach 20 Minuten Bonding ($p < 0,001$) (Tabelle 5).

Hypotherme Kerntemperaturen kleiner $36,5^\circ\text{C}$ wurden in Gruppe 1 bei 48% ($n=10$) der Mütter und in Gruppe 2 bei nur 5% ($n=1$) der Mütter gemessen (Tabelle 6).

Die auf der Brust gemessene Hauttemperatur betrug im Mittel vor Anlage der Spinalanästhesie $33,8 \pm 1,6^\circ\text{C}$ in Gruppe 1 und in Gruppe 2 $34,0 \pm 1,4^\circ\text{C}$. Die Hauttemperatur war vor Anlage der SPA vergleichbar. Es bestand kein Unterschied. Durch die Wärmung betrug bei OP-Beginn in Gruppe 2 die mittlere Hauttemperatur der Brust bereits $35,1 \pm 0,8^\circ\text{C}$ und ohne Wärmung in Gruppe 1 nur $33,3 \pm 1,7^\circ\text{C}$. Der statistische Unterschied lag bei $p < 0,0001$. Nach 20 Minuten Bonding konnte wieder ein statistischer Unterschied von $p < 0,0001$ berechnet werden. Innerhalb der Gruppe 1 bestand schon ein signifikanter Abfall der Hauttemperatur vor der Anlage der Spinalanästhesie ($p=0,0115$) und zu Beginn der Sectio Caesarea und im weiteren nach 20 Minuten Bonding ($p=0,0057$) (Tabelle 5).

3.2.4 Raumtemperatur

Die Raumtemperatur lag durchschnittlich bei der nicht aktiv gewärmten Gruppe 1 bei $23,0 \pm 0,8$ °C und der aktiv gewärmten Gruppe 2 bei $22,9 \pm 0,7$ °C. Zwischen den Gruppen war die Raumtemperatur vergleichbar. Die Raumtemperatur wurde im weiteren Verlauf nicht gemessen.

Tabelle 4 Raumtemperatur im OP gemessen zu Beginn Bondings in den beiden Behandlungsgruppen. MW +/- Stand.

	Gruppe 1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe 2 aktive Wärmung (n = 19)
Raumtemperatur im OP-Saal (°C)	23,0 (0.8)	22,9 (0.7)

3.3 Kreislaufparameter der Patientinnen

3.3.1 Blutdruck

Der mittlere Blutdruck lag in Gruppe 1 vor Anlage der Spinalanästhesie bei 92 ± 11 mmHg und in Gruppe 2 bei 87 ± 15 mmHg. Die beiden Gruppen starteten ohne Unterschiede in die Anlage der Spinalanästhesie. Zu Beginn der Sectio Caesarea und nach 20 Minuten Bonding ergaben sich statistisch signifikante Unterschiede zu den Ausgangswerten, jedoch nicht zwischen den Gruppen. Das gleiche Ergebnis ergab sich für den systolischen und diastolischen Blutdruck zu den gemessenen Zeitpunkten (Tabelle 10).

3.3.2 Sättigung

Vor der Anlage der SPA lag die Sauerstoffsättigung in beiden Gruppen bei $99 \pm 1\%$. Auch im weiteren Verlauf wurde weder ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen, noch zu den unterschiedlichen Zeitpunkten der Messung festgestellt (Tabelle 11).

3.3.3 Herzfrequenz

Im Durchschnitt lag die Herzfrequenz pro Minute in Gruppe 1 bei 94 ± 17 und in Gruppe 2 bei 92 ± 17 . Im weiteren Verlauf gab es keine Pulsveränderungen zwischen den Gruppen und auch nicht zwischen den gemessenen Zeitpunkten (Tabelle 12).

3.3.4 Kältezittern

In der Gruppe 2 zeigte keine der Frauen ein Kältezittern, aber 24% der Frauen in Gruppe 1. Dieses Ergebnis war signifikant ($p < 0,0001$) (Tabelle 13).

3.3.5 Subjektives Wärmeempfinden

Das subjektive Wärmeempfinden war in den Gruppen schon zu Beginn des Bondings und nach 20 Minuten Bonding signifikant unterschiedlich (Tabelle 14).

3.3.6 Subjektives Schmerzempfinden

Keine Schwangere der beiden Gruppen hatte Schmerzen zu einem bestimmten nachgefragten Zeitpunkt angegeben (Tabelle 15).

3.4 Nachbefragung der Mütter

Von den 40 verschickten Fragebögen wurden 14 Bögen ausgefüllt zurück gesendet, das entspricht einer Quote von 35%. Anteilig schickten 9 Befragte (22,5%) aus der Gruppe 1 und 5 Befragte (10%) aus der Gruppe 2 Antworten zurück (Tabelle 16).

Fragen	Schulnoten											
	1		2		3		4		5		6	
	Gruppe		Gruppe		Gruppe		Gruppe		Gruppe		Gruppe	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Anzahl n												
Frage 1: Ihre Ärztin/ Ihr Arzt hat Ihnen die Risiken und Vorteile eines Kaiserschnittes verständlich erklärt.	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frage 2: Der Narkosearzt oder ein anderer Arzt hat Ihnen die Risiken der Betäubung und die Vor- und Nachteile der Betäubungsmedikamente verständlich beantwortet.	7	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Frage 3: Der Narkosearzt oder ein anderer Arzt hat Ihre Fragen zur Betäubung verständlich beantwortet.	7	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Frage 4: Nach der Narkose ist keine Übelkeit und /oder Erbrechen aufgetreten.	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Frage 5: Sie hatten nach der Geburt	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ungestörten Hautkontakt mit Ihrem Baby.												
Frage 6: Die Lage des Kindes auf der Brust während des Kaiserschnittes war angenehm.	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frage 7: In Bezug auf die Studie: die Messung der Temperatur während des Kaiserschnittes hat nicht gestört.	7	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Frage 8: Ich habe zu keinem Zeitpunkt des Kaiserschnittes gefroren.	6	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frage 10: Ich habe mein Kind nach Ankunft im Kreißsaal aus dem OP gleich angelegt.	6	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Frage 13: Meine Schmerzen sind beim Nachlassen der Betäubung ausreichend behandelt worden.	6	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Frage 14: Ich war mit dem Abschlussgespräch und den Erklärungen bei der Entlassung zufrieden.	8	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabelle 17 Nachbefragung der Patientinnen nach Sectio Caesarea hinsichtlich der Zufriedenheit zu verschiedenen Bereichen des Krankenhausaufenthaltes, Schmerzen- und Kälteempfindungen. Meistens wurden gute bis sehr gute Schulnoten vergeben. In zwei Fragen wurden von jeweils zwei Patientinnen die Schulnote 6 verteilt. Hier handelte es sich um die Frage nach postoperativer Übelkeit (Frage 4) und das Anlegen des Kindes im Kreißsaal nach Verlassen des Operationssaales (Frage 10).

Es gab fünf weitere Fragen, die nicht nach dem Schulnotensystem beantwortet wurden. In Frage 9 wurde die Erinnerung abgefragt, wann sie gefroren hatten, in Bezug auf Frage 8. Die Äußerungen waren sehr unterschiedlich. Die Patientinnen gaben an „vor dem Setzen der Narkose“, „direkt nach dem Setzen der Spritze“ oder auch „postoperativ, im Kreißsaal“. Frage 11 befasste sich beziehungsweise auf Frage 10, mit den Gründen, warum das Baby nicht gleich zum Stillen angelegt werden konnte. Entweder die Frauen wollten nicht gleich stillen oder sie hatten es „versucht, aber das Baby wollte nicht trinken“ oder gaben an „Ich kann nicht Stillen“. Die Angaben auf die Nachfrage nach postoperativen Schmerzen in Frage 12 lagen gehäuft im Bereich einer VAS zwischen 5 und 8. Eine Frau gab auf der VAS eine 10 an. Verbesserungsvorschläge in Frage 15 reichen von „Gar nichts“ über „Hilfe beim Stillen! Und ich hätte gerne die OP-Ärztin gesehen und gesprochen! Bessere Kontrolle der Kaiserschnittnarbe, damit hätte ich mir einen erneuten Krankenhausaufenthalt erspart.“ oder geregelte Ruhezeiten. Frage 16 erkundigte sich nach den positiven Eindrücken wie z.B. „Die Betreuung kurz vor dem

Kaiserschnitt durch die Hebamme hat mir am Besten gefallen“ oder „Dass mein Kind sofort oder während des Kaiserschnittes auf meine Brust gelegt wurde und dort auch bis zur Übergabe in den Kreißsaal geblieben ist.“

4 Diskussion

4.1 Zusammenfassung

Die wichtigsten Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Untersuchung waren, dass Bonding im Operationssaal unter dem Laminar Air Flow der Klimaanlage zur Hypothermie der nicht aktiv gewärmten Kinder führt. Gerade postpartal verlieren Kinder in den ersten 15-30 Minuten nicht nur über Wärmeströmung (Konvektion), Wärmeleitung (Konduktion) und Strahlung (Radiation) Wärme, sondern auch über Verdunstung (Evaporation) [47]. 81% der nicht aktiv gewärmten Neugeborenen waren nach spätestens 20 Minuten unterkühlt, obwohl sie durch die Hebamme sorgfältig abgetrocknet worden waren, eine Mütze erhalten hatten und mit warmen Baumwolltücher auf der Brust der Mutter abgedeckt wurden. Das zweite wesentliche Ergebnis dieser Untersuchung ist, dass die aktive Wärmung von Müttern und Kindern mit Hilfe einer konvektiven Wärmedecke während des Kaiserschnittes auf die Brust der Mutter bei den neugeborenen Kindern eine Hypothermie verhindert, auch wenn die Körperkerntemperatur und die mittlere Hauttemperatur der Babys gering abfiel.

Sowohl die gemessene Kerntemperatur ($37,0 \pm 0,2^\circ\text{C}$ vs. $35,9 \pm 0,6^\circ\text{C}$) als auch die mittlere Hauttemperatur ($35,2 \pm 0,5^\circ\text{C}$ vs. $33,3 \pm 0,9^\circ\text{C}$) der Babys wies in beiden Gruppen deutliche Unterschiede auf. Das zeigt damit eindrücklich die Effizienz der aktiven Wärmung der Körper von Müttern und Babys in dieser Phase des Kaiserschnittes im Operationssaal.

4.2 Konsequenzen der Ergebnisse

Unsere zunächst auf allgemeine Erfahrungen hin gestützte Hypothese des Risikos zur Entstehung einer Hypothermie der Neugeborenen im Laminar Air Flow der Klimaanlage im OP beim Bonding während des Kaiserschnittes hat sich bestätigt. Die aktive Wärmung der Neugeborenen mit der Konvektionswärmedecke konnte für die gemessenen 20 Minuten eine Normothermie erhalten.

Zum anderen konnte auch gezeigt werden, dass im Rahmen der aktiven Wärmung kein Risiko für die Entstehung einer Hyperthermie besteht. Asphyktische

Neugeborene würden theoretisch keinen zusätzlichen Schaden erleiden, wenn sie unter der aktiven Wärmung dem Bonding zugeführt würden. Aufgrund der Versorgung Neugeborener in den Industrieländern mit der Apgar-Vergabe und der pH-Messung im arteriellen Nabelschnurblut wird ein Bonding bei gefährdeten Kindern direkt postpartal aber nicht stattfinden, sondern betroffene Kinder werden in der Regel – wenn möglich - direkt einer pädiatrischen Versorgung zugeführt werden.

4.2.1 Bonding im OP

In den 1950er Jahren wurden Neugeborene schnellst möglich gebadet und angezogen und erst anschließend den Müttern gezeigt. Das postpartale Bonding mit Haut-zu-Haut-Kontakt von Mutter und Neugeborenem hat – zu mindestens in unserem Kreißsaal - seinen festen Platz gefunden. Dieses Vorgehen wurde allerdings erst in den letzten Jahren etabliert, nachdem das Bonding direkt nach der Geburt positive Effekte in der Entwicklung der Mutter-Kind-Beziehung gezeigt hat und die Mütter dieses Vorgehen auch vermehrt einforderten. Dies kam auch in unserer Nachbefragung der Mütter deutlich zum Vorschein.

Für das Auflegen des Kindes auf die Brust der Mutter hat sich der Begriff des „Bondings“ allgemein durchgesetzt.

Hebammen, Geburtshelfer und nicht zuletzt die Mütter forderten bei Durchführung einer Sectio Caesarea in Regionalanästhesie zunehmend auch das Bonding mit ihrem Kind direkt nach Abnabelung ein. Bisher ist das Bonding im Sectio-OP mit Haut-zu-Haut-Kontakt auf der Brust der Mutter aber noch nicht in allen geburtshilflichen Abteilungen in Deutschland etabliert. In der Regel werden Neugeborene aus Sorge vor Unterkühlung in Tücher eingewickelt und dann dem Vater oder der Mutter übergeben. Viele Gründe werden immer noch von Hebammen aber auch Geburtshelfern vorgetragen, die Kinder nicht auf die Brust der Mutter zu legen. Es wird z.B. befürchtet, dass die Mutter nicht in der Lage ist, das Kind zu halten. Ohne Probleme kann aber z.B. eine Begleitperson, die in der Regel der Vater, aber auch eine Hebamme sein kann, hier unterstützen. Bei Problemen z.B. mit der Anästhesie der Mutter oder Auffälligkeiten beim Neugeborenen kann das Kind von der Hebamme jederzeit wieder entgegengenommen und weiter versorgt werden. Störungen des Operationsablaufes durch die Kindslage in der Nähe des OP-Feldes sind mit einer interdisziplinären, kooperativen Zusammenarbeit vermeidbar. Unser subjektiver Eindruck ist auch, dass die Neugeborenen auf der Brust der Mutter

deutlich ruhiger werden und Schreien ohne ersichtlichen Grund weniger auftritt. Dieser Eindruck wird durch eine Studie von Michelsson bestätigt, in der er mit Hilfe eines Mikrofones das Weinen von Neugeborenen aufgenommen und gezählt hat. Kinder im Haut-zu-Haut-Kontakt mit der Mutter weinten signifikant seltener als Kinder, die neben der Mutter in einem Korb lagen. Es gab aber keine signifikanten Unterschiede in der Frequenz des Weinens. [48] In einer kleinen Untersuchung an 16 Neugeborenen konnte gezeigt werden, dass eine Trennung von Mutter und Neugeborenen zu einer Erhöhung der Herzfrequenz (Tachykardie) beim Neugeborenen führt [49], welches Rückschlüsse auf eine Stressreaktion der Kinder zulassen könnte. Das postpartale Bonding kann auch zur Stressvermeidung genutzt werden.

Die Möglichkeit, auch während der Sectio Caesarea und nicht nur nach einer Spontangeburt ein ungestörtes Bonding durchzuführen, hat durchaus weitere positive Auswirkungen. Bonding soll die Mutter-Kind-Bindung verbessern. So haben gestörte Mutter-Kind-Bindungen einen positiven Einfluss auf die Rate der postpartalen Depressionen bei den Müttern. [50] Die rasche postpartale Trennung von Mutter und Neugeborenem ist auch mit Problemen des Stillens assoziiert. [51]

Allerdings ist das Stillverhalten auch davon abhängig, ob eine Allgemein- oder Regionalanästhesie durchgeführt wird. Ein höherer Anteil von Frauen stillt z.B. nach Durchführung einer Periduralanästhesie zur Sectio Caesarea. Diese Mütter stillen z.B. länger als Frauen nach einer Allgemeinanästhesie. [52] Auch eine neuere indische Studie konnte zeigen, dass reife Babys mit sehr frühem Haut-zu-Haut-Kontakt zur Mutter häufiger gestillt, die Mütter zufriedener und kompetenter im Umgang mit ihren Neugeborenen waren. Ergänzt wurden diese Daten darin, dass die Neugeborenen eine bessere Temperaturregulation aufwiesen und der Gewichtsverlust nach Geburt geringer ausfiel. Auch zeigten die Babys geringere Erkrankungsraten. [53] Die Entstehung eines kindlichen Asthma bronchiale ist bei Kindern nach Bonding bei Geburt seltener im Vergleich zu Kindern mit gestörter postpartaler Mutter-Kind-Bindung. [14]

4.2.2 Risiko der Hypothermie

Über den Zusammenhang der Hypothermie Neugeborener und der Morbidität und Mortalität haben sich Hebammen und Mediziner erst seit Beginn des 20.

Jahrhunderts Gedanken gemacht. Mit der Wärmeerhaltung der Kinder konnten die peripartale Letalität gesenkt werden.

Unter „normalen“ Bedingungen eines Kreißsaales können Kinder zwei bis drei Grad ihrer Kerntemperatur verlieren, und selbst relativ hohe Umgebungstemperaturen von 26 bis 28°C können zur Hypothermie bei Neugeborenen führen.[54] Die optimale Umgebungstemperatur für Neugeborene wird in einer Arbeit von Hey bereits im Jahre 1970 ermittelt. Er konnte zeigen, dass für drei bis vier Kilogramm schwere, nackte Babys eine Umgebungstemperatur im Inkubator von 33,5 bis 34°C zur optimalen Versorgung der Neugeborenen eingestellt werden muss. [55]

Die Ergebnisse der Babys in unserer Untersuchungsgruppe 1, der Babys, die nicht aktiv gewärmt wurden, zeigen, dass unter dem Laminar Air Flow der Klimaanlage im Operationssaal durchschnittlich 23.0 0,8°C vorliegen und damit die Auskühlung rasch erfolgt. Durch die Erhaltung der Normothermie kommt es normalerweise zu weniger Anpassungsstörungen und zu einer geringeren Zahl notwendiger pädiatrischer Interventionen. Dies ist sicher auch ein ökonomischer Faktor, der klinisch berücksichtigt werden sollte.

4.2.3 Wärmeverfahren

Wir wärmten Neugeborene und deren Mütter in der Untersuchungsgruppe 2 während des Bonding mittels einer konvektiven Wärmedecke. Die eingesetzte Wärmedecke ist ein externes, aktives und effektives Verfahren und hat sich in den letzten Jahren zunehmend in der perioperativen Wärmetherapie durchgesetzt. [20] Um einen direkten Haut-zu-Haut-Kontakt zu ermöglichen, entschieden wir uns für eine große konvektive Oberkörperwärmedecke, die Mutter und Kind gleichzeitig aktiv wärmen konnte. Ein alternativ zur aktiven Wärmung der Babys einsetzbarer konvektiver Kinderwärmesack hätte ein Bonding auf der Brust der Mutter mit direktem Hautkontakt nicht möglich gemacht.

Auch in unserer Untersuchungsgruppe 1 wurde für die Mütter und Kinder ein passives Wärmeverfahren eingesetzt, indem vorgewärmte Baumwolltücher direkt auf die Haut gelegt wurden. Dieses Isolationsverfahren ist ein externes, passives und damit wenig effektives Verfahren zur Vermeidung einer Hypothermie. [20] Sessler verglich einmal verschiedene Isolationsmaterialien miteinander und fand heraus,

dass für eine 40 Minuten dauernde Anästhesie vorgewärmte Baumwolltücher den besten Isolationseffekt haben. [56]

Die Reduktion der Körperkerntemperatur bei Mutter und Kind unter Baumwolltüchern im Vergleich zur Konvektionswärmedecke in unserer Studie konnte auch in einer vergleichenden Studie von Brauer 2000 festgestellt werden. Er verglich verschiedene perioperative Wärmeverfahren, unter anderem auch Isolations- und Konvektionsverfahren, in Kombination mit einem Infusionswärmer und stellte fest, dass Konvektionsverfahren eine perioperative Hypothermie effizienter verhindern können. [22]

Infusionswärmer eignen sich bei Zufuhr großer Flüssigkeitsmengen ab 500-1000ml/h. Es ist ein internes, aktives und bei gezieltem Einsatz effektives Wärmeprotektionsverfahren. [20] Dieses Verfahren eignete sich nicht für unsere Studie, da die Operationszeit einer Sectio caesarea eher kurz ist, Neugeborene in der Regel keine Infusionen erhalten und die Mütter nur sehr geringe Infusionsmengen erhielten.

Unter dem Rücken liegende Wärmematten sind ein seit Jahrzehnten verwendetes, konduktives, externes, aktives, aber auch wenig effektives Verfahren zur Vermeidung einer Hypothermie. [20] Dieses Verfahren eignete sich nicht für unsere Fragestellung, da die Wärme des mütterlichen Rückens das Kind beim Bonding auf der Brust nicht erreicht hätte. Eine wärmende Matte unter dem Neugeborenen hätte den direkten Hautkontakt zur Mutter nicht ermöglicht. In gewisser Weise diente die Mutter damit als wärmende Unterlage für das Neugeborene.

Aufgelegte Heizmatten hätten alternativ zu den konvektiven Wärmedecken verwendet werden können. Heizmatten sind ein konduktives, externes, aktives und effektives Verfahren. [20] Aufgrund höherer Beschaffungskosten haben wir uns aber nicht für deren Nutzung entschieden.

Die Erhöhung der Raumtemperatur als Wärmeverfahren ist ein weiteres mögliches Verfahren. Für Erwachsene wird perioperativ eine Raumtemperatur von über 26°C empfohlen. [57] Reife Neugeborenen benötigen allerdings eine Raumtemperatur von mindestens 33,5 oder 34°C um normotherm zu bleiben. [55] Diese Temperaturen können im Operationssaal erreicht werden, sind aber für das OP-Team nur schwer erträglich und stellen damit keine echte Alternativ zur konvektiven Wärmung dar.

4.2.4 Befragung der Mütter

In unserer Nachbefragung der Mütter wurde die Frage 5, die nach „ungestörtem Hautkontakt mit dem Kind“ fragte, von den Wöchnerinnen in der Regel mit der Note 1 beurteilt. Auch die Beurteilung „Lage des Kindes auf der Brust nach der Geburt“ zeigte in der Beantwortung eine hohe Akzeptanz und wurde in der Beantwortung der Frage 6 regelhaft mit der Note 1 bewertet.

Eine Patientin beschrieb unter der Frage 16, was ihr besonders gut gefallen habe: „Dass mein Kind sofort oder während des Kaiserschnittes auf meine Brust gelegt wurde und dort auch bis zur Übergabe in den Kreißsaal blieb.“

Dieses bestätigt auch den subjektiven Eindruck aller an den Sectio Caesarea beteiligten Berufsgruppen, wie Geburtshelfern, Hebammen und Anästhesisten.

4.3 Methodenkritik

Aufgrund der Lage des Kindes auf der Brust der Mutter haben wir uns für die Messung der Temperatur mit einer rektalen Sonde entschieden, da die Sonde im Rektum platziert liegen bleiben konnte. So war ein relativ ungestörtes Bonding zwischen Mutter und Kind ohne ständige Störungen durch die zweiminütige Temperaturmessung möglich. Dislokationen der Sonde waren damit möglich, weil die Sonde ja nicht fest fixiert wurde. Allerdings konnte eine Dislokation jeweils rasch erkannt werden, da die Temperatur der Sonde bei Dislokation rasch absank und anschließend vor dem nächsten Messpunkt problemlos neu platziert werden konnte.

Die Messung der rektalen Temperatur bei Neugeborenen wird zur Bestimmung der Körperkerntemperatur empfohlen, bzw. ist sogar meist empfohlene Messmethode bei Kindern. [58, 59]

Die rektale Temperaturmessung ist jedoch durchaus mit Problemen behaftet. In älteren Untersuchungen sind z.B. Perforationen des Rektums beschrieben worden. [60, 61] Auch ist für eine korrekte Erfassung der Körperkerntemperatur eine bestimmte Tiefe der Einführung der Sonde in das Rectum erforderlich. Andernfalls würde die Temperatur zu niedrig gemessen werden. In einer Arbeit von Robinson et al wird die rektale Temperatur bei Kindern mit elektiven kardialen Eingriffen mit der tympanalen Temperatur und der der A. pulmonalis verglichen. Das Besondere war die intraoperative Messung unter Abkühlung und Erwärmung. Bei großen Temperaturschwankungen korrelierte die rektale Temperaturmessung nur gering mit

den anderen Messmethoden. Die Messung am Tympanon der Kinder korrelierte stärker mit der Temperatur der Messung in der A. pulmonalis als mit der im Rektum. [59] Deshalb haben wir in unserer Untersuchung sehr darauf geachtet, dass die Temperatursonde mindestens ca. 4 cm ins Rectum eingeführt wurde.

Eine tympanale Erfassung der Körperkerntemperatur bei den Neugeborenen war keine Option, weil die Messung der Temperatur am Trommelfell aufgrund des engen Gehörganges für Kinder unter 2 Jahren grundsätzlich nicht empfohlen wird.

Die Messung der sublingualen Temperatur ist ein weiteres gängiges Verfahren zur Erfassung der Körperkerntemperatur beim Erwachsenen. Dieses Verfahren findet derzeit breite Anwendung in der Klinik. Die Platzierung des Thermometers in die Tasche unter der Zunge ist bei elektronischen Thermometern wichtig. Es gibt signifikante Temperaturunterschiede im Vergleich zur Platzierung in der sublingualen Tasche zur Platzierung im vorderen Bereich der Zunge. Da diese korrekte Platzierung der Sonde beim Neugeborenen während des Bondings nicht hätte gewährleistet werden konnte, hatten wir uns auch gegen dieses Verfahrens der Messung der Körperkerntemperatur beim Neugeborenen entschlossen. [62]

4.4 Ausblick

Die von uns erfassten Daten wurden bei gesunden reifen Neugeborenen im Rahmen geplanter Sectio Caesarea erhoben. Neugeborene, die nach einem dringlichen Kaiserschnitt geboren wurden, wurden nicht untersucht. Ob suspekter Herztöne im CTG oder ein Geburtsstillstand eine große Rolle bei der Thermoregulation spielen ist nicht bekannt. Voraussetzung für ein Bonding nach einem Kaiserschnitt ist, dass keine weitere direkte Behandlung durch den Kinderarzt erfolgen muss. Auch Frühgeborene in einem Gestationsalter von weniger als 36 Wochen und stark übertragene Kinder wurden bisher nicht untersucht. Deshalb kann nur darüber spekuliert werden, in welcher Weise die aktive Wärmung von Mutter und Kind auch bei problematischen Geburten bzw. Kaiserschnitten die Morbidität und Mortalität positiv beeinflussen kann. Es ist sicherlich angemessen, ein derartiges Verfahren auch für diese Patientengruppen zu fordern.

Das untersuchte Vorgehen wird bereits wissenschaftlich diskutiert und eine mögliche Hyperthermie als Gefährdung für das Neugeborene gesehen. Die fehlende weitere Beobachtung der Temperatur über die Operationszeit hinaus wird kritisiert [63]. Im

Rahmen einer großangelegten Feldstudie können Neugeborene zur Absicherung einer Hyperthermie beim Bonding während der Sektio Caesarea untersucht werden.

4.5 Zusammenfassung

Ohne aktive Wärmung zu Beginn der Operation bis zum Ende der untersuchten Bonding-Periode von 20 Minuten werden 17 von 21 (81%) der Neugeborenen hypotherm. Aktive Wärmung mit der konvektiven Wärmedecke vermindert die Inzidenz (5%) und das Ausmaß der Hypothermie Neugeborener. Sowohl die Haut- und Körperkerntemperatur Neugeborener, als auch die Haut- und Körperkerntemperatur von Müttern liegt mit aktiver Wärmezufuhr während eines elektiven Kaiserschnittes höher als bei ausschließlich passiver Isolierung. Das subjektive Temperaturempfinden wurde verbessert und Shivering reduziert.

5 Anhang

5.1 Abkürzungsverzeichnis

Apgar: A=Atmung, P=Puls, G=Grimassieren, A=Aussehen, R=Respiration,

A=Aktivität

ASA: American Society of Anaesthesiologists

AWMF: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.

VSA: Visual Analog Scale

SPA: Spinalanästhesie

5.2 Tabellen

Tabelle 5 Mütterlicher Kerntemperatur (°C) sublingual und Hauttemperatur der Brust vor der Spinalanästhesie (SPA), zu Beginn und 20 Minuten nach Beginn der Sectio

	Gruppe 1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe 2 aktive Wärmung (n = 19)
Sublinguale Temperatur vor SPA	36,7 (0,5)	36,4 (0,5)
Sublinguale Temperatur zu Beginn der Sectio Caesarea	36,5 (0,5)†	36,4 (0,4)
Sublinguale Temperatur 20 min nach Beginn der Sectio Caesarea	36,0 (0,5)*	36,4 (0,4)†*
Hauttemperatur der Brust vor SPA	33,8 (1,6)	34,0 (1,4)
Hauttemperatur der Brust zu Beginn der Sectio Caesarea	33,3 (1,7)	35,1 (0,8)†*
Hauttemperatur 20 min nach Beginn der Sectio Caesarea	32,9 (1,8)*	35,3 (0,7)†*

Darstellung der Mittelwerte (SD).

*P < 0.05 versus keine Wärmung

†P < 0.05 versus vor Spinalanästhesie

Tabelle 6 Anteil hypothermer Mütter

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
ja	48%	5%
nein	52%	95%

Tabelle 7 Rektale Temperatur (C°) der Neugeborenen bei der Geburt während des Bondings

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
Geburtstemperatur (°C)	37.5 (0.2)	37.5 (0.2)
Temperatur nach 1 Minute (°C)	37.5 (0.2)	37.5 (0.2)
Temperatur nach 5 Minuten (°C)	37.4 (0.2)	37.4 (0.2)
Temperatur beim Beginn des Bonding (°C)	37.2 (0.2)	37.3 (0.3)
Temperatur nach 2 Minuten (°C)	37.0 (0.3)	37.3 (0.2) *
Temperatur nach 4 Minuten (°C)	36.8 (0.4) †	37.2 (0.2) †*
Temperatur nach 6 Minuten (°C)	36.6 (0.4) †	37.2 (0.2) †*
Temperatur nach 8 Minuten (°C)	36.4 (0.5) †	37.1 (0.2) †*
Temperatur nach 10 Minuten (°C)	36.3 (0.5) †	37.1 (0.2) †*
Temperatur nach 15 Minuten (°C)	36.0 (0.6) †	37.1 (0.2) †*
Temperatur nach 20 Minuten (°C)	35.9 (0.6) †	37.0 (0.2) †*

Tabelle 8 Anzahl hypothermer Neugeborener

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
ja	81%*	5%
nein	19%	95%

* $P < 0.05$ versus keine Wärmung

Tabelle 9 Hauttemperatur (°C) des Neugeborenen auf Brust, Oberarm, Ober- und Unterschenkel 5 Minuten nach Geburt und nach 20 Minuten Bonding

	Gruppe 1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe 2 aktive Wärmung (n = 19)
Temperatur der Brust 5 min nach Geburt (°C)	34.8 (1.1)	35.2 (0.6)
Temperatur der Brust 20 min nach Geburt (°C)	33.4 (1.8)†	35.2 (0.6)†*
Temperatur des Oberarmes 5 min nach Geburt (°C)	34.2 (1.1)	34.7 (0.8)
Temperatur des Oberarmes 20 min nach Geburt (°C)	33.2 (1.4)†	35.1 (0.8)†*
Temperatur des Oberschenkels 5 min nach Geburt (°C)	34,9 (1,0)	34,9 (0,9)
Temperatur des Oberschenkels 20 min nach Geburt (°C)	33,5 (1,5)†	35,2 (0,7)†
Temperatur des Unterschenkels 5 min nach Geburt (°C)	34,6 (1,1)	34,7 (0,9)
Temperatur des Unterschenkels 20 min nach Geburt (°C)	33,2 (1,4)†	35,3 (0,5)†*
Mittlere Hauttemperatur 5 min nach Geburt (°C)	34,7 (0,9)	34,9 (0,5)
Mittlere Hauttemperatur 20 min nach Geburt (°C)	33,3 (1,3)†	35,2 (0,5)†*

Darstellung der Mittelwerte (SD).

* $P < 0.05$ versus keine Wärmung

† $P < 0.05$ versus Temperatur 5 Minuten nach Geburt

Tabelle 10 Blutdruck (RR) der Mutter vor Anlage der Spinalanästhesie (SPA), zu Beginn der Sectio Caesarea und 20 Minuten danach

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
Mittlere RR vor Anlage der SPA	92 (11)	87 (15)
Mittlerer RR zu Beginn der Sectio Caesarea	72 (20)†	76 (21)†
Mittlerer RR 20 min nach Beginn der Sectio Caesarea	79 (13)†	82 (13)†
Systolischer RR vor Anlage der SPA	131 (14)	131 (19)
Systolischer RR zu Beginn der Sectio Caesarea	110 (25)†	111 (26)†
Systolischer RR 20 min nach Beginn der Sectio Caesarea	117 (17)†	118 (16)†
Diastolischer RR vor Anlage der SPA	81 (12)	76 (14)
Diastolischer RR zu Beginn der Sectio Caesarea	62 (19)†	65 (18)†
Diastolischer RR 20 min nach Beginn der Sectio Caesarea	66 (13)†	69 (13)†

Darstellung der Mittelwerte (SD).

† $P < 0.05$ versus RR vor Anlage Spinalanästhesie

Tabelle 11 Oxygenierung der Mutter vor, zu Beginn der Sectio Caesarea und 20 Minuten danach

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n=19)
O ² Sättigung vor der Sectio Caesarea	99 (2)	99 (1)
O ² Sättigung zu Beginn der Sectio Caesarea	99 (2)	99 (2)
O ² Sättigung 20 min nach Beginn der Sectio Caesarea	98 (3)	99 (2)

Darstellung der Mittelwerte (SD).

Tabelle 12 Puls der Mutter vor Anlage der Spinalanästhesie (SPA), zu Beginn der Sectio und 20 Minuten danach

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
Puls vor SPA	94 (17)	92 (17)
Puls zu Beginn der Sectio Caesarea	96 (24)	91 (24)
Puls 20 min nach Beginn der Sectio Caesarea	88 (12)	92 (14)

Darstellung der Mittelwerte (SD).

Tabelle 13 Kältezittern der Mütter während der Sectio Caesarea

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
ja	24%*	0
nein	76%	100%

* $P < 0.05$ versus keine Wärmung

Tabelle 14 Subjektives Temperaturempfinden der Schwangeren gemessen nach einer 100 mm Visual Analog Scale

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
vor SPA-Anlage	-0,4 (0,8)	0 (0,9)
OP-Beginn	-0,6 (9)	0,2 (12)*
nach 20 min Bonding	-0,9 (10)†	0,7 (10)†*

Darstellung der Mittelwerte (SD).

$P < 0,05$ versus keine Wärme

† $p < 0.05$ versus Temperaturempfindung vor SPA

Tabelle 15 Subjektives Schmerzempfinden der Schwangeren gemessen nach einer 100 mm Visual Analog Scale

	Gruppe1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe2 aktive Wärmung (n = 19)
vor SPA-Anlage	0	0
OP-Beginn	0	0
nach 20 min Bonding	0	0

Tabelle 16 Anzahl der Rücksendungen der nachbefragten Mütter

	Gruppe 1 keine Wärmung (n = 21)	Gruppe 2 aktive Wärmung (n = 19)
Rücksendungen	9	5
Anteil in %	43%	26%

5.3 Studienprotokoll

Studienprotokoll

Studien-Nr

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe
Chefärzte PD Dr. E.-P. Horn,
Dr. S. Geist und Dr. P. Paluchowski

***Prävention der Hypothermie Neugeborener beim Bonding nach Sectio
Caesarea***

<i>Patientenaufkleber</i>
Patientenname: _____
Geb.Datum: _____

Patienteneinwilligung liegt vor Patient ist einverstanden nicht einverstanden

Unterschrift der Gynäkologin oder des Anästhesisten _____

Alter (J) _____ Größe (cm) _____ Gewicht (kg) _____ Schwangerschaftswoche _____

Vorerkrankungen _____

Medikamente _____

Anmerkungen _____

Prävention der Hypothermie Neugeborener beim Bonding nach Sectio Caesarea

Studienprotokoll

Studien-Nr

Datum

Raumtemperatur °C

Gruppenzuteilung keine aktive Wärmung aktive Wärmung

	ZP-1	ZP-2	ZP-3	ZP-4	ZP-5	ZP-6	ZP-7	ZP-8	ZP-9	ZP-10	ZP-11	ZP-12	ZP-13	ZP-14	ZP-15	ZP-16	ZP-17	ZP-18	
	vor SPA	OP Beginn	Ge- burt	+1 min	+5 min	Bond Beginn	2 min	4 min	6 min	8 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	Bond Ende	
Uhrzeit																			
Wärmestufe °C	—																		
Bonding +/-	—	—	—																
Mutter																			
1 T-sublingual																			
2 O ₂ -Sättigung																			
3 Herzfrequenz																			
4 RR systolisch																			
5 mittel																			
6 diastolisch																			
7 VAS-Schmerz																			
8 VAS-Thermo																			
9 Shivering																			
Neugeborenes																			
10 T-rectal																			
12 Haut-Oberschenkel																			
13 Haut-Unterschenkel																			
14 Haut-Oberarm																			
15 Haut-Herz																			
16 Appar-Wert 0-10																			

5.4 Ethikvotum

MEDIZINISCHE FAKULTÄT
DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL



ETHIK-KOMMISSION

Universitäts-Kinderklinik · Schwanenweg 20 · 24105 Kiel

Dr. med. Jan Höcker
Klinik für Anästhesiologie und
Operative Intensivmedizin
UKSH, Campus Kiel
Schwanenweg 21
24105 Kiel

Postadresse:
Arnold-Heller-Straße 3 / Haus 9
D-24105 Kiel
Telefon 04 31 / 597-18 09
Telefax 04 31 / 597-53 33
14.2.2012
Datum:

AZ: A 138/11 (bitte stets angeben)
Studienplan: Einfluss aktiver Wärmung auf die Körpertemperatur von Neugeborenen mit direktem Hautkontakt zur Mutter (sog. Bonding) nach primärer Sectio Caesarea- eine prospektiv randomisierte klinische Studie
Antrag (aktuelle Version vom 6.1.2012),
Stellungnahme vom 6.1.2012 zum Gutachten vom 16.11.2012,
Elterninformation und Einwilligungserklärung (aktuelle Version mit Schreiben vom 31.8.2011)
Antragsteller: Dr. med. J. Höcker, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, UK-SH, Campus Kiel
Studienleiter: Prof. Dr. med. B. Bein, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, UK-SH, Campus Kiel
Datum des Erstantrages: 31.05.2011 (Eingang 08.06.2011)
Datum des 1. überarb. Antrages: 31.08.2011 (Eingang 8.9.2011)
Ihr Schreiben vom: 11.11.2011
Datum des 2. überarb. Antrages: 6.1.2012 (Eingang 10.1.2012)

V o t u m

Die Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel hat die zu dem oben bezeichneten Antrag eingereichten Unterlagen auf mögliche berufsethische und berufsrechtliche Bedenken hin überprüft. Die Kommission stimmt darin überein, dass gegen die Durchführung der Studie nunmehr keine Bedenken bestehen.

Die im Folgenden aufgeführten Hinweise sollten jedoch beachtet werden:

1. Die Ethik-Kommission hält eine pulsoxymetrische Überwachung des Neugeborenen weiterhin für unentbehrlich. Es handelt sich zwar um reife gesunde Neugeborene, allerdings befinden diese sich in der Situation einer Studie.

2. Es wird darauf hingewiesen, dass künftig eventuell für zweckmäßig und notwendig erachtete Änderungen und Erweiterungen des Antrages der Ethik-Kommission anzuzeigen sind und gegebenenfalls eine erneute Beratung erforderlich machen.

3. Nach Abschluss der Studie erbittet die Kommission einen kurzen Bericht mit einem Hinweis, ob im Laufe der Studie ethische oder juristische Probleme aufgetreten sind.


Prof. Dr. med. H. M. Mehdorn
Vorsitzender der Ethik-Kommission


Dr. med. Christine Glinicke
Geschäftsführung der Ethik-Kommission

Nachfolgend sind die Mitglieder der Ethik-Kommission aufgeführt, die diese Studie im Umlaufverfahren beurteilt haben:

Frau Prof. Dr. med. R. Fölster-Holst (Dermatologie)

Prof. Dr. med. N. Frey (Innere Medizin und Kardiologie)

Prof. Dr. med. E. Henze (Nuklearmedizin)

Prof. Dr. med. Dr. jur. H.-J. Kaatsch (Rechtsmedizin)

Prof. Dr. med. H.M. Mehdorn (Neurochirurgie)

Frau PD Dr. med. S. Nikolaus (Innere Medizin)

PD Dr. med. D. Proppe (Innere Medizin und Klinische Pharmakologie)

Prof. Dr. med. M. Schrappe (Pädiatrie)

Frau Dr. M. Schwinge (Pröpstin i.R.)

5.5 Aufklärungsbogen und Einverständniserklärung

Aktive Wärmung nach Kaiserschnitt zur Verhinderung von Unterkühlung beim Neugeborenen während des sog. Bondings (Phase des Hautkontaktes zur Mutter) im OP

Sehr geehrte Patientin,

Sie müssen sich in den nächsten Tagen einer Operation zur Geburt Ihres Kindes (Kaiserschnitt) unterziehen. Deswegen haben Sie mit einem Narkosearzt gesprochen und sind über das Anästhesieverfahren aufgeklärt worden.

Zurzeit werden Neugeborene nach der Geburt nach kurzer Erstversorgung in Baumwolltücher gehüllt und der Mutter auf die Brust gelegt. Es ist unklar, ob dadurch die Körperkerntemperatur der Babys absinken kann oder nicht.

Diese Untersuchung bedeutet für Sie, dass Ihr Neugeborenes nach der Geburt entweder wie üblich in Tücher eingewickelt und Ihnen auf die Brust gelegt wird oder Sie und Ihr Baby durch eine aufblasbare Wärmedecke aktiv gewärmt werden. Die Einteilung in die beiden Gruppen erfolgt zufällig. Weder Ihr Anästhesist noch Sie haben einen Einfluss darauf, in welche Gruppe sie eingeteilt werden.

Gefahren oder Nachteile sind nach menschlichem Ermessen nicht gegeben, da die eingesetzte Wärmedecke für Säuglinge zugelassen ist, die Temperatur auf max. 43°C begrenzt ist, und es dadurch nicht zur Überhitzung oder gar Verbrennung bei Ihnen oder Ihrem Baby kommen kann.

Zusätzlich zur Standardüberwachung während des Eingriffs werden bei Ihrem Kind Hauttemperaturen mittels eines elektronischen Thermometers sowie die Rektaltemperatur (Temperatur im Anus) mittels einer handelsüblichen kleinen Sonde gemessen werden.

Aus unserer Sicht ist die gesamte Untersuchung mit keinem zusätzlichen Risiko für Sie oder Ihr Baby verbunden.

Wir bitten Sie, an dieser Untersuchung teilzunehmen und uns die erhobenen Daten zur Auswertung zur Verfügung zu stellen. Dadurch könnte in Zukunft die Betreuung von Patienten während des Kaiserschnittes weiter verbessert werden. Wir verpflichten uns unter allen Umständen zu folgenden Punkten:

1. Ihre Zustimmung oder Ablehnung wird weder die Anästhesie noch die Operation in irgendeiner Weise beeinflussen.
2. Die Untersuchung beinhaltet keine zusätzlichen Risiken oder Gefahren für Sie oder ihr Baby.
3. Alle erhobenen Daten unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht. Ihre Daten werden streng anonym (pseudonymisiert) ausgewertet. Dazu ist Ihre Zustimmung notwendig.
4. Sie können jederzeit, also bis zum Beginn der Anästhesie, aber auch nach Beginn der Untersuchung, ohne Nennung von Gründen Ihre Zustimmung zurückziehen, ohne dass sich daraus Nachteile für Sie ergeben.

Einverständniserklärung

Aktive Wärmung nach Kaiserschnitt zur Verhinderung von Unterkühlung beim Neugeborenen während des sog. Bondings (Phase des Hautkontaktes zur Mutter) im OP

Vor- und Zunahme der Patientin

Ich bin von _____ über die geplante Untersuchung ausreichend mündlich und schriftlich informiert worden. Ziele, Methoden und die möglichen Risiken wurden mir ausführlich in verständlicher Form dargelegt. Ich habe die Patienteninformationen gelesen und verstanden. Ich hatte ausreichend Gelegenheit, die Studie mit meinem Arzt zu besprechen und Fragen zu stellen. Alle meine Fragen und Bedenken wurden zu meiner Zufriedenheit beantwortet.

Ich weiß, dass meine Studienteilnahme freiwillig ist, und dass ich jederzeit ohne Angabe von Gründen meine Zusage zur Teilnahme zurückziehen kann und mir daraus für meine weitere Behandlung keine Nachteile entstehen.

Ich bin damit einverstanden, dass im Rahmen der klinischen Prüfung meine Daten und Krankheitsdaten einschließlich der Daten über Geschlecht, Alter, Gewicht und Körpergröße aufgezeichnet und pseudonymisiert (d. h. ohne Namensnennung) zur Auswertung der Ergebnisse verwendet werden. Alle im Rahmen der Studie erhobenen Daten werden strikt vertraulich und gemäß den Datenschutzrichtlinien behandelt. Einer wissenschaftlichen Auswertung der Daten und einer möglichen Veröffentlichung der Ergebnisse stimme ich zu.

Ich gebe hiermit meine freiwillige Zustimmung zur Teilnahme an dieser Studie. Ein Exemplar dieser Einwilligung und eine Kopie der Patienteninformation habe ich erhalten.

Unterschrift der Mutter/Sorgeberechtigten

Ort, Datum

Unterschrift der Vaters/Sorgeberechtigten

Ort, Datum

Unterschrift der Ärztin/des Arztes

Ort, Datum

PATIENTENINFORMATIONEN KLINISCHE STUDIE

Aktive Wärmung nach Kaiserschnitt zur Verhinderung von Unterkühlung beim Neugeborenen während des sog. Bondings (Phase des Hautkontaktes zur Mutter) im OP

Sehr geehrte Patientin,

Sie müssen sich in den nächsten Tagen einer Operation zur Geburt Ihres Kindes (Kaiserschnitt) unterziehen. Deswegen haben Sie mit einem Narkosearzt gesprochen und sind über das Anästhesieverfahren aufgeklärt worden.

Zurzeit werden Neugeborene nach der Geburt nach kurzer Erstversorgung in Baumwolltücher gehüllt und der Mutter auf die Brust gelegt. Es ist unklar, ob dadurch die Körperkerntemperatur der Babies absinken kann oder nicht.

Diese Untersuchung bedeutet für Sie, dass Ihr Neugeborenes nach der Geburt entweder wie üblich in Tücher eingewickelt und Ihnen auf die Brust gelegt wird oder Sie und Ihr Baby durch eine aufblasbare Wärmedecke aktiv gewärmt werden. Die Einteilung in die beiden Gruppen erfolgt zufällig. Weder Ihr Anästhesist noch Sie haben einen Einfluss darauf, in welche Gruppe sie eingeteilt werden.

Gefahren oder Nachteile sind nach menschlichem Ermessen nicht gegeben, da die eingesetzte Wärmedecke für Säuglinge zugelassen ist, die Temperatur auf max. 43°C begrenzt ist, und es dadurch nicht zur Überhitzung oder gar Verbrennung bei Ihnen oder Ihrem Baby kommen kann.

Zusätzlich zur Standardüberwachung während des Eingriffs werden bei Ihrem Kind Hauttemperaturen mittels eines elektronischen Thermometers sowie die Rektaltemperatur (Temperatur im Anus) mittels einer handelsüblichen kleinen Sonde gemessen werden.

Aus unserer Sicht ist die gesamte Untersuchung mit keinem zusätzlichen Risiko für Sie oder Ihr Baby verbunden.

Wir bitten Sie, an dieser Untersuchung teilzunehmen und uns die erhobenen Daten zur Auswertung zur Verfügung zu stellen. Dadurch könnte in Zukunft die Betreuung von Patienten während des Kaiserschnittes weiter verbessert werden. Wir verpflichten uns unter allen Umständen zu folgenden Punkten:

1. Ihre Zustimmung oder Ablehnung wird weder die Anästhesie noch die Operation in irgendeiner Weise beeinflussen.
2. Die Untersuchung beinhaltet keine zusätzlichen Risiken oder Gefahren für Sie oder ihr Baby.
3. Alle erhobenen Daten unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht. Ihre Daten werden streng anonym (pseudonymisiert) ausgewertet. Dazu ist Ihre Zustimmung notwendig.

5.6 Fragebogen

Fragebogen nach dem geplanten Kaiserschnitt im Rahmen der Studie

„Prävention der Hypothermie Neugeborener beim Bonding nach Sectio Caesarea „

Wir möchten Sie bitten bei einigen Antworten Schulnoten von 1 bis 6 zu vergeben. 1 steht für trifft voll zu und 6 steht für trifft überhaupt nicht zu. Andere Antworten sollen nur angekreuzt werden. Bei einigen Fragen haben Sie die Gelegenheit sich ausführlicher zu äußern.

1) Ihre Ärztin/Ihr Arzt hat Ihnen die Risiken und Vorteile eines Kaiserschnittes verständlich erklärt.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

2) Der Narkosearzt oder ein anderer Arzt hat Ihnen die Risiken der Betäubung und die Vor- und Nachteile der Betäubungsmedikamente verständlich erklärt.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

3) Der Narkosearzt oder ein anderer Arzt hat Ihre Fragen zur Betäubung verständlich beantwortet

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

4) Nach der Narkose ist keine Übelkeit und /oder Erbrechen aufgetreten.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

5) Sie hatten nach der Geburt ungestörten Hautkontakt mit Ihrem Baby.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

6) Die Lage des Kindes auf der Brust während des Kaiserschnittes war angenehm.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

7) In Bezug auf die Studie: die Messung der Temperatur während des Kaiserschnittes hat nicht gestört.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

8) Ich habe zu keinem Zeitpunkt des Kaiserschnittes gefroren.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

9) Wenn Sie gefroren haben, können Sie sich erinnern zu welchem Zeitpunkt?

Ja, _____

Nein.....

10) Ich habe mein Kind nach Ankunft im Kreißsaal aus dem OP gleich angelegt.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

11) Warum haben Sie Ihr Kind nicht gleich angelegt?

Mein Kind musste auf die Kinderintensivstation verlegt werden.....

Ich hatte keine ausreichende Unterstützung.....

Ich wollte nicht.....

Sonstige Gründe: _____

12) Ordnen Sie bitte die stärksten erinnerlichen Schmerzen nach dem Kaiserschnitt auf der Skala von 1 bis 10 ein, wobei 1 keine Schmerzen und 10 die stärksten Schmerzen, die Sie sich vorstellen können, bedeutet.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

13) Meine Schmerzen sind beim Nachlassen der Betäubung ausreichend behandelt worden.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

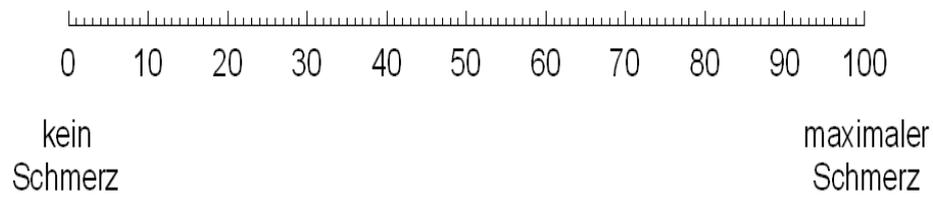
14) Ich war mit dem Abschlussgespräch und den Erklärungen bei der Entlassung zufrieden.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

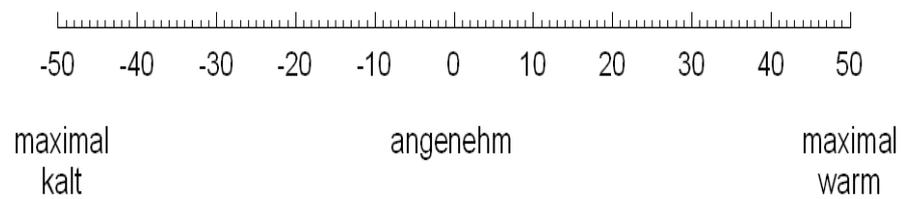
15) Wenn Sie im Krankenhaus etwas verändern oder sich wünschen könnten, was wäre es?

16) Was hat Ihnen besonders gefallen?

5.7 Visuelle Analog Skala für Schmerzen



5.8 Visuelle Analog Skala für Temperaturempfinden



6 Literaturverzeichnis

1. Bundesamt S, *Fast ein Drittel aller Krankenhausentbindungen 2011 per Kaiserschnitt*. 2012.
2. Al-Mufti R, McCarthy A, Fisk NM, *Obstetricians' personal choice and mode of delivery*. *Lancet* 1996; 347: 544
3. *Versorgung BAFQids, Anästhesie Modul 39/1*. 2010
4. Schneider MC, *[Analgesia during labour: from taboo to evidence-based medicine]*. *Anaesthesist* 2002; 51: 959-72
5. Koller C, *On the use of cocaine for producing anaesthesia on eye*. *Lancet* 1884; II: 990-992
6. Hawkins JL, Chang J, Palmer SK, Gibbs CP, Callaghan WM, *Anesthesia-related maternal mortality in the United States: 1979-2002*. *Obstet Gynecol* 2011; 117: 69-74
7. Samsoon GL, Young JR, *Difficult tracheal intubation: a retrospective study*. *Anaesthesia* 1987; 42: 487-90
8. Dicker A, Ohlson KB, Johnson L, Cannon B, Lindahl SG, Nedergaard J, *Halothane selectively inhibits nonshivering thermogenesis*. *Anesthesiology* 1995; 82: 491-501
9. Abboud TK, Swart F, Zhu J, Donovan MM, Da Silva EP, Yakal K, *Desflurane analgesia for vaginal delivery*. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 259-61
10. Adrianov NV, Archakov AI, Tsigler M, Russian, *Induction of cytochrome P-450 in rat liver microsomes by perfluorodecalin*. *Biull Eksp Biol Med* 1989; 108: 164-6
11. Kennell J, McGrath S, *Starting the process of mother-infant bonding*. *Acta Paediatr* 2005; 94: 775-7
12. Anisfeld E, Lipper E, *Early contact, social support, and mother-infant bonding*. *Pediatrics* 1983; 72: 79-83
13. Dunn DM, White DG, *Interactions of mothers with their newborns in the first half-hour of life*. *J Adv Nurs* 1981; 6: 271-5
14. Madrid A, *Helping children with asthma by repairing maternal-infant bonding problems*. *Am J Clin Hypn* 2005; 48: 199-211
15. Sluckin A, *'My baby doesn't need me': understanding bonding failure*. *Health Visit* 1993; 66: 409-12, 414
16. Gunga HC, Deetjen P, Speckmann E-J, Hescheler J, *Wärmehaushalt und Temperaturregulation*. *Lehrbuch* 2005; 4: 669-698
17. Wunderlich K, *Medical Thermometry and Human Temperature*. New York, NY: William Wood & Co. 1871
18. Sund-Levander M, Forsberg C, Wahren LK, *Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: a systematic literature review*. *Scand J Caring Sci* 2002; 16: 122-8
19. Danzl DF, Pozos RS, *Accidental hypothermia*. *N Engl J Med* 1994; 331: 1756-1760
20. Brauer A, Perl T, Quintel M, *Perioperative thermal management*. *Anaesthesist* 2006; 55: 1321-1340
21. Baumert JH, Buhre W, *The cardiac risk patient in anesthesia*. *Anaesthesist* 2001; 50: 649-60
22. Brauer A, Perl T, Wittkopp E, Braun U, Weyland W, *Value of reflecting disposable insulation (Thermodrape) in preventing perioperative hypothermia*. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2000; 35: 756-62

23. Sessler DI, Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology* 2008; 109: 318-38
24. Lunze K, Bloom DE, Jamison DT, Hamer DH, The global burden of neonatal hypothermia: systematic review of a major challenge for newborn survival. *BMC Med* 2013; 11: 24
25. Christensson K et al., Lower body temperatures in infants delivered by caesarean section than in vaginally delivered infants. *Acta Paediatr* 1993; 82: 128-31
26. Christensson K et al., Temperature, metabolic adaptation and crying in healthy full-term newborns cared for skin-to-skin or in a cot. *Acta Paediatr* 1992; 81: 488-93
27. McCall EM, Alderdice F, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S, Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2010: CD004210
28. Abdullah F et al., Effect of liposome-encapsulated hemoglobin on triglyceride, total cholesterol, low-density lipoprotein, and high-density lipoprotein cholesterol measurements. *Lipids* 1997; 32: 377-81
29. Adamson SK, Jr., Gandy GM, James LS, The Influence of Thermal Factors Upon Oxygen Consumption of the Newborn Human Infant. *J Pediatr* 1965; 66: 495-508
30. Pomerance JJ, Weller MH, Richardson CJ, Soule JA, Cato A, Pneumopericardium complicating respiratory distress syndrome: role of conservative management. *J Pediatr* 1974; 84: 883-6
31. Elliott RI, Mann TP, Neonatal cold injury due to accidental exposure to cold. *Lancet* 1957; 272: 229-34
32. Gandy G, Grann L, Cunningham N, Adamsons K, Jr., James LS, The Validity of Ph and Pco₂ Measurements in Capillary Samples in Sick and Healthy Newborn Infants. *Pediatrics* 1964; 34: 192-7
33. Russo A et al., Reducing hypothermia in preterm infants following delivery. *Pediatrics* 2014; 133: e1055-62
34. Capobianco JA, Keeping the newborn warm: how to safeguard the infant against life-threatening heat loss. *Nursing* 1980; 10: 64-7
35. Thomas K, Thermoregulation in neonates. *Neonatal Netw* 1994; 13: 15-22
36. Forbes SS et al., Evidence-based guidelines for prevention of perioperative hypothermia. *J Am Coll Surg* 2009; 209: 492-503
37. Horn EP et al., Active warming during cesarean delivery. *Anesth Analg* 2002; 94: 409-14
38. Torossian A et al., S3 Leitlinie Vermeidung von perioperativer Hypothermie. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/001-018.html> 2014
39. Sheiner E et al., A comparison between the effectiveness of epidural analgesia and parenteral pethidine during labor. *Arch Gynecol Obstet* 2000; 263: 95-8
40. Sessler DI, Ponte J, Shivering during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1990; 72: 816-821
41. Apgar V, A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg* 1953; 32: 260-7
42. ACOG, Umbilical Cord Blood Gas and Acid-Base analysis. 2004: 348
43. Graham EM, Ruis KA, Hartman AL, Northington FJ, Fox HE, A systematic review of the role of intrapartum hypoxia-ischemia in the causation of neonatal encephalopathy. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199: 587-95

44. *AWMF AK-Pd, AWMF WGHPHo, Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen (RLTA) in medizinischen Einrichtungen. Hyg Med 2013;38-3:84-86 2013*
45. *Stahl K, Revalidation of a questionnaire assessing women's satisfaction with maternity care in hospital. Psychother Psychosom Med Psychol 2010: 60: 358-67*
46. *Stahl K LD, Riechmann M et al. 2012 Patientenerfahrungen in der Krankenhausversorgung: Revalidierung eines Erhebungsinstruments. Zeitschrift für Medizinische Psychologie 2012: 21(1): 11-20*
47. *Hammarlund K, Nilsson GE, Oberg PA, Sedin G, Transepidermal water loss in newborn infants. V. Evaporation from the skin and heat exchange during the first hours of life. Acta Paediatr Scand 1980: 69: 385-92*
48. *Michelsson K, Christensson K, Rothganger H, Winberg J, Crying in separated and non-separated newborns: sound spectrographic analysis. Acta Paediatr 1996: 85: 471-5*
49. *Morgan BE, Horn AR, Bergman NJ, Should neonates sleep alone? Biol Psychiatry 2011: 70: 817-25*
50. *Reck C et al., The German version of the Postpartum Bonding Instrument: psychometric properties and association with postpartum depression. Arch Womens Ment Health 2006: 9: 265-71*
51. *Rocha SM, Simpionato E, de Mello DF, Mother-child bonding: comparative study of mothers after normal delivery and cesarean section. Rev Bras Enferm 2003: 56: 125-9*
52. *Lie B, Juul J, Effect of epidural vs. general anesthesia on breastfeeding. Acta Obstet Gynecol Scand 1988: 67: 207-9*
53. *Srivastava S, Gupta A, Bhatnagar A, Dutta S, Effect of very early skin to skin contact on success at breastfeeding and preventing early hypothermia in neonates. Indian J Public Health 2014: 58: 22-6*
54. *Lim ETM, Chong KY, Singh B, Jong W, Use of warm local anesthetic solution for caudal blocks. Anaesth Intens Care 1992: 20: 453-455*
55. *Hey EN, Katz G, The optimum thermal environment for naked babies. Arch Dis Child 1970: 45: 328-34*
56. *Sessler DI, The sweating threshold during isoflurane anesthesia in humans. Anesth Analg 1991: 73: 300-303*
57. *El-Gamal N et al., Age-related thermoregulatory differences in a warm operating room environment (approximately 26 degrees C). Anesth Analg 2000: 90: 694-8.*
58. *Batra P, Saha A, Faridi MM, Thermometry in children. J Emerg Trauma Shock 2012: 5: 246-9*
59. *Robinson JL, Seal RF, Spady DW, Joffres MR, Comparison of esophageal, rectal, axillary, bladder, tympanic, and pulmonary artery temperatures in children. J Pediatr 1998: 133: 553-6*
60. *Smiddy FG, Benson EA, Rectal perforation by thermometer. Lancet 1969: 2: 805-6*
61. *Young DG, Thermometers and rectal perforations in the neonate. Arch Dis Child 1979: 54: 242*
62. *Erickson R, Oral temperature differences in relation to thermometer and technique. Nurs Res 1980: 29: 157-64*
63. *Vilinsky A, BSc Midwifery, MSc Midwifery Tutor, The Rotunda Hospital, Theatre Department, Disclosing Author: Dr Conan McCaul MBBFM, Consultant Anaesthetist, The Rotunda Hospital, Dublin, A critique of "The*

- Incidence and Prevention of Hypothermia in Newborn Bonding after Cesarean Delivery: A Randomised Controlled Trial". Anesth Analg in Press 2015*
64. Adamson SK, Jr., Towell ME, *Thermal Homeostasis in the Fetus and Newborn. Anesthesiology 1965: 26: 531-48*
 65. Shankaran S et al., *Whole-body hypothermia for neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy. N Engl J Med 2005: 353: 1574-84*
 66. NICE, *Clinical-Practice-Guideline, The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults. National Collaborating Centre for Nursing and Supportive Care commissioned by National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Available at: <http://guidance.nice.org.uk/CG65> (accessed 14/06/2008) 2008*
 67. Herbert M, Sluckin W, Sluckin A, *Mother-to-infant bonding. J Child Psychol Psychiatry 1982: 23: 205-21*

7 Danksagung

Für die Überlassung dieses schönen klinischen Themas und die großartige Unterstützung und motivierende Anleitung zu dieser Dissertation möchte ich mich bei PD Dr. Ernst-Peter Horn bedanken. Zudem möchte ich PD Dr. Jan Höcker für die Unterstützung bei den statistischen Berechnungen bei der Vorbereitung der Arbeit danken.

Meinem Chefarzt Dr. Stefan Geist danke ich für das sorgfältige Korrekturlesen.

Danke an Schwester Rita, aus der Anästhesiepflege, an meine Freundinnen und Kolleginnen, die immer an meiner Seite standen und mir zur richtigen Zeit wieder einen Anstoß gegeben haben.

Ganz besonders danke ich meine Eltern Hannelore und Jan Ramaker, die mich unterstützt und nie gedrängt haben.

Meinem Freund Thomas Kövel, der korrigiert hat, mir Zeit und Raum gegeben und mich unterstützt hat, gilt mein ganz besonderer Dank.

8 Lebenslauf

Seit 01/2009 Oberärztin in den Regiokliniken GmbH Pinneberg in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe mit den Schwerpunkten Senologie und Urogynäkologie

06/2008-12/2008 Fachärztin in den Regiokliniken GmbH Pinneberg in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe als Assistenzärztin

07/2007-05/2008 Fachärztin in der Asklepiosklinik Wandsbek Hamburg in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe als Assistenzärztin

02/2006-06/2007 Fachärztin in der Ubbo-Emmius-Klinik Aurich (ehemals Kreiskrankenhaus Aurich) in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe als Assistenzärztin

01/2001-01/2006 Weiterbildungsassistentin im Kreiskrankenhaus Aurich in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe

02/2001-12/2001 Ärztin im Praktikum im Kreiskrankenhaus Aurich in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe

10/2000-01/2001 Ärztin im Praktikum im St. Bonifatius Hospital Lingen in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe

07/2000-09/2000 Ärztin im Praktikum im Kreiskrankenhaus Aurich in der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe

Studium

06/1999-06/2000 Praktisches Jahr im St. Bonifatius-Krankenhaus in Lingen,

Abschluß des Studiums mit dem 3. Staatsexamen

10/1993-05/1999 Studium Humanmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover

9 Veröffentlichung

Teile der in dieser wissenschaftlichen Untersuchung erhobenen Daten wurden in folgenden Publikationen bereits veröffentlicht:

Horn, E.-P., Bein, B., Steinfath, M., Ramaker, K., Höcker, J.

The incidence and preventing of hypothermia in newborn bonding after cesarean delivery: a randomized controlled trial

Anesthesia & Analgesia, 2014, 118, 997-1002

Teile der in dieser wissenschaftlichen Untersuchung erhobenen Daten wurden in folgenden Vorträgen bereits vorgestellt:

Horn, E.-P., Bein, B., Ramaker, K., Höcker, J.

Prophylaxe der Hypothermie Neugeborener während des Bonding nach primärer Sectio Caesarea

Poster Vortrag, 60. Deutscher Anästhesie Kongress der DGAI in Nürnberg (DAC)

Abstract CD, 2013

Ramaker, K., Höcker, J.; Bein, B., Horn, E.-P.

Vermeidung von Hypothermie Neugeborener während des Bonding nach primärer Sectio Caesarea

Poster Vortrag, 129. Tagung der Norddeutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (NGGG) in Bremen

Abstract CD, 2013