

Aus dem
Lehrstuhl für Frauenheilkunde und Geburtshilfe (Schwerpunkt Geburtshilfe)
Prof. Dr. med. Birgit Seelbach-Göbel
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

Risikofaktoren für höhergradige Geburtsverletzungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
(Dr. med.)

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Konrad Rudolph Hügelmann

2020

Aus dem
Lehrstuhl für Frauenheilkunde und Geburtshilfe (Schwerpunkt Geburtshilfe)
Prof. Dr. med. Birgit Seelbach-Göbel
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

Risikofaktoren für höhergradige Geburtsverletzungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
(Dr. med.)

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Konrad Rudolph Hügelmann

2020

Dekan:

Prof. Dr. med. Dirk Hellwig

1. Berichterstatter:

Prof. Dr. med. Birgit Seelbach-Göbel

2. Berichterstatter:

Prof. Dr. med. Wolfgang Rösch

Tag der mündlichen Prüfung

09. November 2020

Inhaltverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
1.0 Einleitung	1
1.1 Fragestellung	7
2.0 Material und Methoden	9
2.1 Aufbau des Datenkollektivs	9
2.2 Verwendete Software	9
2.3 Parameter	9
2.3.1 Mütterliche Daten	9
2.3.2 Daten zum Schwangerschafts- und Geburtsverlauf	10
2.3.3 Kindliche Daten	10
2.4 Datenexploration und Verarbeitung	10
2.5 Statistische Auswertung	11
3.0 Ergebnisse	12
3.1 Alter der Mutter	13
3.2 Parität und Gravidität	14
3.3 Anzahl der Feten	17
3.4 Geburtseinleitung	18
3.5 Blasensprung Dauer	19
3.6 Schwangerschaftsalter	21
3.7 Geburtsdauer	24
3.8 Dauer Austreibungsperiode	25
3.9 Dauer Pressperiode	27
3.10 Art der Entbindung	29
3.11 Vakuumextraktion	31
3.12 Forceps	34
3.13 Episiotomie	36
3.14 Handgriffe und Prozeduren unter der Geburt	39
3.15 Entbindungsposition	42
3.16 Beckenendlage	42
3.17 Schulterdystokie	43
3.18 Anästhesie	44
3.19 Kindliche Lage	49
3.20 Geschlecht des Kindes	50

3.21	Geburtsgewicht	50
3.22	Kopfumfang	52
3.23	Nabelschnur pH	54
3.24	Base Excess	55
3.25	APGAR	57
4.0	Diskussion	58
4.1	Alter der Gebärenden	58
4.2	Schwangerschaftsalter	59
4.3	Geburtsdauer	59
4.4	Vaginaloperative Entbindung mit Forceps und Vakuumsaugglocke	60
4.5	Zusammenhang von Episiotomie und Geburtsverletzungen	62
4.6	Mütterliche Entbindungsposition	63
4.7	Geburtshilfliche Handgriffe	64
4.8	Anästhesiologische Maßnahmen	67
4.9	Kindliche Lage	69
4.10	Geburtsgewicht und Kopfumfang des Kindes	69
4.11	Kindliches Outcome	70
5.0	Zusammenfassung	72
6.0	Anhang	IV
6.1	Abbildungsverzeichnis	IV
6.2	Tabellenverzeichnis	IV
7.0	Literaturverzeichnis	VI
	Danksagung	XI
	Lebenslauf	XII

Abkürzungsverzeichnis

AP	Austreibungsperiode
ANOVA	Analysis of variance between groups
APGAR	Punkteschema zum Beurteilen des klinischen Zustands von Neugeborenen Appearance, P ulse, G rimace, A ctivity, R espiration
BE	Base Excess
BEL	Beckenendlage
BMI	Body Mass Index
CTG	Kardiotokographie
DGGG	Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe
DR	Dammriss
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
KI	Konfidenzintervall (in 95%-Konfidenzintervall)
NICE	National Institute of Health and Clinical Excellence
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds Ratio
PDA	Periduralanästhesie
PP	Pressperiode
pp	post partum
SD	Standard deviation
sp	sub partu
SSW	Schwangerschaftswoche
VE	Vakuumextraktion

1.0 Einleitung

Der Dammriss stellt die häufigste geburtshilfliche Komplikation bei der vaginalen Entbindung dar. Bei 35,2% aller vaginalen Entbindungen kommt es zum Auftreten eines Dammrisses I° oder II°. Höhergradige Dammrisse werden mit einer Häufigkeit von 1,7% für den Dammriss III° bzw. 0,13% für den Dammriss IV° angegeben (Statistisches Bundesamt Deutschland 2017). Eine in den letzten Jahren steigende Inzidenz von höhergradigen Dammrissen wird auf eine verbesserte Erkennungsrate zurückgeführt (Dudding et al. 2008).

Der Damm ist der Bereich zwischen hinterer Kommissur der Vagina und dem Anus. Er wird unter der Geburt stark beansprucht. Die Hebamme ist für den sogenannten Dammschutz zuständig. Mit einer Hand wird das Dammgewebe gestützt, mit der anderen Hand wird die Durchtrittsgeschwindigkeit des Kopfes reguliert. Wird das Dammgewebe zu stark gedehnt, kann es zu einem Dammriss kommen.

Die Einteilung der Dammrisse erfolgt in 4 Schweregraden. Gebräuchlich ist die Einteilung nach Williams (Wulf et al. 2003). Bei einem Dammriss I° sind lediglich Kutis und Subkutis eingerissen, beim Dammriss II° ist zusätzlich die Dammmuskulatur bis maximal zum M. sphincter ani externus beteiligt. Erfolgt ein Dammriss III°, ist der M. sphincter ani verletzt, das Rektum jedoch intakt. Bei Mitbeteiligung der Rektumschleimhaut spricht man von einem Dammriss IV° (Diedrich 2007). Bei einem Dammriss IV° ist die Infektionsgefahr stark erhöht. Die Morbidität der Frau hängt entscheidend vom Grad des Risses ab. Als höhergradige Dammrisse werden die Grade III und IV bezeichnet.

Die Einteilung nach Martius unterscheidet 3 Schweregrade. Der I° umfasst eine posteriore Zerreißung der Vaginalhaut sowie Einrisse an Haut und Unterhaut der Dermis. Der II° umfasst Verletzungen des M. bulbocavernosus und partielle Sphinkterrisse, wohingegen der III° einer vollständigen Durchtrennung des M. sphincter ani beinhaltet (Wulf et al. 2003).

Eine Sonderform stellt der Riss der analen Schleimhaut bei intaktem M. Sphincter ani externus dar. Die Läsion wird „buttonhole tear“ bzw. Knopflochriss genannt und birgt unversorgt die Gefahr einer rektovaginalen Fistel (DGGG 2014).

Die prognostische Relevanz der Beteiligung der Rektumschleimhaut zeigt sich darin, dass bei solchen Verletzungen auch bei adäquater Versorgung eine reduzierte Kraftentwicklung des M. Sphincter ani internus zu beobachten ist (Wulf et al. 2003). Die dreigradige Einteilung nach Martius ist weniger geeignet, weil sie die Beteiligung der Rektumschleimhaut nicht berücksichtigt.

Höhergradige Dammrisse spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Beckenbodendysfunktionalitäten und dem Auftreten von Darm- und Blaseninkontinenz (Doumouchsis

2017). Die Prävalenz von analer Inkontinenz (inklusive Flatusinkontinenz) und fäkaler Inkontinenz (mit Stuhl- und/oder Harnabgang) wird insgesamt mit 15-61% (n = 35; Mittel = 39%) und 2–29% (n = 25; Mittel = 14%) angegeben (Sultan et al. 2007). 17% der betroffenen Frauen gaben das Auftreten von analer Inkontinenz während des Koitus an (Sultan et al. 2007). Die Wahrscheinlichkeit Inkontinenz zu entwickeln, erhöht sich um mehr als das Zweifache mit jedem Grad (De Leeuw et al. 2001). Nach Engel et al. (1995) erlaubt die Art der Inkontinenzsymptomatik einen Rückschluss auf die Lokalisation der Verletzung: Internusdefekte führen eher zu Inkontinenzsymptomen, Externusläsionen zu vermehrtem Stuhldrang.

Diagnostisch muss nach jeder vaginalen Geburt inspektorisch sowie palpatorisch ein höhergradiger Dammriss ausgeschlossen werden. Ab einem Dammriss II° wird ebenfalls eine vaginale sowie rektale Palpation empfohlen (DGGG 2014). Okkulte Sphinkterdefekte lassen sich meist in der analen Sonographie feststellen.

Zur Naht der Dammrisse stehen verschiedene Techniken zur Verfügung. Entweder lassen sich die Fasern überlappend oder End-zu-End nähen. Je nach Expertise des Operateurs kann sowohl die eine als auch die andere Nahttechnik verwendet werden. Ein besseres Outcome einer der Nahttechniken ist nicht ersichtlich (Sultan et al. 2007). Ein blutender Dammriss I° sowie höhergradige Dammrisse sollten genäht werden. Handelt es sich bei einem Dammriss I° um eine oberflächliche, nicht blutende Verletzung, muss nicht unbedingt genäht werden (Beckermann 2004).

Monteiro et al. (2016) konnten in einer retrospektiven Kohortenstudie mit 941 vaginalen Geburten eine 5,32-fache Erhöhung der Inzidenz von höhergradigen Dammrissen bei Primiparität beobachtet. In dieser Studie zeigte sich ebenso, dass das mütterliche Alter allein nicht signifikant mit höhergradigen Dammverletzungen assoziiert war, sich jedoch ein Trend abzeichnete. Altersadjustiert zeigte die Studie eine erhöhte Inzidenz bei Primiparität.

Haadem et al. (1990) und Altman et al. (2007) beobachteten ebenfalls keinen klaren Zusammenhang mit dem Alter der Mutter.

In einer 214 599 Frauen umfassenden internationalen Studie von Hirayama et al. (2012) konnte das Alter ebenfalls nicht als relevanter prädisponierender Faktor identifiziert werden. Gerdin et al. (2007) fanden einen Zusammenhang mit dem Alter, wenn das Geburtsgewicht unter 4000 g lag. Dann kam es vermehrt bei jüngeren Patientinnen zu Verletzungen.

Diverse Studien zeigten eindeutig, dass Erstgebärende ein erhöhtes Risiko für Geburtsverletzungen hatten. Eine australische Studie von Dahlen et al. (2007) stellte in einer 134 Verletzungen umfassenden Analyse Primiparität neben vaginaloperativer Entbindung, hohem kindlichem

Geburtsgewicht und asiatischer Ethnie als entscheidenden Risikofaktor heraus. Gerdin et al. (2007) veröffentlichten gleiche Ergebnisse.

Im untersuchten Regensburger Kollektiv wurden insgesamt acht verschiedene Entbindungspositionen unterschieden, darunter die Entbindung im Kreißbett liegend, im Vierfüßlerstand, die Wassergeburt und verschiedene Entbindungspositionen mit Zuhilfenahme von Gegenständen, wie etwa die Entbindung auf einem Hocker. Besonders mit Blick auf die Zunahme von alternativen Entbindungspositionen stellt sich die Frage nach der Relevanz der Geburtsposition in Zusammenhang mit Verletzungen. In einer multizentrischen Studie untersuchten Bodner-Adler et al. (2001) verschiedene Entbindungspositionen in Zusammenhang mit verschiedenen Parametern des Outcomes, darunter auch die Häufigkeit und der Schweregrad von Geburtsverletzungen. Die Wahl der Geburtsposition scheint demnach weder auf Häufigkeit und Schweregrad von Geburtsverletzungen noch auf das postnatale Zustandsbild des Neugeborenen einen Einfluss zu haben, lediglich die Episiotomie-Rate zeigte sich in Rückenlage erhöht.

Der Zusammenhang der mütterlichen Position während der Geburt und dem Auftreten von Dammrissen konnte bislang nur bedingt gezeigt werden. Eine Metaanalyse von Gupta et al. (2017) konnte eine erhöhte Anzahl von Dammrissen II° bei Geburt in Rückenlage im Vergleich zu aufrechter Position zeigen (OR 1,30; 95%-KI 1,09-1,54). Keine signifikanten Unterschiede ergaben sich im Hinblick auf Untersuchungen von Dammrissen III° und IV° in Bezug auf die Geburtsposition (OR 0,72; 95%-KI 0,32 -1,65) (Gupta et al. 2017; James et al. 2006).

Das mütterliche Alter, die Einstellung des kindlichen Köpfchens und die Dauer der Austreibungsphase waren ebenfalls nicht mit einem höheren Dammriss-Risiko assoziiert (Wulf et al. 2003).

In einer bivariaten Analyse von Haadem et al. (1990) wurden Primiparität, das kindliche Geburtsgewicht, eine verlängerte Austreibungsphase sowie eine hintere Hinterhaupts-, Stirn- und Gesichtslage als Risikofaktoren identifiziert.

Altman et al. (2007) stellten in einer randomisierten Studie eine verlängerte Austreibungsperiode als Risikofaktor für Dammrisse III° und IV° heraus. Mikolajczyk et al. (2008) beobachteten, dass bei einer Austreibungsperiode >120 Minuten das Risiko für perineale und vaginale Traumen erhöht war, im Blick auf periurethrale Traumen jedoch risikoreduzierend wirkten.

Stellt sich sub partu ein Geburtsstillstand in Beckenmitte oder auf Beckenboden ein oder besteht die Gefahr der fetalen Azidose während der Austreibungsperiode, so kann die Indikation zur Entbindung mit Vakuumextraktion gestellt werden. In einer Studie von Wu et al. (2005)

wurde die Entbindung mit Vakuumextraktion vor allem in occipito-posteriorer Lage in Zusammenhang mit dritt- und viertgradigen Dammrissen gesehen.

Die Entbindung durch Forceps, Primiparität, hohes Geburtsgewicht und eine occipito-posteriore kindliche Position wurden in mehreren Studien als Risikofaktoren für die Entwicklung eines höhergradigen Dammrisses identifiziert. Hauptrisikofaktor mit einer elffachen Erhöhung des Risikos für eine höhergradige Dammverletzung ist die Durchführung einer vaginal-operativen Forcepsentbindung (Hordnes and Bergsjö 1993a). Shiono et al. (1990) untersuchten Risikofaktoren für Dammverletzungen in 24 114 Geburten und konnten zeigen, dass die Forcepsentbindung mit einem achtfach erhöhten Risiko für schwere Dammverletzungen assoziiert war.

Eine signifikant erhöhte Rate von Forcepsentbindungen bei Patientinnen mit Dammriss III^o konnten auch Walsh et al. (1996) zeigen.

Stellt sich sub partu heraus, dass trotz Dammschutz die Gefahr eines Dammrisses besteht oder für das Kind die Notwendigkeit zur Beschleunigung der Geburt besteht, so kann die Indikation zur Episiotomie gestellt werden. Eine weitere Option ist die prophylaktische Episiotomie.

Der Nutzen der Episiotomie während der vaginalen Entbindung hängt stark von der Art der Episiotomie ab. Die Evidenz zur Prophylaxe eines höhergradigen Dammrisses durch Episiotomie divergiert. Eine Studie von de Leeuw et al. (2001) konnte zeigen, dass eine mediolaterale Episiotomie gegen eine Schädigung des Sphinkter-Komplexes präventiv wirkt (OR: 0,21, 95% KI: 0,20±0,23). Murphy et al. (2008) untersuchten den Nutzen von restriktiver mediolateraler Episiotomie und zeigten, dass es kleine Unterschiede in den Raten analer Sphinkterverletzungen gab (8.1% Routine versus 10.9% Restriktiv, OR 0,72; 95% KI 0,28–1,87). Ein restriktiver Einsatz der mediolateralen Episiotomie wird empfohlen (DGGG 2014).

Lam et al. (2006) untersuchten in einer Studie die Episiotomie-Praxis in Krankenhäusern in Hong Kong. Dort wurden in 85,5% der Fälle bei vaginalen Geburten eine Episiotomie durchgeführt. Im Falle von Primiparität lag die Episiotomie Rate sogar bei 97,5%. In allen Fällen konnte eine signifikante Reduktion der Inzidenz von Geburtsverletzungen gezeigt werden.

Die Annahme, dass mit einer Episiotomie Dammverletzungen und Inkontinenz vermieden werden kann, wird angesichts aktueller Daten jedoch angezweifelt. Im Gegenteil wird heute angenommen, dass mit einer Episiotomie mehr Schaden angerichtet werden kann als ohne (Persson et al. 2000; Schneider 2011).

Eine Metaanalyse von de Vogel et al. (2012) von randomisierten Studien und früheren klinischen Studien zeigte, dass das Risiko einer höhergradigen Geburtsverletzung bei mediolateraler Episiotomie gegenüber keiner Episiotomie erhöht war.

Der Winkel der Episiotomie von der Mittellinie ist für die Risikoreduktion von höhergradigen Dammrissen wichtig. Eine Entfernung um 6° von der Mittellinie geht dabei mit einer relativen Risikoreduktion von 50% einher (Eogan et al. 2006). Das britische National Institute of Health and Clinical Excellence empfiehlt einen Winkel von 45-60° von der Mittellinie (NICE 2007). Es besteht Konsens, dass die mediane Schnittführung einheitlich mit einem erhöhten Risiko für höhergradige Dammrisse einhergeht (DGGG 2014).

In den letzten 15 Jahren wurde die Episiotomie als Routineeingriff in der Geburtshilfe immer weniger durchgeführt, da die Inzisionen meist größer ausfallen als die aus der Geburt resultierenden Dammverletzungen (Monteiro et al. 2016).

Laut einer Analyse von Hordnes und Bergsjö (1993b) würde sich bei der Beurteilung der Beziehung zwischen Episiotomie und Dammverletzung zwei Probleme ergeben. Eins sei der Konfundierungseffekt, der sich aus der Indikation zur Episiotomie ergibt, diese ist nämlich die Angst vor einem Riss. Ein anderes Problem ist die relativ geringe Rate von höhergradigen Rissen.

Zur Anwendung einer Periduralanästhesie während der Geburt gibt es divergierende Studienlagen. Befürworter der PDA vermuten, dass die PDA-bedingte Relaxation der Beckenboden- und Perinealmuskulatur zu weniger Verletzungen führe (Green and Soohoo, 1989; Wulf et al., 2003). Konträr dazu zeigte sich bei Poen et al. (1997), dass die PDA gerade bei Primiparität vermehrt mit Verletzungen assoziiert ist. Eine mögliche Erklärung könnte der Wegfall des Schmerzes sein, der auch als Warnsignal für eine Überdehnung des Damms fungiert.

Die unter PDA beobachtete Verlängerung der Austreibungsperiode steht in Zusammenhang mit dem gehäuftem Auftreten von Verletzungen (Breckwoldt et al. 2007). Dagegen hatten Patientinnen, die keine Periduralanästhesie erhielten laut einer Studie von Mikolajczyk et al. (2008) ein erhöhtes Dammriss-Risiko.

In Bezug auf das kindliche Gewicht zeigte sich ein Zusammenhang zwischen hohem Geburtsgewicht und der Entwicklung höhergradiger Geburtsverletzungen. Hierbei existieren keine Grenzwerte, jedoch ist ab einem Kindsgewicht über 3600g das Risiko signifikant erhöht, noch deutlicher ist diese Korrelation ab 4000g (Wulf et al. 2003).

Green und Soohoo (1989) konnten eine signifikante Assoziation von Geburtsgewicht über 4000g mit drittgradigen Dammrissen zeigen (OR 2,4; 95%-KI: 1,5-3,7). Eine andere Studie von Wilcox et al. (1989) zeigte jedoch keine Assoziation von dritt- und viertgradigen Dammrissen und einem Geburtsgewicht über 4000g.

Mikolajczyk et al. (2008) zeigten, dass oberhalb von 3500g Geburtsgewicht das Risiko einer Geburtsverletzung stark erhöht war (OR 3,8; 95%-KI: 1,8–7,9). Bei Zetterström et al. (1999) wurde das Geburtsgewicht in Intervallen von 250g untersucht und eine signifikante Korrelation mit einem höheren Geburtsgewicht herausgestellt (OR 1,3; 95%-KI: 1,1-1,6).

Ein Sonderfall der geburtshilflichen Risiken stellt die Schulterdystokie dar. Die Häufigkeit der Schulterdystokien wird mit 0,1-2,3% (im Mittel 0,7%) aller Geburten angegeben. Wichtig ist die korrekte und frühzeitige Diagnose einer Schulterdystokie. Unerkannte und damit primär falsch behandelte Fälle weisen auf jeden Fall ein erhöhtes Risiko kindlicher Geburtsverletzungen infolge exzessiver intrapartaler Entwicklungsversuche auf (Schneider 2011). Beim Auftreten einer Schulterdystokie dominiert die fetale Makrosomie als prädisponierender Faktor gegenüber allen anderen Einflussgrößen (Margareta et al. 2005; Schneider 2011).

1.1 Fragestellungen

Anhand der vorliegenden Arbeit sollen folgende Fragestellungen geklärt werden:

- Spielt das mütterliche Alter eine Rolle für die Entstehung von höhergradigen Geburtsverletzungen?
- Wie wirkt sich die Schwangerschaftsalter auf das Auftreten von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?
- Wie wirkt sich die Geburtsdauer auf das Auftreten von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?
- Wie wirkt sich die vaginaloperative Entbindung mit Forceps und Vakuumsaugglocke auf die die Entwicklung von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?
- Wie wirkt sich der Dammschnitt auf die Entwicklung von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?
- Wie wirkt sich die mütterliche Entbindungsposition auf die Entstehung von höhergradigen Geburtstraumata aus?
- Kommt es bei der Anwendung von geburtshilflichen Handgriffen und Manövern sub partu vermehrt zu Geburtsverletzungen?
- Besteht bei einigen Verletzungen die Notwendigkeit von umfangreicheren anästhesiologischen Maßnahmen? Werden bei einigen Verletzungen häufiger anästhesiologische Maßnahmen durchgeführt?
- Wie wirkt sich die kindliche Lage unter der Geburt auf die Entwicklung von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?
- Wie beeinflusst das kindliche Geburtsgewicht und der Kopfumfang des Kindes das Auftreten von höhergradigen Geburtstraumata?
- Steht das kindliche Outcome in Zusammenhang mit den beobachteten höhergradigen Geburtsverletzungen?

Es ist ersichtlich, dass bei vielen Aspekten der Risikoanalyse zur Entwicklung von höhergradigen Geburtsverletzungen die Daten – bzw. Studienlage nicht ausreichend ist, sich in Teilen sogar widersprüchlich zeigt. In der vorliegenden Arbeit wird ein Studienkollektiv aus 717 Patientinnen aus der Zeit 2000 bis 2016 untersucht. Diese 717 Patientinnen hatten im genannten Zeitraum in der St. Hedwig Klinik Regensburg entbunden und eine höhergradige Geburtsverletzung erlitten. Zur Gegenüberstellung dient ein Vergleichskollektiv von 3905 Patientinnen, deren Entbindung im gleichen Zeitraum in der St. Hedwig Klinik stattfand, die jedoch keine

Verletzungen erlitten („Damm und Scheide intakt“). Die erhobenen Parameter der beiden Kollektive stimmen überein. Der Datensatz umfasst also Daten zu 4622 Patientinnen.

Es soll gezeigt werden, inwiefern die in der Literatur bekannten Risikofaktoren auch auf das untersuchte Kollektiv in Regensburg zutreffen und ob sich hier Trends erkennen lassen, die das Auftreten von Geburtsverletzungen minimieren könnten. Die Arbeit soll darüber hinaus helfen, eine wissenschaftlich fundierte Auskunft über die Wahrscheinlichkeit einer Geburtsverletzung zu geben.

Die Wichtigkeit des rechtzeitigen Erkennens und Behandelns sowie der Prävention von Geburtsverletzungen zeigt sich vor allem in den Spätfolgen der Verletzungen, die sich bei den Frauen zum Beispiel in Form von Stuhl- und Harninkontinenz sowie Dyspareunie zeigen.

2.0 Material und Methoden

2.1 Aufbau des Datenkollektivs

In der St. Hedwig Klinik ereigneten sich im untersuchten Zeitraum von 2000-2016 insgesamt 33724 Entbindungen. Davon waren 24992 vaginale Entbindungen, von denen 22879 spontan erfolgten und 2645 vaginal operativ.

Von diesen Entbindungen sind folgende Daten nicht Bestandteil des Datensatzes: 6271 Entbindungen, bei denen es zu einem Dammriss I° kam, 3256 Entbindungen mit einem Dammriss II°, 5741 Verletzungen, die unter „Andere“ vermerkt wurden und 1955 Verletzungen ohne Angabe des ICD-Codes.

Im Datensatz finden sich alle Patientinnen des Zeitraums, die einen Dammriss III° oder einen Dammriss IV° erlitten. Ebenso wurden die Sphinkterläsionen mit aufgenommen. Verletzungen der Kategorie „Sonstige“ wurden mit in die Auswertung einbezogen, wenn es zu Überschneidungen mit einer der anderen Gruppen kam, d.h. wenn Patientinnen mehrere Verletzungen erlitten. Des Weiteren umfasst der Datensatz alle Patientinnen mit intaktem Damm und intakter Scheide.

Der Datensatz umfasst die Daten zu insgesamt 4426 Einlingsschwangerschaften und 196 Zwillingsschwangerschaften.

2.2 Verwendete Software

Die Datensammlung wurde mittels des SAP Systems des St. Hedwig Klinikums durchgeführt und in eine Microsoft Excel Datei übertragen. Die Excel Datei wurde im Anschluss in eine SPSS-Datei überführt. Zur Datenanalyse wurde die IBM Software SPSS in der Version 25 für Apple Mac OS verwendet. Die grafische Darstellung der Ergebnisse erfolgte ebenfalls mit SPSS und Microsoft Excel.

2.3 Parameter

Zu den erhobenen Daten wurden Daten die mütterliche Lage betreffend, Daten zum Schwangerschaftsverlauf und der Geburt sowie kindliche Daten erhoben.

2.3.1 Mütterliche Daten

Die mütterlichen Daten umfassten folgende Parameter:

- Alter
- Parität
- Gewicht und BMI vor und nach der Schwangerschaft

- Herkunftsland
- Geschätzter Blutverlust
- Risikogeburten
- Mütterliche Entbindungsposition

2.3.2 Daten zum Schwangerschafts- und Geburtsverlauf

- Schwangerschaftsalter
- Geburtsdauer
- Dauer der Austreibungs- und Pressperiode
- Blasensprung Dauer
- Geburtseinleitung
- Anästhesie sub partu und postpartum zur Versorgung von Verletzungen
- Vaginaloperative Entbindung
- Episiotomie
- Verwendung von geburtshilflichen Handgriffen und Prozeduren

2.3.3 Kindliche Daten

- Geschlecht
- Gewicht
- Kopfumfang
- Kindliche Lage
- APGAR Werte nach 1, 5 und 10 Minuten postpartum
- pH und BE im Nabelschnurblut

2.4 Datenexploration und Verarbeitung

Im Rahmen der Datenexploration wurden zunächst sämtliche Daten auf Plausibilität überprüft, in diesem Rahmen wurden Minima und Maxima sowie die Zeitspannen der Daten untersucht. Darüber hinaus wurde der Mittelwert, die Standardabweichung und der Median dargestellt. Mittels Kreuztabellen wurden fehlende bzw. irrelevante Daten identifiziert. Mithilfe des SAP Programms der St. Hedwig Klinik wurden entsprechende Lücken geschlossen. Im Rahmen einer deskriptiven Statistik erfolgte eine orientierende grafische Darstellung der erhobenen Daten in SPSS.

2.5 Statistische Auswertung

Ausgehend von der Art der Verletzung erfolgte eine Analyse der statistischen Zusammenhänge. Zur Untersuchung von Unterschieden in den Mittelwerten der numerischen Variablen wurde mithilfe von SPSS eine univariate Varianzanalyse (ANOVA) mit anschließenden Post-hoc-Paarvergleichen durchgeführt. Als Post-Hoc-Test wurde LSD (least significant difference) gewählt, welcher keine Adjustierung des p-Wertes aufgrund von mehreren Paarvergleichen (multiples Testen) durchführt. Dieser Test wurde gewählt, da es sich hier um eine rein explorative Arbeit handelt. Die post-hoc Tests geben mit paarweisen Mittelwertvergleichen Auskunft über die Signifikanz von Mittelwertunterschieden.

Für die nominalen Variablen wurden Kreuztabellen mit Chi-Quadrat-Test angefertigt. Die Odds Ratio (OR) und das 95 %-Konfidenz-Intervall (KI) von Geburtsverletzungen in Gegenwart der Risikofaktoren wurde berechnet und mit denen des Vergleichskollektivs („Damm und Scheide intakt“) verglichen. Bei ordinalen Variablen mit mehreren Unterkategorien wurden einzeln Paarvergleiche mithilfe der SPSS Fallauswahl durchgeführt.

Bei einem p-Wert von $<0,05$ wurde eine statistische Signifikanz von Gruppenunterschieden angenommen. P-Werte $<0,01$ werden als hochsignifikant angenommen.

Einzelne Parameter wiesen Lücken auf, die sich auch mittels der Patientenakten im SAP System der St. Hedwig Klinik nicht suffizient füllen ließen. Eine erhebliche Anzahl von fehlenden Werten zeigte sich bei den Daten zum mütterlichen Blutverlust, dem mütterlichen Gewicht und Gewichtszunahme und der Ethnie. Die genannten Parameter sind somit nicht Bestandteil der Auswertung.

Eine Beratung zu den statistischen Methoden erfolgte durch Herrn Florian Zemann vom Zentrum für klinische Studien des Universitätsklinikums Regensburg.

3.0 Ergebnisse

Die Anzahl der beobachteten Verletzungen unter den untersuchten Patientinnen sah wie folgt aus: 268 Patientinnen erlitten einen Dammriss III°, 19 erlitten einen Dammriss IV°. Bei 155 Patientinnen kam es zu einer relevanten Sphinkterläsion und 275 Patientinnen des Kollektivs erlitten eine Verletzung, die unter „Sonstige“ vermerkt wurde.

Im Rahmen der Datenakquise konnten unter diesen 275 Verletzungen Folgende näher identifiziert werden: 40 Hoher Scheidenriss unter der Geburt ohne Dammriss, 38 Hoher Scheidenriss unter der Geburt, eine Verletzung, Ruptur oder Riss des Perineums unter der Geburt mit Beteiligung der Labien, ein Zervixriss unter der Geburt, ein Abszess der Vulva. Die weiteren Verletzungen werden weiter als „Sonstige“ geführt, da diese anhand der Datenbank nicht näher bezeichnet werden konnten.

Einen weiteren Sonderfall stellt die Tatsache dar, dass 1,4% der Patientinnen, d.h. 64 Patientinnen des Kollektivs ihr Kind nicht lebend entbunden haben. Die Totgeburten sind jedoch ebenso Bestandteil der Auswertung.

Die Geschlechtsverteilung ist mit 49,8% bzw. 2300 weiblichen Kindern und 50,2% bzw. 2322 männlichen Kindern recht ausgewogen.

Die Verteilung der Entbindungsmodi gibt an, dass 2842 Entbindungen spontan ohne bekannte Risiken durchgeführt wurden, 1503 Entbindungen spontan mit bekannten Schwangerschaftsrisiken. 176 Entbindungen wurden als Vakuumextraktion durchgeführt, 18 als Forcepsentbindung, bei 68 handelte es sich um eine Entbindung aus Beckenendlage. Bei insgesamt 5 Patientinnen wurde eine sekundäre Sectio nach Misgav-Ladach bzw. eine sekundäre Sectio korporal/mit T-Inzision durchgeführt. In 9 Fällen wurde nach einem Bracht-Versuch eine Kopfwendigung nach Veit-Smellie durchgeführt, in einem Fall eine Innere Wendung mit Extraktion. Der Geburtsvorgang wurde bei insgesamt 1135 Patientinnen eingeleitet, 3487 Patientinnen entbunden ohne vorherige Einleitung.

3.1 Alter der Mutter

Untersucht wurde das Alter der Mutter der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ jeweils im Vergleich zu einer Gruppe mit erfolgter Verletzung (Dammriss III°, Dammriss IV°, Sphinkterläsion, Sonstige Verletzungen). Der p-Wert gibt die Signifikanz des Unterschieds zwischen diesen beiden Gruppen an.

Das mittlere Alter der Mutter betrug im Vergleichskollektiv $31,240 \pm 5,37$ Jahre. Die Gruppe der Dammrisse III° hatte ein durchschnittliches Alter von $30,236 \pm 4,56$ eine mittlere Differenz zwischen diesen beiden Gruppen betrug $-1,005$ Jahre und ergab einen p-Wert von $0,002$. Es ließ sich somit ein signifikanter Unterschied feststellen.

Die Gruppe mit Dammriss IV° hatte ein mittleres Alter von $31,778 \pm 4,87$ Jahren. Der p-Wert von $0,658$ zeigte, dass es keinen signifikanten Unterschied zu der Gruppe mit Damm und Scheide intakt gab.

Analog dazu zeigten die Patientinnen mit Sphinkterläsion ein durchschnittliches Alter von $30,633 \pm 4,49$ Jahren, eine mittlere Differenz von $-0,608$ Jahren und mit $p = 0,432$ keinen signifikanten Unterschied zu Damm und Scheide intakt.

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkter- läsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Alter d. Mutter in Jahren ± SD	$31,240 \pm 5,37$	$30,236 \pm 4,56$	$31,778 \pm 4,87$	$30,633 \pm 4,49$	$30,594 \pm 5,17$
Differenz in Jahren	-	$-1,005$ (95 %-KI: $-1,66-0,35$)	$+0,537$ (95 %-KI: $-1,84-2,92$)	$-0,608$ (95 %-KI: $-1,46-0,24$)	$-0,647$ (95 %-KI: $-1,29-0,00$)
p-Wert	-	$0,002$	$0,658$	$0,432$	$0,050$

Tabelle 1: Alter der Mutter

Das Alter der Mutter der Gruppen Dammriss III° und sonstige Verletzungen war signifikant jünger als bei Patientinnen mit Damm und Scheide intakt.

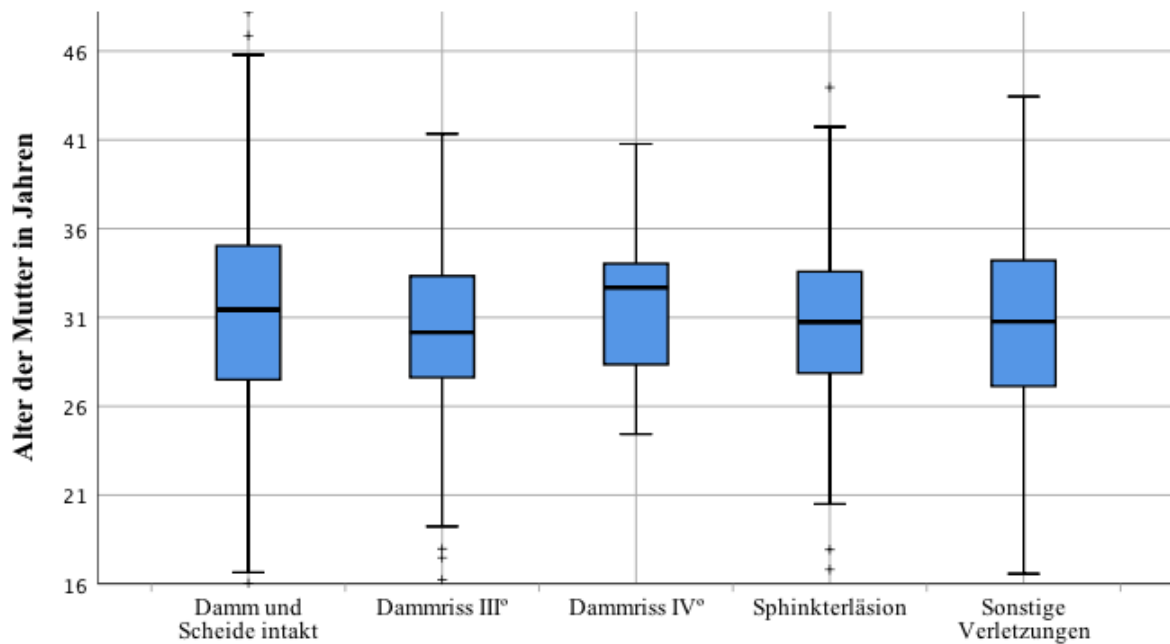


Abbildung 1: Alter der Mutter

3.2 Parität und Gravidität

In der Gruppe mit Dammrissen III° waren 81,7% Erstgebärende, in der Gruppe mit Dammrissen IV° waren 73,7% erstgebärend. Hingegen waren bei den Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide lediglich 16,40% Erstgebärende. Bei allen Verletzungen ist eine sinkende Inzidenz mit steigender Parität zu beobachten.

Angegeben ist jeweils die Rate an Verletzungen bzw. die Rate von Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide in Prozent, sortiert nach Parität. Für Para ≥ 5 waren nicht in allen Gruppen ausreichende Fallzahlen vorhanden.

Unter den Patientinnen mit Dammriss III°/IV°, Sphinkterläsion und sonstigen Verletzungen waren erheblich mehr Erstgebärende als bei Damm und Scheide intakt.

Para	1 n=1165	2 n=1863	3 n=1053	4 n=361	5 n=107
Damm u. Scheide intakt n=3905	16,40% n=642	43,70% n=1707	26,20% n=1022	9,10% n=355	2,70% n=107
Dammriss III° n=268	81,70% n=219	16,40 % n=44	1,90% n=5	-	-
Dammriss IV° n=19	73,70% n=14	21,10% n=4	-	5,30% n=1	-
Sphinkterläsion n=155	79,40% n=123	16,80% n=26	2,60% n=4	1,30% n=2	-
Sonstige Verl. n=275	60,70% n=167	29,80% n=82	8,00% n=22	1,10% n=3	-

Tabella 2: Parität

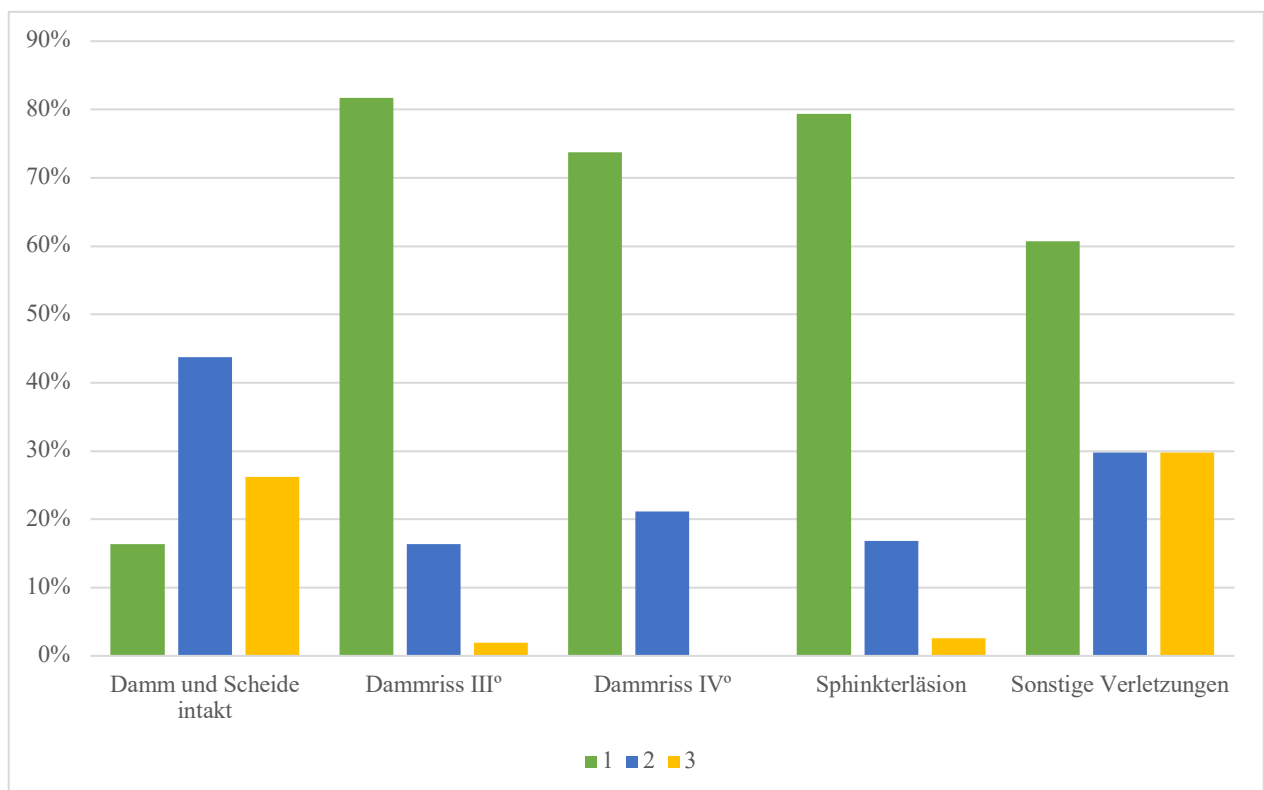


Abbildung 2: Parität

Eine analoge Auswertung in Bezug auf die Gravität zeigte folgende Ergebnisse:

Gravida	1 n=960	2 n=1589	3 n=1059	4 n=533	5 n=262
Damm u. Scheide intakt n=3905	13,40% n=522	36,00% n=1406	25,40% n=992	13,20% n=517	6,50% n=255
Dammriss III° n=268	68,70% n=184	21,30% n=57	7,50% n=20	1,90% n=5	0,40% n=1
Dammriss IV° n=19	57,90% n=11	26,30% n=5	5,30% n=1	10,50% n=2	-
Sphinkterläsion n=155	65,80% n=102	21,90% n=34	7,70% n=12	2,60% n=4	1,30% n=2
Sonstige Verl. n=275	51,30% n=141	31,60% n=87	12,40% n=34	1,80% n=5	1,50% n=4

Tabelle 3: Gravität

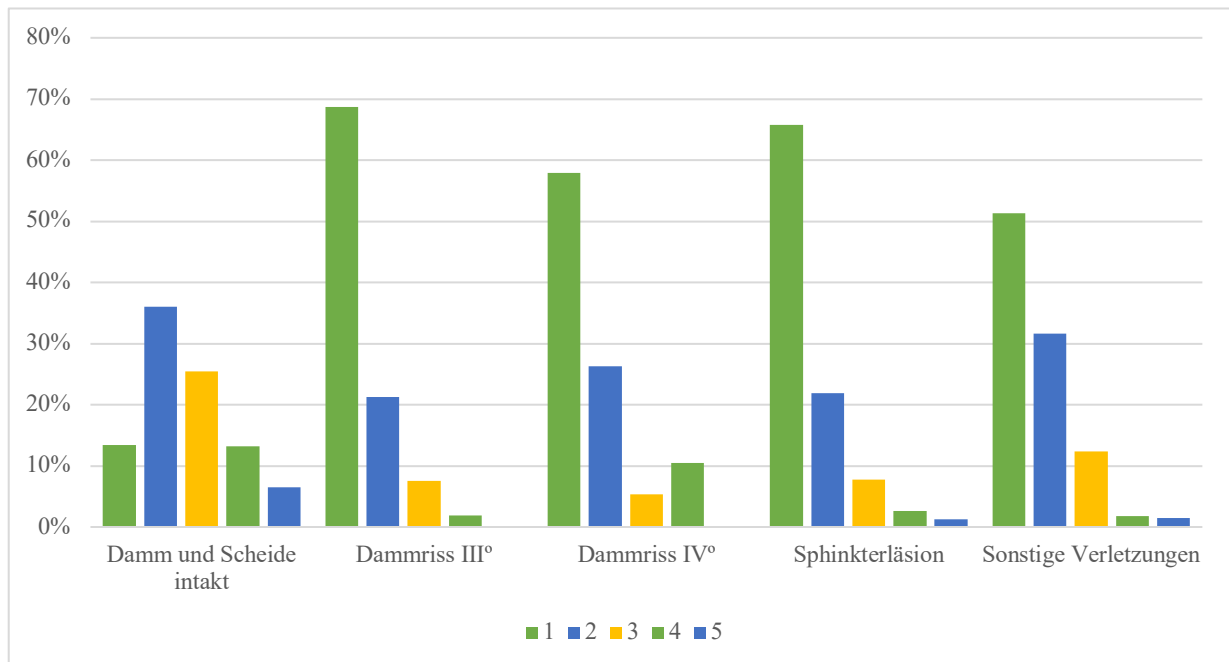


Abbildung 3: Gravität

Bei Damm und Scheide intakt waren signifikant weniger Erstschwangere als in den anderen Gruppen.

3.3 Anzahl der Feten

Die Gegenüberstellung von Einlings- und Mehrlingsschwangerschaften konnte keine Unterschiede im Hinblick auf Geburtsverletzungen aufzeigen.

Anzahl der Feten	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Einlingschwangerschaften n=4426	95,4% n=3727	96,3% n=258	100% n=19	100% n=155	97,1% n=267
Zwillingschwangerschaften n=196	4,6% n=178	3,7% n=10	0% n=0	0% n=0	2,9% n=8
p-Wert	-	0,528	0,341	-	0,200
Odds Ratio und 95%-KI	-	0,812 (0,424- 1,554)	0,954 (0,948- 0,961)	-	0,627 (0,306- 1,288)

Tabelle 4: Anzahl der Feten

3.4 Geburtseinleitung

Für alle Fälle enthielt der Datensatz eine Aufschlüsselung nach ja/nein über erfolgte oder nicht erfolgte Geburtseinleitung. Die Gegenüberstellung der Daten zwischen der Gruppe Damm und Scheide intakt und den übrigen Gruppen konnte keinen signifikanten Unterschied feststellen.

Geburtseinleitung	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
nein n=3487	75,5% n=2948	75,4% n=202	84,2% n=16	71,6% n=111	76,4% n=210
ja n=1135	24,5% n=957	24,6% n=66	15,8% n=3	28,4% n=44	23,6% n=65
p-Wert	-	0,965	0,378	0,272	0,745
Odds Ratio und 95%-KI	-	1,006 (0,755- 1,341)	0,578 (0,168- 1,986)	1,221 (0,855- 1,744)	0,953 (0,715- 1,271)

Tabelle 5: Geburtseinleitung

3.5 Blasensprung Dauer

Die statistischen Auswertungen zu den Zeiten des Blasensprungs ergab zwischen den untersuchten Gruppen keinen statistisch signifikanten Unterschied. Untersucht wurde die Dauer des Blasensprungs, d.h. die Zeitspanne von Blasensprung bis zur kompletten Entwicklung der Frucht. Es wurde jeweils die Zeit der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ einer der Gruppen mit erfolgter Verletzung gegenübergestellt. Der p-Wert bezieht sich auf die Signifikanz dieses Unterschieds zwischen den Gruppen.

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterlä- sion n=155	Sonstige Verl. n=275
Blasensprung Dauer in Std. ± SD	11,94 ± 41,53	12,89 ± 56,58	8,06 ± 8,54	8,43 ± 8,72	8,24 ± 10,19
Differenz in Std.	-	+0,952 (95 %-KI: -4,39-6,29)	-3,875 (95 %-KI: -23,84- 16,09)	-3,509 (95 %-KI: -10,42-3,40)	-3,697 (95 %-KI: -9,39-2,00)
p-Wert	-	0,727	0,704	0,320	0,203

Tabelle 6: Blasensprung Dauer

Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Zeitdauer vom Blasensprung bis zur Geburt festgestellt werden.

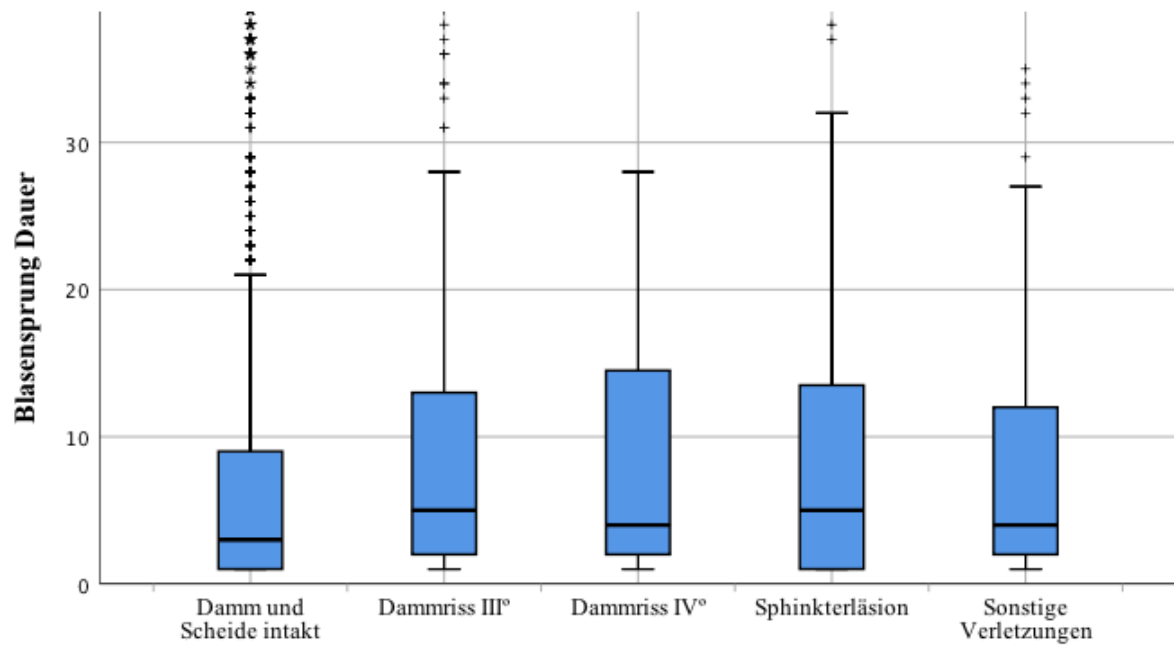


Abbildung 4: Blasensprung Dauer in Stunden

3.6 Schwangerschaftsalter

Untersucht wurde die Dauer der Schwangerschaft der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ jeweils im Vergleich zu einer Gruppe mit erfolgter Verletzung. Der p-Wert gibt die Signifikanz des Unterschieds zwischen diesen beiden Gruppen an.

Die durchschnittliche Dauer der Schwangerschaft der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ betrug $38,24 \pm 3,19$ Wochen bzw. $270,60 \pm 22,28$ Tage. Die Dauer im Kollektiv mit Dammriss III° betrug $39,56 \pm 1,47$ Wochen bzw. $279,81 \pm 9,83$ Tage. Die mittlere Differenz zwischen diesen beiden Gruppen betrug $+1,323$ Wochen bzw. $+9,21$ Schwangerschaftstage. Die Gegenüberstellung ergibt rechnerisch einen p-Wert von 0,000 und somit einen hochsignifikanten Unterschied.

Die Patientinnen mit Dammriss IV° hatten eine durchschnittliche Schwangerschaftsdauer von $39,32 \pm 1,06$ Wochen bzw. $277,52 \pm 7,47$ Tage. Die mittlere Differenz von $+1,079$ Wochen bzw. $+6,923$ Tagen ergab einen p-Wert von 0,150 und damit in dieser Gruppe keinen relevanten Unterschied gegenüber der Gruppe mit Damm und Scheide intakt.

Die Patientinnen mit Sphinkterläsion zeigten mit einer Schwangerschaftsdauer von $39,45 \pm 1,55$ Wochen bzw. $279,361 \pm 10,45$ Tagen und einem mittleren Unterschied von $+1,209$ Wochen bzw. $+8,758$ Tagen einen p-Wert von 0,000.

Bei Frauen mit intakter Scheide und Damm war die Schwangerschaftsdauer signifikant kürzer als bei Frauen mit Dammriss III°.

Das Schwangerschaftsalter bei Geburt lag bei Frauen mit Dammriss III°, Sphinkterläsionen und sonstigen Verletzungen signifikant höher als bei Frauen mit Damm und Scheide intakt.

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Schwangerschaftswochen bzw. -tage ± SD	38,24 ± 3,19 Wochen bzw. 270,60 ± 22,28 Tage	39,56 ± 1,47 Wochen bzw. 279,81 ± 9,83 Tage	39,32 ± 1,06 Wochen bzw. 277,52 ± 7,47 Tage	39,45 ± 1,55 Wochen bzw. 279,361 ± 10,45 Tage	39,19 ± 1,60 Wochen bzw. 277,29 ± 11,08 Tage
Differenz	-	+1,323 Wochen (95 %-KI: 0,95-1,69) bzw. +9,21 Tage (95 %-KI: 6,63-11,80)	+1,079 Wochen (95 %-KI: -0,27-2,43) bzw. +6,923 Tage (95 %-KI: -2,50-16,34)	+1,209 Wochen (95 %-KI: 0,73-1,69) bzw. +8,758 Tage (95 %-KI: 5,40-12,12)	+0,949 Wochen (95 %-KI: 0,58-1,32) bzw. +6,687 Tage (95 %-KI: 4,13-9,24)
p-Wert	-	0,000	0,150	0,000	0,000

Tabelle 7: Schwangerschaftsdauer

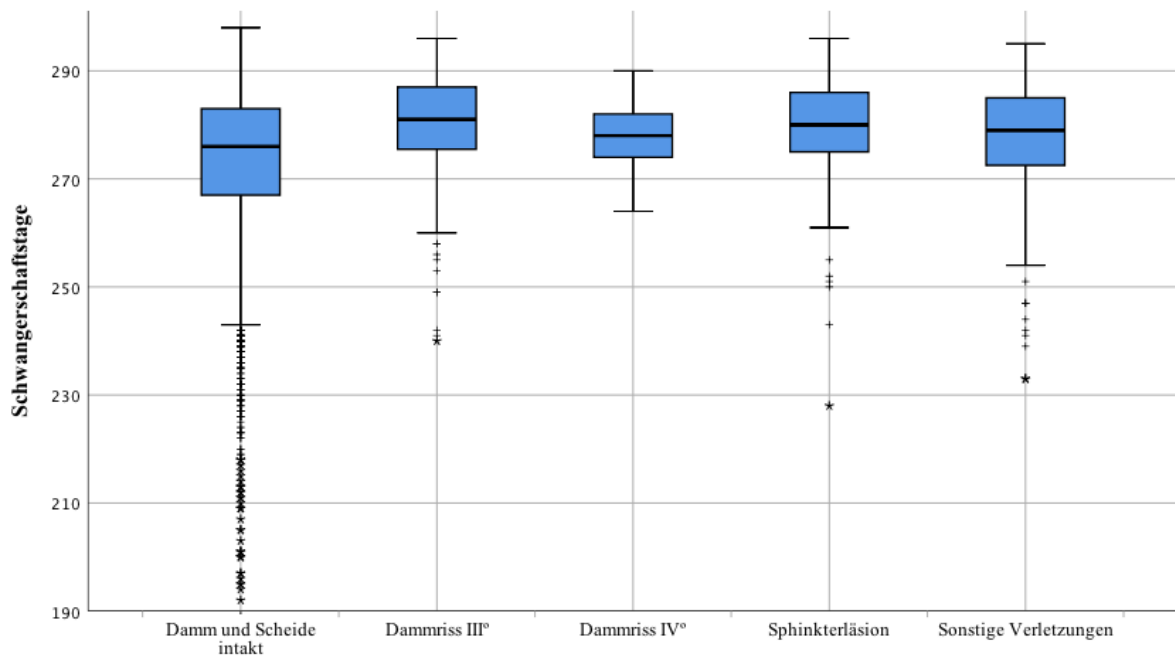


Abbildung 5: Schwangerschaftstage

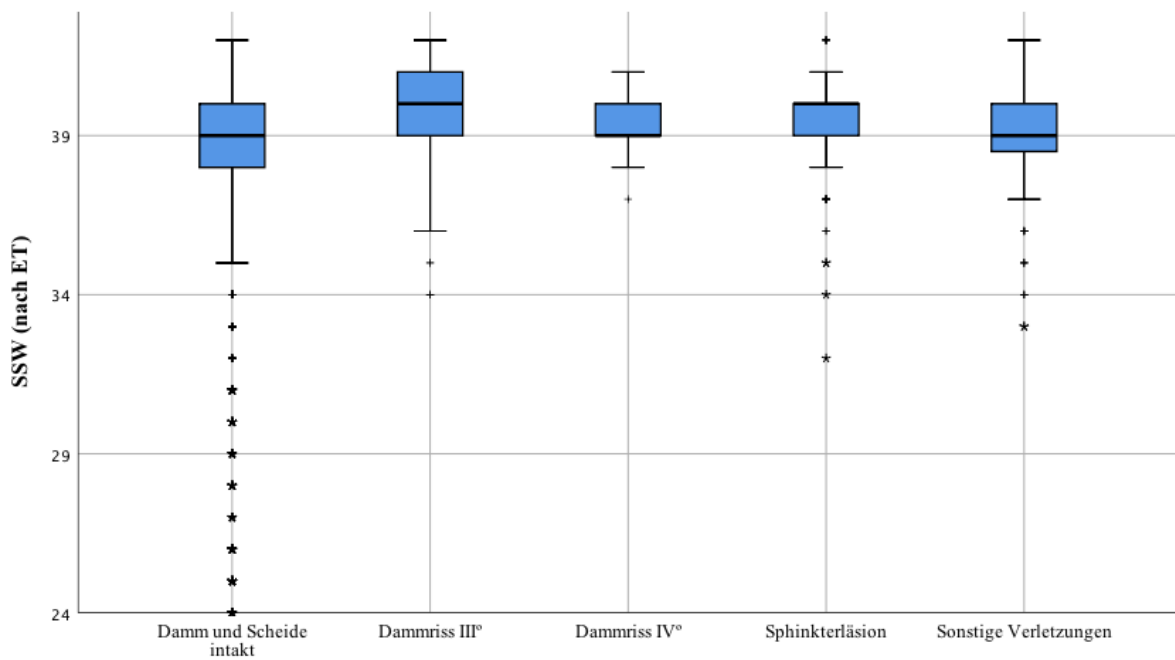


Abbildung 6: Schwangerschaftswochen

3.7 Geburtsdauer

Im Folgenden wurde die durchschnittliche Geburtsdauer der Gruppen mit Verletzung der Gruppe ohne Verletzung gegenübergestellt und die Differenz zwischen den Gruppen in Stunden angegeben. Der p-Wert bezieht sich auf die Signifikanz dieses Unterschieds.

Die durchschnittliche Gesamtgeburtsdauer des Vergleichskollektivs betrug $5,79 \pm 5,23$ Stunden. Patientinnen mit Dammriss III° hatten eine durchschnittliche Geburtsdauer von $9,82 \pm 6,15$ Stunden. Die mittlere Differenz betrug hier $+4,033$. Der Unterschied ist auf einem Niveau von $p = 0,000$ hochsignifikant.

Bei Patientinnen mit Dammriss IV° ließ sich mit einer Differenz von $+2,526$, einer Geburtsdauer von durchschnittlich $8,32 \pm 5,11$ Stunden und einem p-Wert von $0,046$ ein signifikanter Unterschied zeigen.

Die restlichen Gruppen unterschieden sich hochsignifikant ($p=0,000$) vom Kontrollkollektiv. Bei den Sphinkterläsionen betrug die durchschnittliche Geburtsdauer $9,90 \pm 8,25$ Stunden, bei den sonstigen Verletzungen $7,89 \pm 6,56$ Stunden.

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterlä- sion n=155	Sonstige Verl. n=275
Dauer in Std. ± SD	$5,79 \pm 5,23$	$9,82 \pm 6,15$	$8,32 \pm 5,11$	$9,90 \pm 8,25$	$7,89 \pm 6,56$
Differenz in Std.	-	$+4,033$ (95 %-KI: 3,34-4,73)	$+2,526$ (95 %-KI: 0,04-5,01)	$+4,106$ (95 %-KI: 3,22-5,00)	$+2,099$ (95 %-KI: 1,42-2,78)
p-Wert	-	0,000	0,046	0,000	0,000

Tabelle 8: Geburtsdauer

Die Geburtsdauer war bei Müttern mit Damm und Scheide intakt signifikant kürzer als bei den übrigen Gruppen.

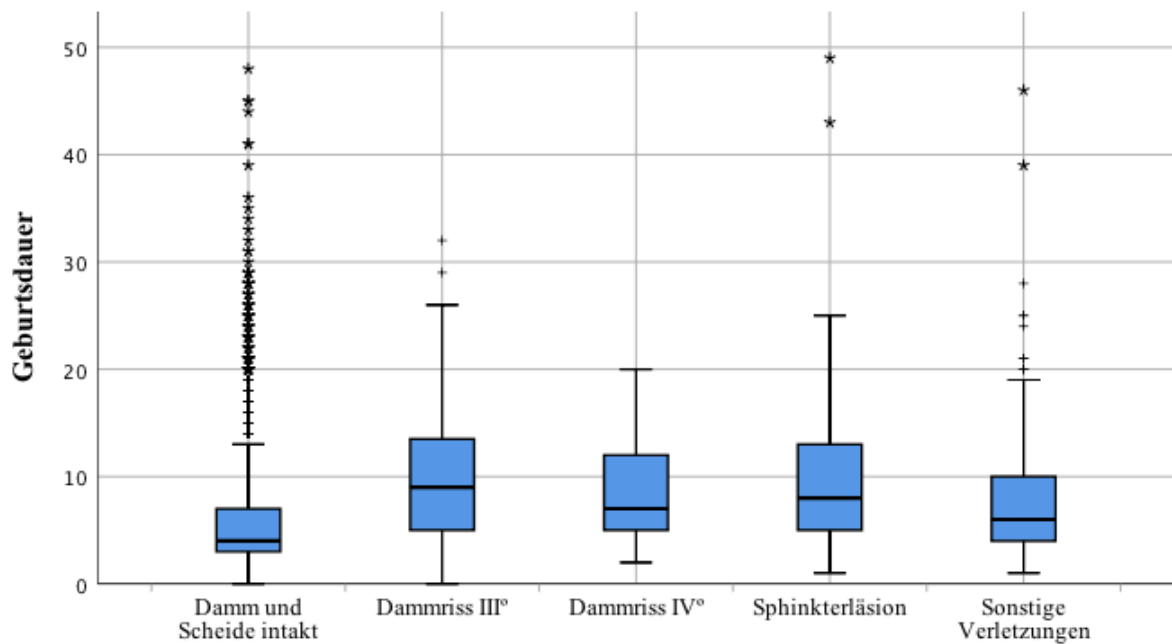


Abbildung 7: Geburtsdauer in Stunden

3.8 Dauer Austreibungsperiode

Betrachtet wurde die Dauer der Austreibungsperiode der Patientinnen ohne Verletzung („Damm und Scheide intakt“) jeweils im Vergleich zu einer Gruppe mit erfolgter Verletzung. Der p-Wert bezieht sich auf die Signifikanz des Unterschieds zwischen diesen beiden Gruppen. Die Dauer der Austreibungsperiode zeigte bei den Dammrissen III° mit einer mittleren Differenz von +62,779 und einem Mittel von $94,25 \pm 80,87$ Minuten und $p = 0,000$ einen hochsignifikanten Unterschied. Die mittlere Dauer des Vergleichskollektivs betrug $31,47 \pm 74,46$ Minuten.

Ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Gruppen mit $p=0,000$ konnte bei allen weiteren untersuchten Verletzungen ebenfalls nachgewiesen werden. Patientinnen mit Dammriss IV° hatten im Mittel eine $123,61 \pm 130,81$ Minuten dauernde Austreibungsperiode und eine mittlere Differenz von +92,145 Minuten zum Vergleichskollektiv. Fälle mit Sphinkterläsion zeigten ein Mittel von $98,55 \pm 83,87$ Minuten, die Fälle der Kategorie „Sonstige“ ein Mittel von $70,12 \pm 83,37$ Minuten.

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkter- läsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Dauer AP in Min. ± SD	31,47 ± 74,46	94,25 ± 80,87	123,61 ± 130,81	98,55 ± 83,87	70,12 ± 83,37
Differenz in Min.	-	+62,779 (95 %-KI: 53,05-72,51)	+92,145 (95 %-KI: 55,97-128,32)	+67,087 (95 %-KI: 54,42- 79,75)	+38,659 (95 %-KI: 29,06- 48,25)
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabelle 9: Dauer der Austreibungsperiode

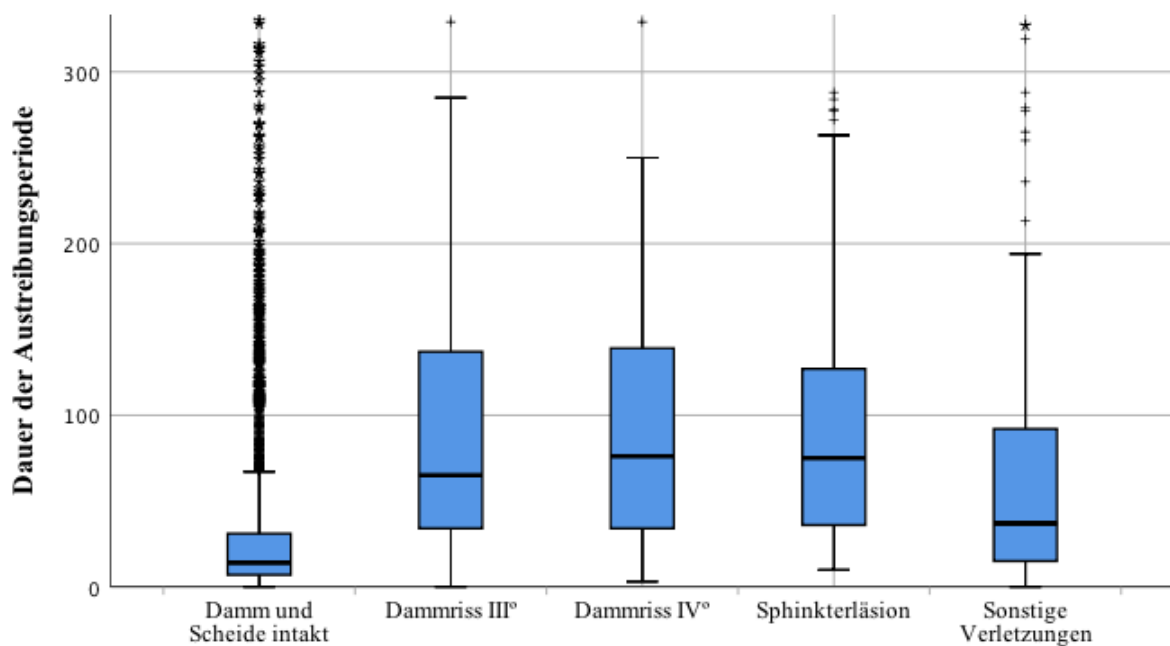


Abbildung 8: Dauer der Austreibungsperiode in Minuten

Die Austreibungsperiode dauerte bei Müttern mit intaktem Damm und Scheide signifikant kürzer als bei Müttern aus den anderen Gruppen.

3.9 Dauer Pressperiode

Verglichen wurde jeweils die Dauer der Pressperiode der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ mit jeweils einer der Gruppen mit Verletzung. Der angegebene Signifikanzwert bezieht sich jeweils auf den Unterschied der beiden Gruppen, angeben als Differenz in Minuten.

Die Ergebnisse aller Gruppen sind hier hochsignifikant.

Die Dauer der Pressperiode war bei Müttern mit Damm und Scheide intakt signifikant kürzer als in den übrigen Gruppen.

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkter- läsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Dauer PP in Min. ± SD	6,97 ± 5,18	13,9 ± 8,12	13,58 ± 9,04	14,78 ± 7,42	10,51 ± 6,51
Differenz in Min.	-	+6,940 (95 %-KI: 6,23-7,65)	+6,607 (95 %-KI: 4,09-9,12)	+7,807 (95 %-KI: 6,88-8,73)	+3,536 (95 %-KI: 2,82-4,25)
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabelle 10: Dauer der Pressperiode

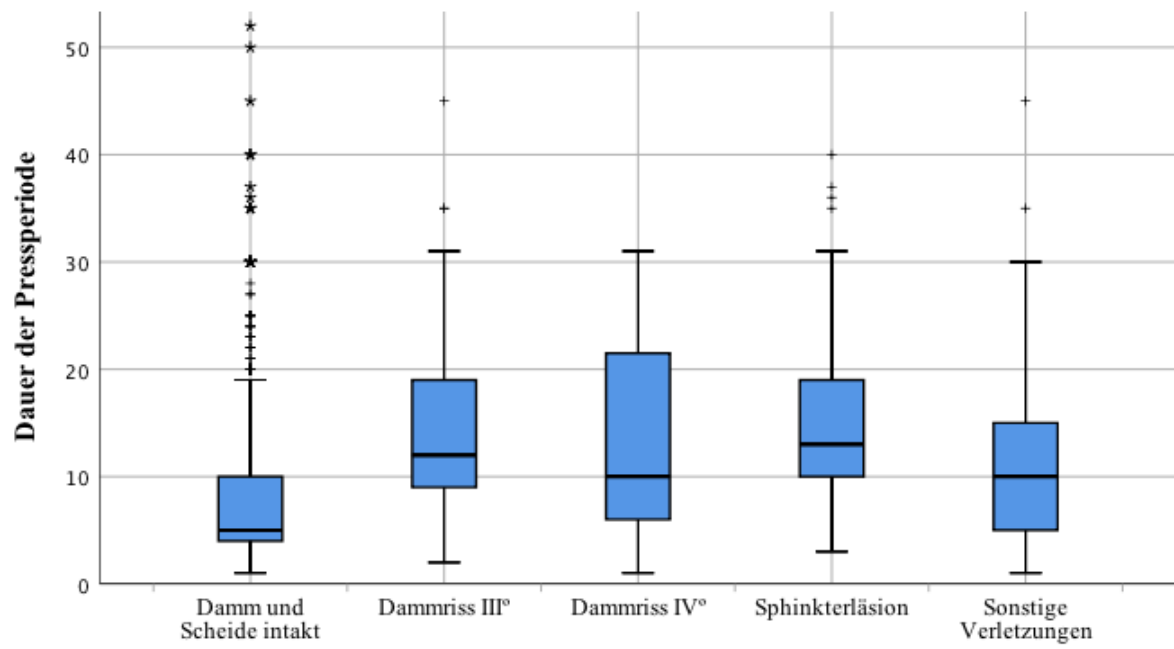


Abbildung 9: Dauer der Pressperiode in Minuten

3.10 Art der Entbindung

Die Auswertung der Daten zum Entbindungsmodus erfolgte mithilfe von Kreuztabelle und Chi-Quadrat-Test und aufgrund der Beschaffenheit der Variable der Entbindungsposition anhand von Paarvergleichen mithilfe des Fälle-Filters in SPSS.

Zunächst wurde die Spontangeburt ohne bekannte Risiken (Operations- und Prozedurenschlüssel OPS 9-260 „Überwachung und Leitung einer normalen Geburt“) gegenüber der Spontangeburt mit bekannten Risiken (OPS 9-261 „Überwachung und Leitung einer Risikogeburt“) untersucht.

In die Gruppe der Risikogeburten können Patientinnen aufgrund mehrerer Kriterien fallen:

- Alter der Mutter (<18 Jahre, Erstgebärende >35 Jahre, Mehrgebärende >40 Jahre)
- Komplikationen während der aktuellen Schwangerschaft (z.B. Gestationsdiabetes, drohende Fehlgeburt)
- Probleme im Verlauf früherer Schwangerschaften (z.B. Z.n. Risikoschwangerschaft, Z.n. Sectio, Myome)
- Mütterliche Erkrankungen (z.B. Schwere Leber- und Nierenschäden)
- Nikotin-, Alkohol- oder Drogenabusus

66,0% der Patientinnen ohne Geburtsverletzungen entbanden ohne bekannte Risikofaktoren, 34,0% mit bekannten Risikofaktoren. Bei 57,4% der Dammrisse III° waren keine Risikofaktoren bekannt, bei den Patientinnen mit Dammriss IV° waren es 57,1%.

Art der Entbindung	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Spontan ohne Risiken n=2842	66,0 % n=2503	57,4 % n=105	57,1 % n=8	62,7 % n=69	63,8 % n=157
Spontan mit Risiken n=1503	34,0 % n=1289	42,6 % n=78	42,9 % n=6	37,3 % n=41	36,2% n=89
p-Wert	-	0,016	0,485	0,474	0,483
Odds Ratio und 95%-KI	-	1,442 (1,068- 1,948)	1,456 (0,504- 4,206)	1,154 (0,779- 1,708)	1,101 (0,841- 1,440)

Tabelle 11: Art der Entbindung

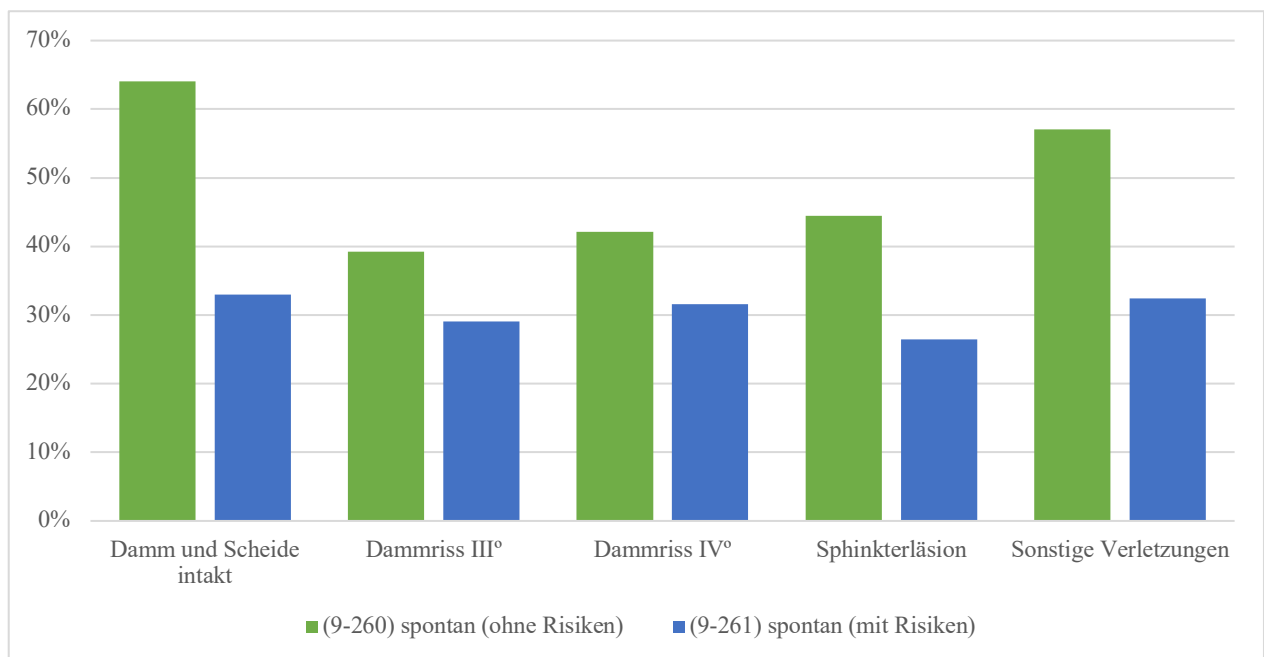


Abbildung 10: Art der Entbindung

Es konnte kein signifikanter Unterschied im Anteil spontaner Geburten mit Risiken festgestellt werden.

Die Fallzahlen der Variable „Art der Entbindung“ decken sich nicht mit den Gesamtfallzahlen des Regensburger Patientenkollektivs, da nicht bei allen Patientinnen eine Information über Risikofaktoren vor der Geburt dokumentiert wurde.

Wir hatten bei der Betrachtung Dammrisse III° im Vergleich zu Damm und Scheide intakt einen p-Wert von 0,016, d.h. einen hochsignifikanten Unterschied.

Bei den Dammrissen III° erfolgten signifikant weniger Geburten spontan ohne Risiken als bei intaktem Damm und Scheide.

3.11 Vakuumentzug VE

Im Folgenden wurde die Entbindung mit Vakuumentzug untersucht. Für die VE wurden drei verschiedene Arten untersucht. Die Varianten von Beckenmitte (BM), vom Beckenboden (BB) als auch die Zwischenvariante von BM/BB wurden einzeln mit Paarvergleichen den Verletzungsvariablen gegenübergestellt. Ebenfalls wurde mittels SPSS eine kombinierte Variable „VE“ aus allen drei Varianten angefertigt und als Ganzes mithilfe einer Kreuztabelle untersucht.

In den folgenden Tabellen ist jeweils die Auftretenshäufigkeit der jeweiligen Gruppe von Verletzungen bzw. die Rate von Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide in Prozent angegeben. Die p-Werte beziehen sich jeweils auf die Gegenüberstellung von Entbindungen mit Vakuumentzug und den Patientinnen ohne erfolgte Vakuumentzug.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
VE gesamt n=176	0,9% n=34	28,0% n=75	21,1% n=4	25,2% n=39	8,7% n=24
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	44,243 (28,774- 68,029)	30,361 (9,580- 96,216)	38,278 (23,320- 62,831)	10,886 (6,357- 18,642)

Tabelle 12: Vakuumentzug gesamt

Es waren mit 0,9% signifikant weniger Vakuumentzügen in der Gruppe mit intaktem Damm und Scheide durchgeführt worden als in den anderen Gruppen.

In der Gruppe mit Dammriss III° ist mit 28,0% am häufigsten eine Vakuumentzug durchgeführt worden.

Im Folgenden sind in analoger Auswertung die drei untersuchten Varianten der Vakuumentzug einzeln aufgeführt. Wie in der Auswertung zu „VE gesamt“ in Tabelle 12 beziehen sich die p-Werte jeweils auf die Gegenüberstellung der Patientinnen mit intaktem Damm und intakter Scheide und den Patientinnen mit einer höhergradigen Geburtsverletzung.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
VE von BM n=79	0,4% n=17	11,9% n=32	10,5% n=2	11,0% n=17	4,0% n=11
p-Wert	-	0,000	0,003	0,000	0,003
Odds Ratio und 95%-KI	-	31,011 (16,973-56,660)	26,907 (5,764-125,592)	28,174 (14,084-56,360)	9,529 (4,418-20,552)

Tabelle 13: Vakuumextraktion von Beckenmitte

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
VE von BB n=33	0,2% n=9	3,7% n=10	0,0% n=0	7,1% n=11	1,1% n=3
p-Wert	-	0,000	0,834	0,000	0,010
Odds Ratio und 95%-KI	-	16,779 (6,758-41,655)	0,998 (9,996-0,999)	33,068 (13,492-81,050)	4,775 (1,285-17,738)

Tabelle 14: Vakuumextraktion von Beckenboden

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
VE von BM/BB n=64	0,2% n=8	12,3% n=33	10,5% n=2	7,1% n=11	3,6% n=10
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	68,405 (31,247-149,751)	57,309 (11,329-289,896)	37,211 (14,744-93,914)	18,382 (7,195-46,963)

Tabelle 15: Vakuumextraktion von Beckenmitte/Beckenboden

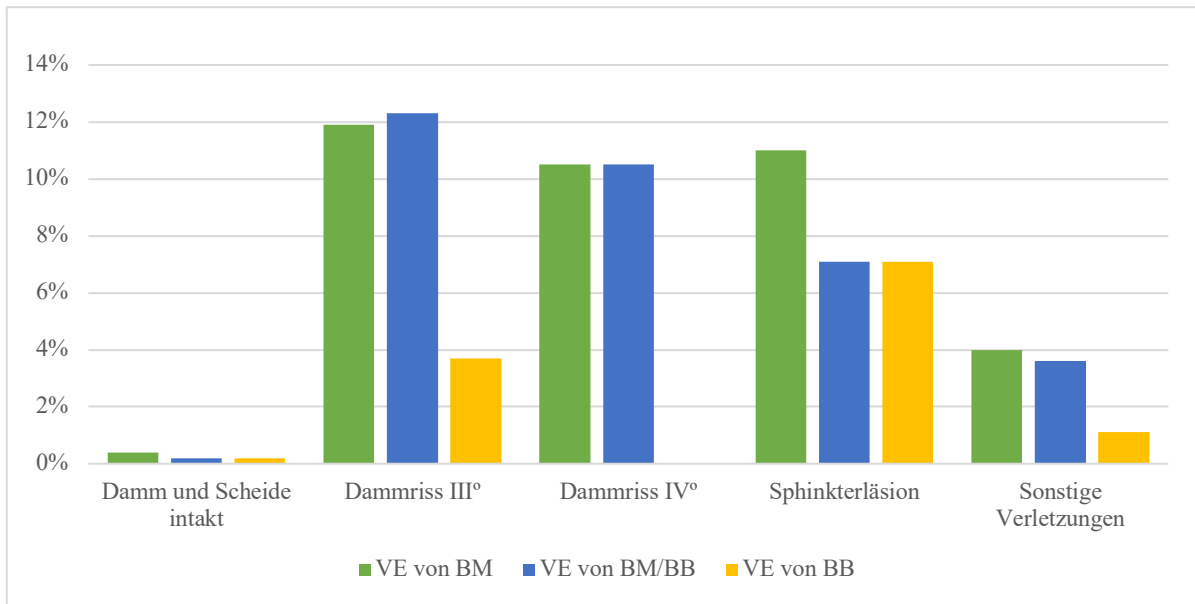


Abbildung 11: Verteilung der Varianten der Vakuumextraktion in den einzelnen Gruppen

3.12 Forceps

Bei der Forcepsentbindung wurden im untersuchten Kollektiv zwei verschiedene Varianten, einmal von Beckenmitte BM und einmal von Beckenausgang BA, unterschieden. Die Varianten wurden sowohl getrennt in Paarvergleichen untersucht als auch gemeinsam in einer kombinierten Variable „Forceps“. Wie auch bei der Betrachtung der Ergebnisse zur Vakuumextraktion gab es einige Verletzungen, bei denen kein Fall mit Forceps-Entbindung beobachtet wurde. Infolgedessen sind hier einige Werte ohne Relevanz.

In den folgenden Tabellen ist jeweils die Auftretenshäufigkeit der jeweiligen Gruppe von Verletzungen bzw. die Rate von Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide in Prozent angegeben. Die p-Werte beziehen sich jeweils auf die Gegenüberstellung von Entbindungen mit Forceps und den Patientinnen ohne erfolgte Forcepsentbindung.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Forceps gesamt n=18	0,0% n=1	3,0% n=8	0,0% n=0	3,2% n=5	1,5% n=4
p-Wert	-	0,000	0,944	0,000	0,003
Odds Ratio und 95%-KI	-	120,123 (14,967- 964,066)	1,000 (0,999- 1,000)	130,133 (15,110- 1120,776)	57,624 (6,418- 517,337)

Tabelle 16: Forcepsentbindung gesamt

Bei Frauen mit Damm und Scheide intakt sind mit 0,0% signifikant seltener Forcepsentbindungen durchgeführt worden als bei Frauen mit Dammriss III°, Sphinkterläsionen oder sonstigen Verletzungen.

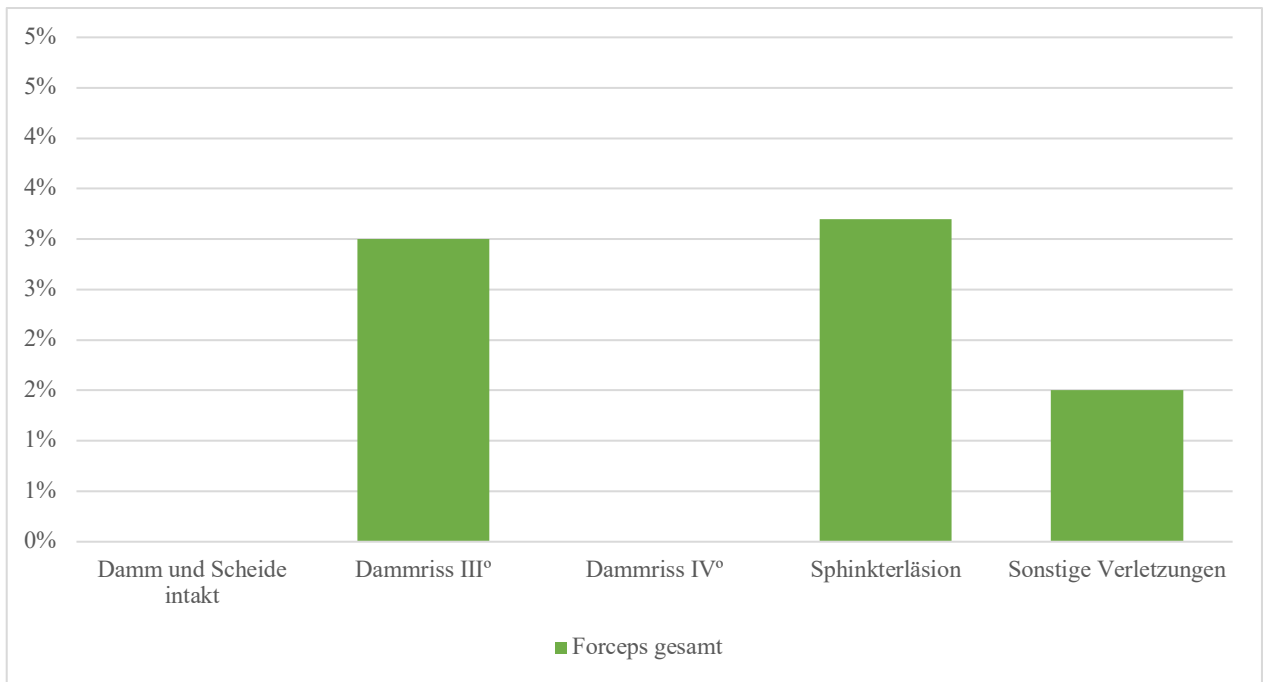


Abbildung 12: Häufigkeit der Forcepsentbindung in den Gruppen

3.13 Episiotomie

Untersucht wurde jeweils der Unterschied der Verletzungsraten zwischen der Gruppe mit Episiotomie (siehe Tabelle 17) und den Patientinnen ohne Episiotomie (Tabelle 18). Des Weiteren sind die Varianten, die mediolaterale und mediane Episiotomie getrennt aufgeschlüsselt.

Der p-Wert zeigt jeweils die Signifikanz des Unterschieds zwischen der Gruppe mit bzw. ohne Episiotomie.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Episiotomie gesamt n=480	2,3% n=90	65,7% n=176	68,4% n=13	71,0% n=110	33,1% n=91
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	81,092 (58,443- 112,517)	91,843 (34,138- 247,086)	103,617 (69,114- 155,345)	20,964 (15,120- 29,066)

Tabelle 17: Episiotomie gesamt

Episiotomie	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
keine n=4144	97,7 % n=3815	34,3 % n=92	31,6% n=6	29,9% n=45	66,9% n=184

Tabelle 18: Auftretenshäufigkeit verschiedener Geburtsverletzungen bei Entbindung ohne Episiotomie

Bei Müttern mit Damm und Scheide intakt waren mit 2,3% signifikant weniger Episiotomien durchgeführt worden als in den anderen Gruppen. Das betrifft sowohl die mediolaterale als auch die mediane Episiotomie.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Mediolaterale Episiotomie n=417	2,1% n=83	54,5% n=146	31,6% n=6	62,6% n=97	30,9% n=85
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	72,866 (51,883- 102,337)	45,916 (14,505- 145,343)	98,974 (65,354- 149,889)	21,211 (15,147- 29,702)

Tabelle 19: mediolaterale Episiotomie

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Mediane Episiotomie n=63	0,2% n=7	11,2% n=30	36,8% n=7	8,4% n=13	2,2% n=6
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	177,531 (76,009- 414,649)	635,167 (169,906- 2374,464)	157,279 (59,939- 412,702)	17,753 (5,907- 53,355)

Tabelle 20: mediane Episiotomie

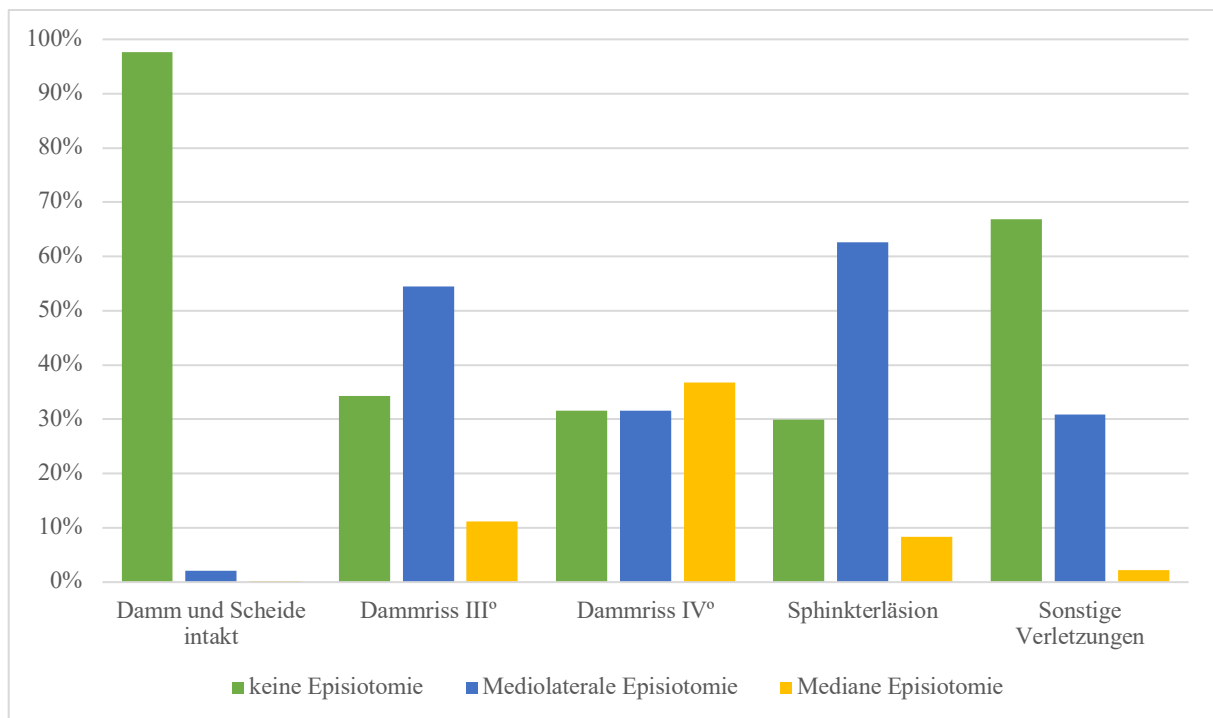


Abbildung 13: Häufigkeit der Formen der Episiotomie in den Gruppen

Die gesamte Dammschnitt-Rate im untersuchten Patientenkollektiv betrug 10,39 %

Die Fälle mit durchgeführter Episiotomie und intaktem Damm und Scheide nehmen eine Sonderstellung ein, da die Angaben sich widersprechen. Es ist anzunehmen, dass es sich um eine fehlerhafte Dokumentation handelte.

3.14 Handgriffe und Prozeduren unter der Geburt

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Auswertung zur Verwendung des Kristeller'schen Handgriffs sub partu.

Kristeller'scher Handgriff	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
nein n=4093	94,0% n=3670	52,6% n=141	63,2% n=12	50,3% n=78	69,8 % n=192
ja n=529	6,0 % n=235	47,4% n=127	36,8 % n=7	49,7% n=77	30,2 % n=83
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	14,066 (10,699- 18,494)	9,110 (3,553- 23,355)	15,417 (10,958- 21,689)	6,751 (5,055- 9,016)

Tabelle 21: Handgriff nach Kristeller

Bei Müttern mit Damm und Scheide intakt war mit 6% signifikant seltener ein Handgriff nach Kristeller durchgeführt worden als in den übrigen Gruppen.

Manöver nach McRoberts	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
nein n=4362	95,8 % n=3740	85,4 % n=229	94,7 % n=18	84,5 % n=131	88,7 % n=244
ja n=260	4,2 % n=165	14,6 % n=39	5,3 % n=1	15,5 % n=24	11,3 % n=31
p-Wert	-	0,000	0,823	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	3,860 (2,657- 5,609)	1,259 (0,167- 9,490)	4,153 (2,616- 6,593)	2,880 (1,921- 4,317)

Tabelle 22: Manöver nach McRoberts

Bei Damm und Scheide intakt wurde signifikant seltener das Manöver nach McRoberts durchgeführt als bei Dammriss III°, Sphinkterläsionen und sonstigen Verletzungen.

Manualhilfe nach Bracht	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
nein n=4598	99,6 % n=3890	98,9 % n=265	89,5% n=17	99,4 % n=154	98,9 % n=272
ja n=24	0,4 % n=15	1,1 % n=3	10,5 % n=2	0,6 % n=1	1,1 % n=3
p-Wert	-	0,076	0,000	0,611	0,084
Odds Ratio und 95%-KI	-	2,936 (0,845-10,204)	30,510 (6,473-143,805)	1,684 (0,221-12,830)	2,860 (0,823-9,940)

Tabelle 23: Manualhilfe nach Bracht

Bei Müttern mit Damm und Scheide intakt wurde signifikant seltener eine Manualhilfe nach Bracht durchgeführt als bei Müttern mit Dammriss IV°.

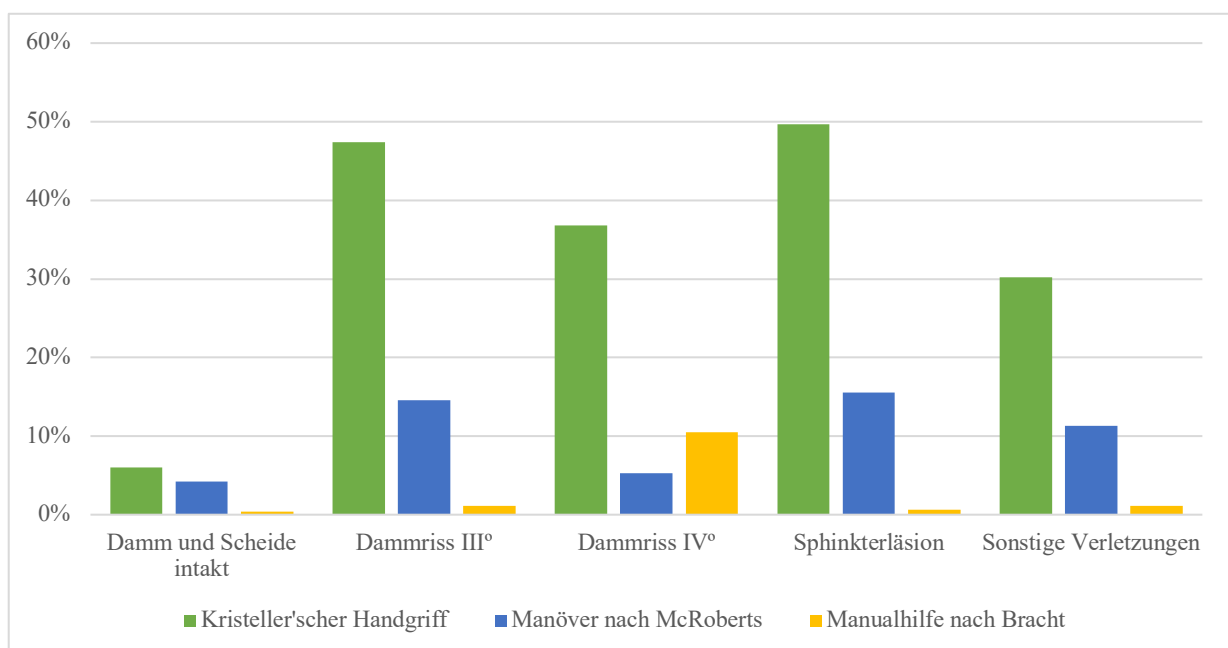


Abbildung 14: Vergleich der Handgriffe und Verletzungsmuster

Die Untersuchungen zur Kopfentwicklung nach Veit-Smellie und zur Klassischen Armlösung zeigten insbesondere aufgrund von geringen Fallzahlen keine aussagekräftigen Ergebnisse. Für die Armlösung nach Bickenbach, den Ritgen'schen Handgriff und die Innere Wendung ließen sich ebenfalls keine statistisch signifikanten Ergebnisse erzielen.

Betrachtet man alle verzeichneten Handgriffe gemeinsam, so sahen die Ergebnisse wie folgt aus:

Handgriff	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Nein n=3899	89,7% n=3503	50,4 % n=135	42,1% n=11	45,8 % n=71	65,1 % n=179
Ja n=723	10,3 % n=402	49,6 % n=133	57,9% n=8	54,2% n=84	34,9 % n=96
p-Wert	-	0,000	0,000	0,778	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	22,092 (3,676-132,788)	108,417 (9,405-1249,736)	0,999 (0,999-1,000)	14,297 (2,006-101,883)

Tabelle 24: Assistierende Handgriffen unter der Geburt

Bei Frauen mit höhergradigen Dammrissen, Sphinkterläsionen und sonstigen Verletzungen waren signifikant mehr Handgriffe durchgeführt worden als bei Frauen mit intakter Scheide und intaktem Damm.

3.15 Entbindungsposition

Mütter mit intaktem Damm und Scheide hatten zu 96,5% im Kreißbett liegend entbunden.

Die weiteren Ergebnisse sahen wie folgt aus:

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Kreißbett, liegend n=4319	96,5 % n=3623	99,2 % n=261	94,7% n=18	97,9 % n=151	98,1% n=266
Kreißbett, Vierfüßlerstand n=141	3,5 % n=130	0,8 % n=2	5,3 % n=1	2,1% n=3	1,9 % n=5
p-Wert	-	0,028	0,675	0,370	0,177
Odds Ratio und 95%-KI	-	0,235 (0,058- 0,957)	1,536 (0,203- 11,593)	0,592 (0,186- 1,884)	0,542 (0,220- 1,336)

Tabelle 25: Entbindungsposition

Mütter mit Dammriss III° hatten signifikant seltener im Vierfüßlerstand entbunden als Mütter mit intaktem Damm.

Die weiteren Entbindungspositionen zeigten aufgrund der geringen Fallzahlen keine aussagekräftigen Ergebnisse.

3.16 Beckenendlage

Insgesamt wurden 0,7% der Dammrisse III° bei einer Entbindung aus Beckenendlage festgestellt. Bei viertgradigen Dammrissen waren es 5,3%.

Schaut man sich die Daten der Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide an, so ist zu sehen, dass lediglich 1,6% der Frauen ohne Verletzungen in Beckenendlage entbunden hatten und 98,4% der Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide in Beckenendlage.

Die Manualhilfe nach Bracht bei Beckenendlage wird im Abschnitt 3.14 im Rahmen der sub partu durchgeführten Handgriffe aufgeführt.

Für eine spontane Beckenendlage-Entbindung gab es für alle Gruppen Fälle, ein Zusammenhang ließ sich jedoch nirgends zeigen. Die Extraktion bei Beckenendlage verhielt sich analog.

Beckenend- lage	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterlä- sion n=155	Sonstige Verl. n=275
Ja n=68	1,6% n=63	0,7% n=2	5,3% n=1	0,6% n=1	0,4% n=1
Nein n=4554	98,4% n=3842	99,3% n=266	94,7% n=18	99,4% n=154	99,6 n=274
p-Wert	-	0,267	0,210	0,343	0,103
Odds Ratio und 95%-KI	-	0,459 (0,112- 1,884)	3,388 (0,445- 25,771)	0,396 (0,055- 2,874)	0,223 (0,031- 1,611)

Tabelle 26: Beckenendlage

3.17 Schulterdystokie

Die Ergebnisse bei bekannter Schulterdystokie sahen wie folgt aus:

Schulterdysto- kie	Damm u. Scheide intakt	Dammriss III°	Dammriss IV°	Sphinkterlä- sion	Sonstige Verl.
Ja n=4	0 % n=0	0,4 % n=1	0 % n=0	0,6 % n=1	0,1 % n=2
Nein n=4618	100 % n=3905	99,6 % n=267	100 % n=19	99,4 % n=154	99,9 % n=273
p-Wert	-	0,000		0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	1,004 (0,996- 1,011)		1,006 (0,994- 1,019)	1,007 (0,997- 1,018)

Tabelle 27: Schulterdystokie

Aufgrund der sehr geringen Fallzahl (n=4) sind auch die hochsignifikanten Ergebnisse der Gruppen „Sonstige Verletzungen“ und „Damm und Scheide intakt“ fraglich.

3.18 Anästhesie

Die folgenden Tabellen zeigen die Anwendung einzelner anästhesiologischer Maßnahmen in der postpartalen Versorgung. Untersucht wurde jeweils der Zusammenhang einer Gruppe mit jeweiliger anästhesiologischer Maßnahme und Patientinnen mit bzw. ohne Dammriss. Der angegebene p-Wert gibt Auskunft über die Signifikanz des Unterschieds zwischen den Gruppen mit bzw. ohne anästhesiologische Maßnahmen.

Bei 43,7%, d.h. bei 117 Patientinnen mit einem Dammriss III° zeigte sich die Notwendigkeit der Lokalanästhesie in der postpartalen Versorgung. Bei den Dammrissen IV° wurde bei 26,3%, d.h. bei 5 Patientinnen in der postpartalen Versorgung eine Lokalanästhesie durchgeführt.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Lokalanästhesie n=379 (8,2% der Entbindungen)	1,7% n=65	43,7% n=117	26,3% n=5	47,1% n=73	43,3% n=119
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	45,775 (32,449- 64,572)	21,099 (7,382- 60,301)	52,593 (35,273- 78,417)	45,065 (32,010- 63,445)

Tabelle 28: Anteil der Versorgung mit Lokalanästhesie in den einzelnen Gruppen

Bei Müttern mit Damm und Scheide intakt war signifikant seltener eine Lokalanästhesie angewandt worden als in den anderen Gruppen.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Vollnarkose n= 205 (4,4 % der Entbindungen)	3,0% n=117	15,7% n=42	42,1% n=8	7,7% n=12	9,5% n=26
p-Wert	-	0,000	0,000	0,001	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	6,017 (4,126-8,774)	23,546 (9,298-59,625)	2,717 (1,466-5,036)	3,381 (2,169-5,270)

Tabelle 29: Vollnarkose

Eine Vollnarkose war signifikant seltener bei Damm und Scheide intakt angewandt worden als in den anderen Gruppen. Die Durchführung einer Vollnarkose bei Damm und Scheide intakt ist beispielsweise auf eine Plazentalösung zurückzuführen.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Periduralanästhesie n=1031 (22,3 % der Entbindungen)	18,3% n=716	48,5% n=130	36,8% n=7	49,7% n=77	36,7% n=101
p-Wert	-	0,000	0,038	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	4,196 (3,258-5,403)	2,598 (1,019-6,622)	4,397 (3,176-6,086)	2,585 (1,997-3,347)

Tabelle 30: Anteil der Versorgung mit Periduralanästhesie in den einzelnen Gruppen

Bei Müttern mit Damm und Scheide intakt war signifikant seltener eine PDA angelegt worden als in den anderen Gruppen.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Spinalanästhesie n= 24 (0,5 % der Entbindungen)	0,4% n=17	2,2% n=6	0,0% n=0	0,0% n=0	0,4% n=1
p-Wert	-	0,000	0,773	0,410	0,861
Odds Ratio und 95%-KI	-	5,238 (2,048-13,396)	0,996 (0,994-0,998)	0,996 (0,994-0,998)	0,835 (0,111-6,295)

Tabelle 31: Spinalanästhesie

Bei Damm und Scheide intakt war signifikant seltener eine Spinalanästhesie durchgeführt worden als bei Müttern mit Dammriss III°.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Pudendusblockade n= 5 (0,1 % der Entbindungen)	0,1% n=4	0,4% n=1	0,0% n=0	0,0% n=0	0,0% n=0
p-Wert	-	0,215	-	-	-
Odds Ratio und 95%-KI	-	3,653 (0,407-32,794)	-	-	-

Tabelle 32: Pudendusblockade

Die Häufigkeit von Pudendusblockaden unterschied sich zwischen den untersuchten Gruppen nicht.

	Damm und Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verletzungen n=275
Keine Anästhesie n=3054 (66,1 % der Entbindungen)	76,6% n=2992	2,2% n=6	0,0% n=0	3,9% n=6	18,2% n=50
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Odds Ratio und 95%-KI	-	0,007 (0,003- 0,016)	0,234 (0,221- 0,247)	0,012 (0,005- 0,028)	0,068 (0,049- 0,093)

Tabelle 33: Entbindungen ohne Anästhesie

Bei Müttern mit Damm und Scheide intakt war signifikant häufiger keine Anästhesie durchgeführt worden als bei den übrigen Gruppen.

Zusammengefasst sah die postpartale Versorgung der einzelnen Verletzungen wie folgt aus:

Die Dammrisse III° wurden in 43,7% der Fälle unter Lokalanästhesie versorgt, in 48,5% unter PDA, 15,7% in Vollnarkose, zu 2,2% mit Spinalanästhesie und in 2,2% der Fälle ohne Anästhesie. Bei den 2,2% ohne Anästhesie wird es sich vermutlich um einen Dokumentationsfehler gehandelt haben.

Die Dammrisse IV° wurden zu 26,3% unter Lokalanästhesie, zu 36,8% unter PDA und zu 42,1% unter Vollnarkose versorgt. Keiner der Dammrisse IV° wurde ohne Anästhesie vermerkt. Die Sphinkterläsionen wurden bei 47,1% der Patientinnen unter Lokalanästhesie versorgt, bei 49,7% unter PDA, 7,7% unter Vollnarkose und 3,9% ohne anästhesiologische Maßnahmen. Die höheren Fallzahlen bei Periduralanästhesie erklären sich damit, dass die Patientinnen in der Regel bereits während der Geburt zur Bekämpfung des Wehenschmerzes eine PDA erhalten hatten. Ausschließlich zur Versorgung einer Geburtsverletzung wird regelhaft keine PDA gelegt. Zusätzlich zur liegenden PDA können bei schweren Geburtsverletzungen andere Anästhesiemaßnahmen notwendig werden, in der Regel eine Vollnarkose.

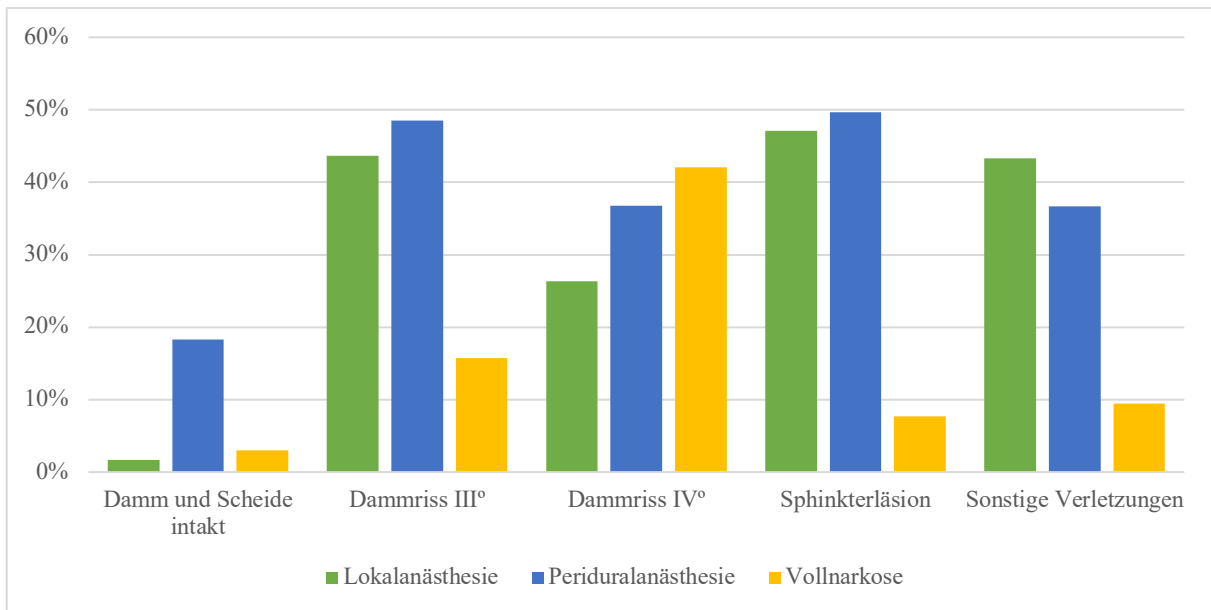


Abbildung 15: Überblick über die verwendeten Anästhesieverfahren

3.19 Kindliche Lage

Zur Untersuchung der Parameter der kindlichen Lage wurden alle beschriebenen Lagen untereinander in Paarvergleichen gegenübergestellt. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied bezüglich der Position des Hinterhaupts. Bei Frauen mit intaktem Damm zeigte das Hinterhaupt signifikant seltener nach hinten als bei Frauen mit höhergradigen Verletzungen.

Eine zusammengefasste Betrachtung der vorderen im Vergleich zur hinteren Hinterhauptslage sah wie folgt aus:

Kindliche Lage	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Vordere HHL (I+II) n=4261	97,3% n=3632	89,3% n=233	83,3% n=15	87,1% n=128	94,8% n=253
Hintere HHL (I+II) n=163	2,7% n=99	10,7% n=28	16,7% n=3	12,9% n=19	5,2% n=14
p-Wert	-	0,000	0,000	0,000	0,014
Odds Ratio und 95%-KI	-	4,409 (2,840- 6,845)	7,337 (2,091- 25,753)	5,446 (3,232- 9,174)	2,030 (1,144- 3,604)

Tabelle 34: Gegenüberstellung Vordere und Hintere Hinterhauptslage

Bei Damm und Scheide intakt wurde signifikant seltener aus hinterer HHL entbunden gegenüber Müttern mit Dammriss III°, IV° und Sphinkterläsionen.

3.20 Geschlecht des Kindes

Der Zusammenhang zwischen kindlichem Geschlecht und Geburtsverletzungen der Mutter stellt sich wie folgt dar:

Bei 57,5% (n=154) der Dammrisse III° war das Kind männlich, bei 42,5% (n=114) weiblich (p=0,015, OR 1,363 (95%-KI: 1,062-1,749)). Bei 47,4% (n=9) der Dammrisse IV° war das Kind männlich, bei 52,6% (n=10) weiblich (p=0,803, OR 0,891 (95%-KI: 0,362-2,198)).

Bei 49,4% (n=1928) der Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide war das Kind männliche, bei 50,6% (n=1976) weiblich (p=0,008, OR 0,804 (95%-KI: 0,686-0,944)).

Bei Kindern männlichen Geschlechts kam es also häufiger zu höhergradigen Geburtsverletzungen.

3.21 Geburtsgewicht

Tabelle 36 zeigt die Auswertung zum kindlichen Geburtsgewicht. Angegeben ist jeweils der Unterschied zwischen der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ und einer der Gruppen mit erfolgter Verletzung. Der angegebene p-Wert bezieht sich auf die Differenz zwischen diesen Gruppen.

Das mittlere Geburtsgewicht der Fälle des Vergleichskollektivs („Damm und Scheide intakt“) lag bei $3198,08 \pm 718,34$ g. Bei den Patientinnen mit Dammriss III° lag das mittlere Geburtsgewicht bei $3519,70 \pm 503,56$ g. Der mittlere Unterschied zwischen den Gruppen betrug +321,62 g. Der errechnete p-Wert zeigt mit $p = 0,000$ einen hochsignifikanten Unterschied. Ein hochsignifikanter Unterschied konnte ebenfalls in den Gruppen „Sphinkterläsion“ (p=0,000) und „Sonstige Verletzungen“ (p = 0,001) festgestellt werden. Die weiteren Ergebnisse sahen wie folgt aus:

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterläsion n=155	Sonstige Verl. n=275
Gewicht in g ± SD	3198,08 ± 718,34	3519,70 ± 503,56	3482,37 ± 395,62	3497,05 ± 511,33	3339,0 ± 463,71
Unterschied in g	-	+321,63 (95%-KI: 236,47-406,77)	+284,29 (95 %-KI: -25,81-594,40)	+298,98 (95 %-KI: 188,54-409,41)	+140,92 (95 %-KI: 56,79-225,05)
p-Wert	-	0,000	0,072	0,000	0,001

Tabelle 35: Geburtsgewicht

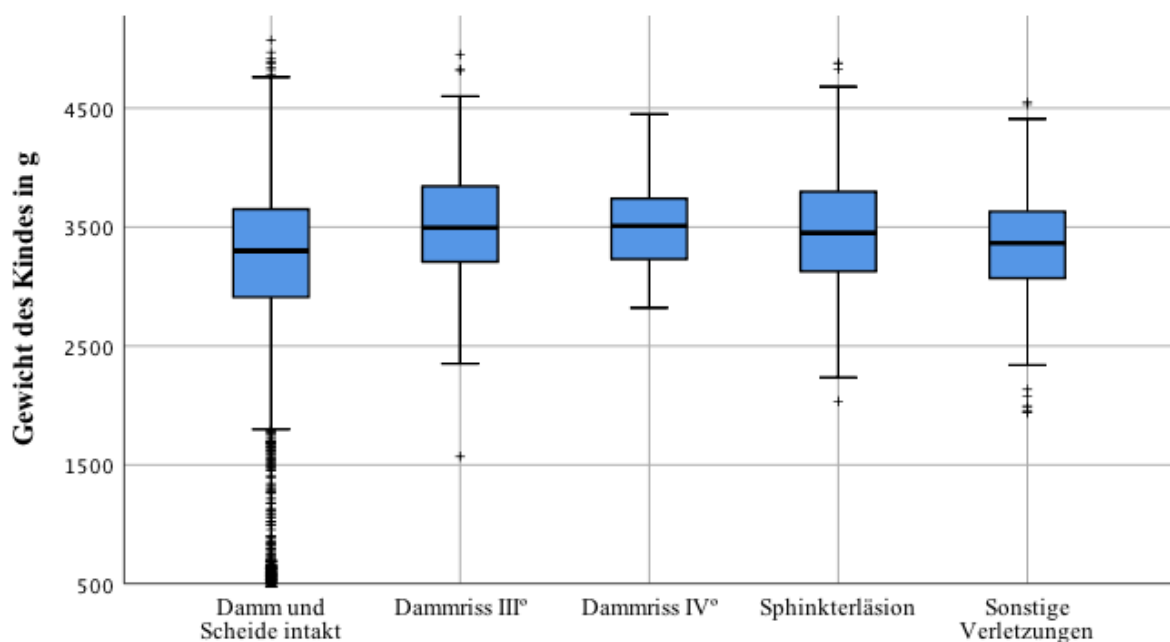


Abbildung 16: Geburtsgewicht

Die Kinder der Mütter mit Damm und Scheide intakt waren signifikant leichter als in den übrigen Gruppen.

3.22 Kopfumfang

Untersucht wurde der Kopfumfang der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ jeweils im Vergleich zu einer Gruppe mit erfolgter Verletzung. Der p-Wert gibt die Signifikanz des Unterschieds zwischen diesen beiden Gruppen an.

Der durchschnittliche Kopfumfang im Vergleichskollektiv betrug $34,050 \pm 2,65$ cm. Außer bei den Patientinnen mit Dammriss IV° war der kindliche Kopfumfang in allen Gruppen mit höhergradigen Dammverletzungen signifikant größer als bei Damm und Scheide intakt. Mit einer mittleren Differenz von $+1,239$ cm zur Gruppe der Patientinnen mit Dammriss III° (durchschnittlicher Kopfumfang $35,289 \pm 1,85$ cm) ergibt sich mit $p=0,000$ bei einem Signifikanzniveau $p < 0,05$ ein hochsignifikanter Unterschied.

Die Differenz von $+0,635$ cm zur Gruppe der Dammriss IV° (Durchschnitt mit Standardabweichung $34,684 \pm 1,38$ cm) ergab einen p-Wert von $0,273$ und damit keinen signifikanten Unterschied.

Sowohl die Patientinnen der Gruppe mit Sphinkterläsion als auch die Patientinnen der Gruppe mit sonstigen Verletzungen ergaben mit einer Differenz von $+0,989$ bzw. $+0,645$ einen rechnerischen p-Wert von $0,000$.

	Damm u. Scheide in- takt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterlä- sion n=155	Sonstige Verl. n=275
Kopfum- fang in cm ± SD	$34,050 \pm$ $2,65$	$35,289 \pm$ $1,85$	$34,684 \pm$ $1,38$	$35,039 \pm 1,47$	$34,695 \pm 1,51$
Differenz in cm	-	$+1,239$ (95 %-KI: $0,93-1,55$)	$+0,635$ (95 %-KI: $-0,50-1,77$)	$+0,989$ (95 %-KI: $0,58-1,40$)	$+0,645$ (95 %-KI: $0,33-0,95$)
p-Wert	-	$0,000$	$0,273$	$0,000$	$0,000$

Tabelle 36: Kopfumfang

Der kindliche Kopfumfang war bei Müttern mit Damm und Scheide intakt im Durchschnitt signifikant kleiner als bei Frauen mit Dammriss III°, Sphinkterläsionen und sonstigen Verletzungen.

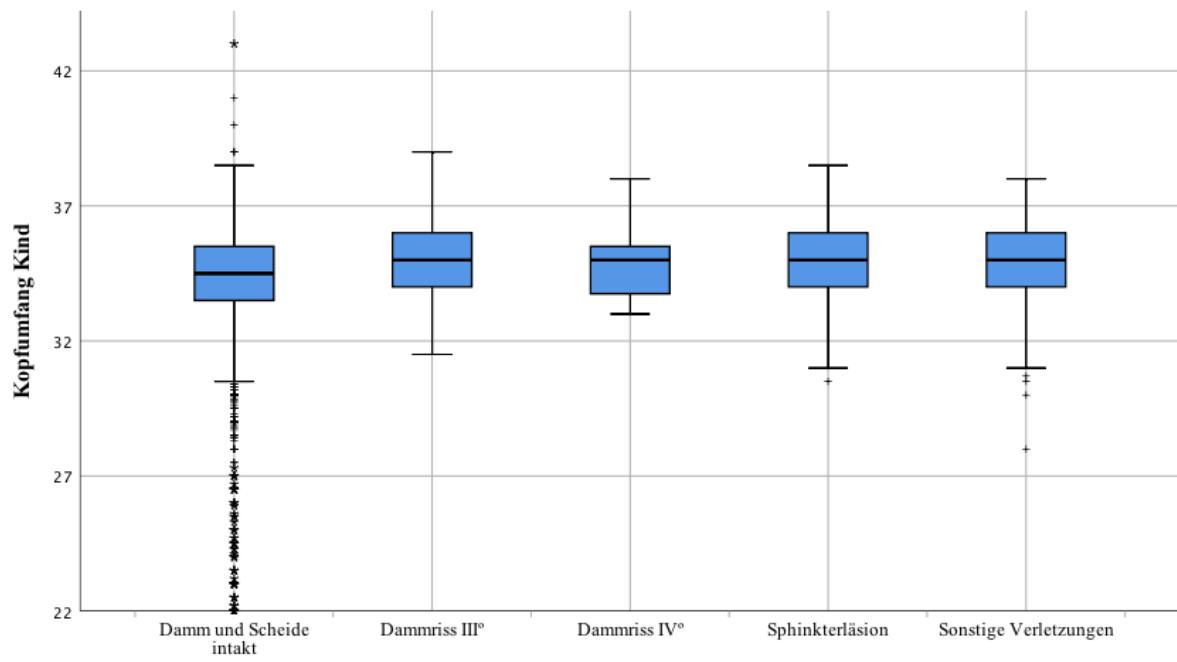


Abbildung 17: Kopfumfang in cm

3.23 Nabelschnur-pH des Kindes

Untersucht wurde der Nabelarterien-pH der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ jeweils im Vergleich zu einer Gruppe mit erfolgter Verletzung. Der p-Wert gibt die Signifikanz des Unterschieds zwischen diesen beiden Gruppen an.

Der Zusammenhang zwischen dem Nabelschnur-pH-Wert des Kindes und dem Auftreten von Geburtsverletzungen stellt sich wie folgt dar:

Der durchschnittliche Nabelschnur-pH der Kinder von Müttern mit höhergradigen Geburtsverletzungen war signifikant niedriger als der von Müttern mit Damm und Scheide intakt. Gegenüber dem Vergleichskollektiv (MW $7,295 \pm 0,09$) betrug der Durchschnitt bei Fällen mit Dammriss III° $7,231 \pm 0,08$. Der mittlere Unterschied von $-0,063$ führt zu einem rechnerischen p-Wert von $0,000$, der Unterschied ist somit hochsignifikant.

Mit einem mittleren Unterschied von $-0,043$ zur Gruppe der Fälle mit Dammriss IV° und einem Durchschnitt von $7,252 \pm 0,07$ ergab sich in dieser Gruppe eine Signifikanz mit $p=0,028$.

Die Gruppe der Sphinkterläsionen hatte einen Durchschnitt von $7,231 \pm 0,09$ und einen errechneten p-Wert von $0,000$. Bei den sonstigen Verletzungen ließ sich für einen Durchschnittswert von $7,263 \pm 0,09$ ebenfalls ein p-Wert von $0,000$ errechnen.

	Damm u. Scheide intakt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterlä- sion n=155	Sonstige Verl. n=275
Kindl. pH ± SD	$7,295 \pm 0,09$	$7,231 \pm 0,08$	$7,252 \pm 0,07$	$7,231 \pm 0,09$	$7,263 \pm 0,09$
Diffe- renz	-	$-0,063$ (95 %-KI: $-0,07(-0,05)$)	$-0,043$ (95 %-KI: $-0,08(-0,00)$)	$-0,063$ (95 %-KI: $-0,07(-0,04)$)	$-0,032$ (95 %-KI: $-0,04(-0,02)$)
p-Wert	-	$0,000$	$0,028$	$0,000$	$0,000$

Tabelle 37: Nabelschnur pH-Wert

Der Nabelarterien pH-Wert der Mütter mit intaktem Damm und Scheide war signifikant höher als in den übrigen Gruppen.

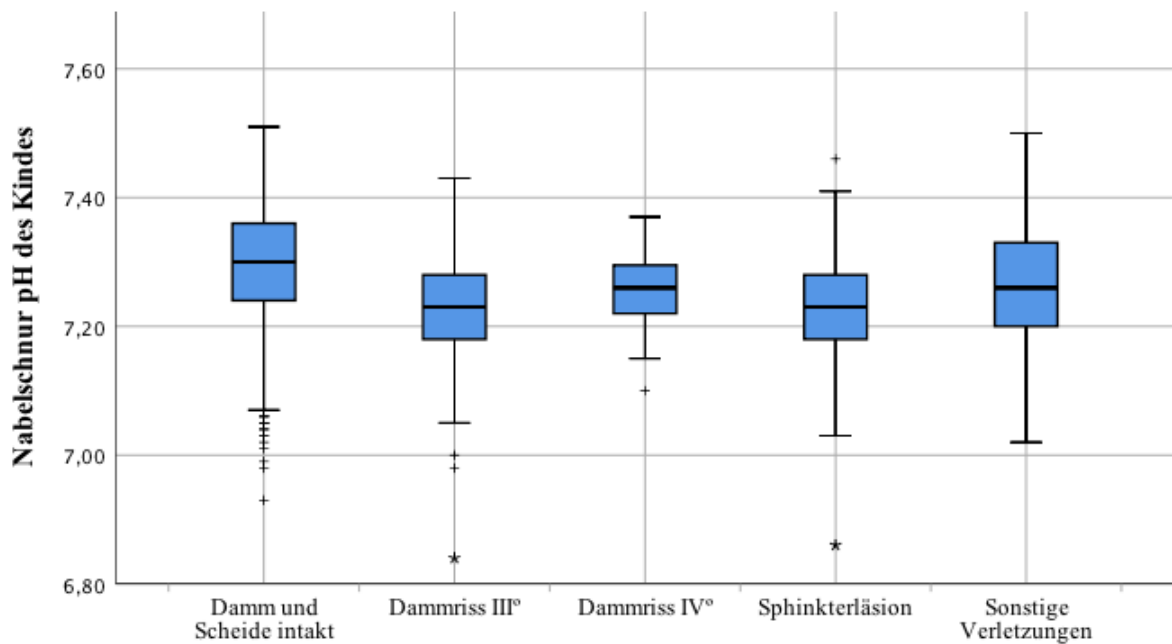


Abbildung 18: Nabelschnur pH-Wert

3.24 Base Excess

Die Untersuchung des Basendefizits betrachtete analog die Differenz im Vergleich zwischen der Gruppe „Damm und Scheide intakt“ und jeweils einer Gruppe mit erfolgter Verletzung.

Die Ergebnisse in Bezug auf das Basendefizit des Kindes zeigten sich wie folgt:

	Damm u. Scheide in- takt n=3905	Dammriss III° n=268	Dammriss IV° n=19	Sphinkterlä- sion n=155	Sonstige Verl. n=275
Base Excess ± SD	-3,152 ± 2,89	-5,884 ± 3,23	-5,368 ± 3,42	-5,939 ± 3,28	-4,570 ± 3,42
Differenz	-	-2,732 (95 %-KI: -3,09-(-2,37))	-2,217 (95 %-KI: -3,54-(-0,89))	-2,788 (95 %-KI: -3,26-(-2,31))	-1,419 (95 %-KI: -1,78-(-1,06))
p-Wert	-	0,000	0,001	0,000	0,000

Tabelle 38: Basendefizit

Die Auswertungen zum Base Excess des Kindes sind in allen Gruppen mit $p=0,000$ hochsignifikant.

Das Basendefizit der Mütter mit Damm und Scheide intakt war signifikant geringer als in den übrigen Gruppen.

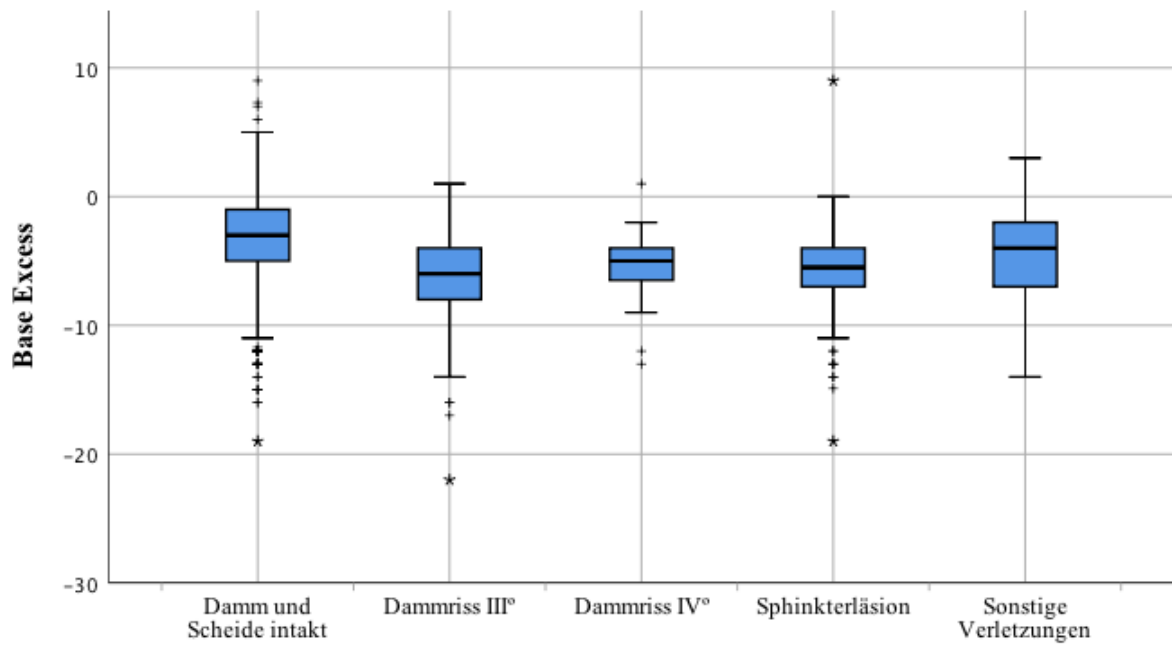


Abbildung 19: Basendefizit in mmol/l

3.25 APGAR

Das kindliche Outcome, gemessen an den APGAR-Werten eine, fünf und zehn Minuten post partum zeigte sich wie folgt. Die angegebenen Differenzen und der p-Wert beziehen sich jeweils auf die Differenz zum Kollektiv „Damm u. Scheide intakt“. Zusätzlich zu den mittleren APGAR Werten der einzelnen ist die Standardabweichung angegeben.

	Damm u. Scheide intakt	Dammriss III°	Dammriss IV°	Sphinkterläsion	Sonstige Verletzungen
APGAR 1	8,71 ± 1,53	8,47 ± 1,28 Diff.: -0,246 (95 %-KI: 0,06-0,43) p=0,008	8,58 ± 1,64 Diff.: -0,135 (95 %-KI: 0,53-0,80) p=0,689	8,72 ± 0,95 Diff.: +0,007 (95 %-KI: 0,24-0,23) p=0,954	8,82 ± 0,86 Diff.: +0,107 (95 %-KI: 0,29-0,07) p=0,242
APGAR 5	9,57 ± 1,48	8,47 ± 1,28 Diff.: -0,246 (95 %-KI: 0,06-0,43) p=0,008	9,84 ± 0,38 Diff.: +0,269 (95 %-KI: 0,90-0,36) p=0,401	9,77 ± 0,66 Diff.: +0,193 (95 %-KI: 0,42-0,03) p=0,092	9,79 ± 0,52 Diff.: +0,219 (95 %-KI: 0,39-(-0,05)) p=0,012
APGAR 10	9,71 ± 1,42	9,82 ± 0,78 Diff.: +0,108 (95 %-KI: 0,27-0,06) p=0,200	9,95 ± 0,23 Diff.: +0,240 (95 %-KI: 0,84-0,36) p=0,431	9,91 ± 0,49 Diff.: +0,202 (95 %-KI: 0,42-0,01) p=0,064	9,92 ± 0,30 Diff.: +0,216 (95 %-KI: 0,38-(-0,05)) p=0,009

Tabelle 39: APGAR

Bei Patientinnen mit Dammriss III° war der mittlere APGAR der Kinder nach einer und fünf Minuten signifikant niedriger als bei Frauen mit intaktem Damm und Scheide. Bei den sonstigen Geburtsverletzungen wurde ein signifikant höherer mittlerer APGAR-Wert nach fünf und zehn Minuten errechnet als bei Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide.

4.0 Diskussion

4.1 Spielt das mütterliche Alter eine Rolle für die Entstehung von höhergradigen Geburtsverletzungen?

Ein jüngeres Alter der Mutter stellte sich in den Gruppen mit Dammriss III^o und Sonstige Verletzungen als hochsignifikanter Einflussfaktor heraus. Die Differenz der Mittelwerte der Gruppen der Patientinnen mit höhergradigen Geburtsverletzungen zur Gruppe der Patientinnen ohne Verletzung ist jedoch sehr gering. Das statistische Ergebnis sollte unter inhaltlichen Gesichtspunkten kritisch betrachtet werden, vor allem, da der durchschnittlich maximale Unterschied zwischen den Gruppen 1,005 Jahre betrug.

Bereits frühere Studien konnten entweder nur einen nicht signifikanten Trend zwischen einem jüngeren mütterlichem Alter und dem gehäuften Auftreten von Geburtsverletzungen zeigen (Monteiro et al. 2016) oder konnten keinen klaren Zusammenhang herstellen (Haadem et al. 1990, Altman et al. 2007, Hirayama et al. 2012). Gerdin et al. (2007) beobachteten, dass sich das durchschnittliche Alter der Gruppen seiner Analyse nicht signifikant unterschied, nach Adjustierung für Parität die Ergebnisse dennoch einen klaren Zusammenhang bei Primiparität aufwiesen ($p < 0,001$). Monteiro et al. (2016) wiesen darauf hin, dass junge Frauen oft Erstgebärende wären und bei älteren Frauen die Dammmuskulatur fragiler sei und eine abnehmende Elastizität des Bindegewebes mit zunehmendem Alter zu beobachten sei. Der Effekt des Alters sollte aufgrund dessen in Frage gestellt werden.

Eher entscheidend als die reine Betrachtung des Alters sollte auf weitere Ursachen der gehäuften Verletzungen eingegangen werden. Die Rate an Primiparität ist bei den jüngeren Patienten naturgemäß höher. In der Gruppe mit Dammrissen III^o waren 81,7% Erstgebärende, in der Gruppe mit Dammrissen IV^o waren 73,7% erstgebärend. Hingegen waren bei den Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide lediglich 16,40% Erstgebärende. Eine steigende Odds Ratio von Verletzungen mit sinkender Parität konnte in mehreren Studien wie auch in den Regensburger Untersuchungen beobachtet werden.

Sultan et al. (1993) zeigten in einer Studie, dass die Inzidenz von Sphinkterschäden bei Primiparae sechs Wochen post partum vergleichbar war mit den Sphinkterschäden, die bei Multiparae vor der Geburt gefunden wurden.

Die Tatsache, dass mechanische Sphinkterschäden vor allem bei der ersten Entbindung entstehen, verdeutlicht die Wichtigkeit der Früherkennung und Prävention im Zusammenhang mit der Analyse von Risikofaktoren.

4.2 Wie wirkt sich das Schwangerschaftsalter auf das Auftreten von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?

Die Studienlage bezüglich des Schwangerschaftsalters bei höhergradigen Geburtsverletzungen ist nicht sehr umfangreich. Villot et al. (2015) konnten ein Schwangerschaftsalter über 42 Schwangerschaftswochen als prädiktiven Faktor für Dammverletzungen herausstellen (OR 2,5; 95%-KI: 1,0-6,2). Auch Abedzadeh-Kalahroudi et al. (2019) identifizierten in einer iranischen Studie ein hohes Gestationsalter als Risikofaktor.

Bei den Regensburger Patientinnen war das Schwangerschaftsalter bei Patientinnen mit höhergradigen Verletzungen signifikant höher als bei Patientinnen ohne Geburtsverletzungen. Die Folgen eines hohen Schwangerschaftsalters lassen sich vielfach erklären. So kommt es häufiger zu großen und sogar makrosomen Kindern, die für gehäufte Geburtstraumata mitverantwortlich gemacht werden können. Infolgedessen steigt auch die Wahrscheinlichkeit der Indikationsstellung zur vaginaloperativen Entbindung, um einem möglichen Geburtsstillstand zu beheben.

4.3 Wie wirkt sich die Geburtsdauer auf das Auftreten von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?

Im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen Dammriss-Risiko und Austreibungsperiode zeigen sich in der Literatur divergierende Aussagen. Wulf et al. (2003) sahen keinen Zusammenhang zwischen der Dauer der Austreibungsperiode und einem erhöhten Dammriss Risiko, wohingegen Haadem et al. (1990) und Altman et al. (2007) eine verlängerte Austreibungsperiode als prädisponierenden Risikofaktor herausstellen konnten.

Die Geburtsdauer und insbesondere die Austreibungsperiode war in Regensburg bei Patientinnen mit höhergradigen Verletzungen signifikant länger als bei den Frauen ohne Geburtsverletzungen.

Bei der Entwicklung einer Geburtsverletzung nach verlängerter Austreibungsperiode spielen mehrere Faktoren eine Rolle. Zum einen steigt mit einer längeren Dauer das Risiko einer Schwellung und von Ödemen des Damms, was zu vermehrtem Druck auf das Dammgewebe führt.

Zum anderen steigt ebenfalls die Wahrscheinlichkeit der Indikationsstellung zur vaginaloperativen Entbindung mittels Forceps- oder Vakuumextraktion.

In der Zusammenschau betrachtet scheinen die zügig verlaufenden Geburten die risikoärmeren zu sein. Interessant wäre hier die Frage, was zur Verlängerung der Geburtszeit geführt hat und

ob bei den Geburten mit geringerer Geburtsdauer weniger Risikofaktoren vor Beginn der Geburt bekannt waren.

Es ließ sich ebenfalls beobachten, dass sowohl die Pressperiode als auch die Gesamtgeburtsdauer bei Patientinnen mit höhergradigen Geburtsverletzungen signifikant länger waren als bei Patientinnen ohne Verletzungen. Eine prolongierte Geburt war damit auch eine risikoreichere Geburt.

Im Hinblick auf Austreibungsperiode, Pressperiode und Gesamtgeburtsdauer war unsere Datenlage sehr großzügig und die Fallzahlen führten zu aussagekräftigen Ergebnissen. Die Werte zum Blasensprung konnten keine signifikanten Zusammenhänge aufzeigen.

4.4 Wie wirkt sich die Vaginaloperative Entbindung mit Forceps und Vakuumsaugglocke auf die Entwicklung von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?

In der aktuellen Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe DGGG (2012) zur Durchführung einer vaginaloperativen Entbindung werden folgende Indikationen genannt:

- fetale Indikationen (darunter pathologisches CTG, fetale Hypoxämie und fetale Azidose)
- maternale Indikationen (Erschöpfung der Mutter, Kontraindikationen zum Mitpressen)
- Kombinierte Indikationen (Geburtsstillstand)

In diversen Studien wurde die Forcepsentbindung als Hauptrisikofaktor für die Entwicklung einer höhergradigen Dammverletzung identifiziert (Hordnes and Bergsjö 1993b; Shiono et al. 1990; Walsh et al. 1996). Im untersuchten Regensburger Patientenkollektiv konnte bei allen höhergradigen Verletzungen ein hochsignifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Der allgemeine Trend zu immer weniger Forcepsentbindungen ließ sich auch im vorliegenden Datensatz beobachten. Die Gesamtzahl der Forcepsentbindungen betrug lediglich n=18, wohingegen die Datenlage der Vakuumextraktionen mit n=176 deutlich umfangreicher war. Für den Zusammenhang von Dammriss IV° und Forcepsentbindung gab es keine Fälle.

Bei 28,0% der Patientinnen mit Dammriss III° und bei 21,1% der Patientinnen mit Dammriss IV° war eine Vakuumextraktion durchgeführt worden, bei den Patientinnen ohne Verletzungen lediglich in 0,9% der Fälle. Sultan et al. stellten 1993 in einer Studie die Auswirkungen von Forcepsentbindung und Vakuumextraktion direkt gegenüber. Die Verwendung der Vakuumextraktion hatte im Vergleich zur Forcepsentbindung zu 1/3 weniger Verletzungen geführt.

Darüber hinaus wurden auch die Verletzungsmuster der beiden Methoden beobachtet. Eine Forcepsentbindung sorgt für Schäden auf der Basis unterschiedlicher Pathologie. Zum einen nimmt die Zange viel Platz im Beckenraum ein und sorgt für zusätzlichen Druck auf den

Dammbereich. Zum anderen kann durch Zug der Zange der kindliche Kopf vorzeitig heraustreten und zu einem größeren Durchmesser des vorangehenden Teils führen. Die Vakuumextraktion hingegen nimmt weniger zusätzlichen Platz ein und erlaubt dem Kopf eine spontane Rotation und Entwicklung in der Position des geringsten Widerstands (Sultan et al. 1993).

Die fehlende Routine im Umgang mit der Saugglocke in einigen Ländern und ihre längere Applikationsdauer habe zu einer vermehrten Verwendung der Forceps-Zange geführt. Die Entwicklung der neuartigen Saugglocken mit einfacherer und schnellerer Handhabung habe den Trend umgekehrt. Statt der konventionellen Metallglocken, welche an eine elektrische Vakuumpumpe angeschlossen wurde, funktionieren die neuen Kunststoffglocken im Handbetrieb. Abbildung 20 zeigt die Anwendung der Saugglocke der neueren Art (Kiwi ®).

Eine frühere Studie von Johansson et al. (1989) zeigte ähnliche Ergebnisse wie Sultan et al. Macleod et al. (2008) zeigten, dass die Vakuumextraktion mit einer geringeren Episiotomie-Rate einherging (56,1 % versus 89,4 % (OR 0,15; 95 %-KI 0,11-0,20)).

Auch wenn einige Studiendaten zu den vaginaloperativen Entbindungen bereits älter sind, so zeigen sich auch in der vorliegenden Regensburger Untersuchung, dass höhergradige Geburtsverletzungen mit höheren Raten an vaginaloperativen Interventionen assoziiert sind. Die Indikation sollte deshalb restriktiv gestellt werden.

Als Konsequenz lässt sich vermuten, dass ein restriktiverer Einsatz aller vaginaloperativer Entbindungsmethoden zu einer deutlichen Reduktion von Verletzungen sub partu und post partum führen würden, bei Notwendigkeit die Vakuumextraktion aber als risikoärmere Alternative zur Forcepsentbindung zur Verfügung steht.



Abbildung 20: Anwendung einer Kiwi-Saugglocke (Bild zur Verfügung gestellt von Frau Prof. Seelbach-Göbel, Regensburg)

4.5 Wie wirkt sich der Dammschnitt auf die Entwicklung von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?

Die Dammschnittrate in Bayern lag 2017 laut Bayerischer Perinatalstatistik bei 18,5% (Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung 2017). Im untersuchten Patientengut wurde bei 480 von 4618 Patientinnen eine Episiotomie durchgeführt. Damit liegt die Dammschnittrate im untersuchten Patientenkollektiv unter dem Landesdurchschnitt und deutlich unter den in mehreren Studien beobachteten Raten von 45,7% (Monteiro et al. 2016) beziehungsweise 85,5% (Lam et al. 2006). Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Untersuchungen nicht alle Verletzungen enthalten und wegen des Fehlens der erst- und zweitgradigen Dammrisse kein direkter Vergleich zum landesweiten Durchschnitt gezogen werden kann. Abedzadeh-Kalahroudi et al. beobachteten bei Primiparae sogar eine Episiotomie-Rate von 95% (2019). Die Dammschnittraten sind regional sehr unterschiedlich. Ein restriktiverer Umgang mit der Episiotomie ist auf dem Boden der Datenlage gut und wünschenswert.

Zwischen den praktizierten Varianten des Dammschnittes zeigen sich auch in den Regensburger Beobachtungen signifikante Unterschiede. Gerade in den Gruppen der höhergradigen Dammrisse wurde signifikant häufiger eine mediolaterale und insbesondere mediane Episiotomie beobachtet. Dies deckt sich mit der allgemeinen Literaturmeinung. Gerdin et al. (2007)

zeigten ein mehr als verdoppeltes Risiko für Sphinkterverletzungen bei Durchführung einer Episiotomie.

Keine Studie zeigte den protektiven Effekt der medianen Episiotomie. Die enge Korrelation der medianen Episiotomie mit dem vermehrten Auftreten von Sphinkterläsionen beobachteten unter anderem Combs et al. (1990) und Helwig et al. (1993) (OR 2,4; 95%-KI: 1,7-3,5).

Die mediolaterale Episiotomie hatte hingegen in einer Studie von Poen et al. (1997) einen protektiven Effekt vor Sphinkterverletzungen.

Nach Gerdin et al. (2007) stellten alle Formen der Episiotomie einen Risikofaktor dar. Die Untersuchungen der Regensburger Patientendaten zeigten ein analoges Ergebnis.

Eine Schwäche des Datensatzes zeigt sich insofern, dass die Indikation zur Episiotomie nicht im Nachhinein ersichtlich ist. Eine der häufigsten Indikationen stellt wohl die Episiotomie bei vaginaloperativer Entbindung dar.

4.6 Wie wirkt sich die mütterliche Entbindungsposition auf die Entstehung von höhergradigen Geburtstraumata aus?

Im Rahmen der Untersuchung der mütterlichen Position sub partu konnte gezeigt werden, dass Mütter mit Dammriss III° signifikant seltener in Vierfüßlerposition entbunden wurden als Frauen mit intaktem Damm und Scheide.

Ein Review von Eason et al. (2000) zeigte, dass die mütterliche Position in der Austreibungsperiode keinen oder einen sehr geringen Einfluss auf die Entwicklung von Dammtraumata hatte (OR 0,02; 95%-KI: -0,05-0,09). Die Analyse umfasste 14 verschiedene Geburtspositionen. Bei der aufrechten Entbindungsposition konnte beobachtet werden, dass zwar weniger Episiotomien durchgeführt wurden, die Rate an Rissen jedoch erhöht war.

Weitere Studien von Stewart et al. (1983) und Gardosi et al. (1989) untersuchten die sitzende Geburtsposition mit Zuhilfenahme von Möbelstücken wie Hocker oder Kissen und die liegende Geburtsposition. Bei Gardosi et al. (1989) konnte lediglich gezeigt werden, dass Frauen mit einer aufrechteren Position weniger häufig Episiotomien bekamen. Die Rate an Verletzungen, die genäht werden mussten war in beiden Gruppen identisch. Stewart et al. (1983) berichtete von einem größeren Blutverlust bei sitzender Entbindung aber über mehr Frauen mit intaktem Damm oder nur oberflächlichen Verletzungen.

Ein Cochrane Review von Gupta et al. (2017) schloss die Daten von insgesamt sechs Studien ein, die aufrechte Entbindungspositionen mit Entbindungen in Rückenlage gegenüberstellten und das Auftreten von dritt- oder viertgradigen Dammrissen untersuchte. Eine OR von 0,72 (95%-KI: 0,32-1,65) zeigte eine deutliche Risikoreduktion bei aufrechter Entbindung.

Roberts et al (1983). zeigten, dass bei aufrechten Geburtspositionen die Effizienz der Uteruskontraktionen am höchsten war.

Eine Risikoreduktion mit einer OR von 0,235 (95%-KI: 0,058-0,957) konnte in Regensburg vor allem bei den Patientinnen mit Dammriss III°, die im Vierfüßlerstand entbunden hatten gezeigt werden. Die auch Gaskin-Manöver genannte Position soll helfen den Abstand zwischen Symphyse und Steißbein zu verringern und wird unter anderem in Zusammenhang mit der Entbindung bei Schulterdystokie verwendet. Der Druck auf den Damm ist in dieser Position naturgemäß verringert.

Gardosi et al. (1989) zeigten eine geringere Rate an Dammrissen bei kniender Geburtsposition, jedoch eine erhöhte Rate an Labienrissen.

Die Wahl der Lage der Frau bei der Geburt ist multifaktoriell beeinflusst. Für die Reduktion von Dammverletzungen zeigte sich jedoch in Regensburg, dass eine andere als die liegende Kreißbettentbindung gewählt werden sollte. 99,2% der Dammrisse III° ereigneten sich bei liegender Kreißbettentbindung. Nur 0,8% der Dammrisse III° und 5,3% der Dammrisse IV° standen in Zusammenhang mit einer Entbindung im Vierfüßlerstand.

Es ist zu beachten, dass die vaginaloperativen Entbindungen mit Forceps- oder Vakuumextraktion nur in liegender Position möglich sind, sodass der vaginaloperative Geburtsmodus eine Ursache der häufigeren höhergradigen Geburtsverletzungen in liegender Position sein kann. Einen ähnlichen Zusammenhang konnten auch Gardosi et al. (1989) beobachten. So war die niedrigere Rate an Geburtstraumata in aufrechter Geburtsposition auf weniger Episiotomien zurückzuführen.

4.7 Kommt es bei der Anwendung von geburtshilflichen Handgriffen und Manövern sub partu vermehrt zu höhergradigen Geburtsverletzungen?

Bei der Auswertung der Daten zu verwendeten Handgriffen unter der Geburt zeigten sich vor allem in den Gruppen mit Kristeller'schem Handgriff und Manöver nach McRoberts signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen mit und der Gruppe ohne Verletzungen. Der Kristeller'sche Handgriff war lediglich bei 6,0% der Patientinnen ohne Verletzungen durchgeführt worden, im Vergleich dazu aber bei 47,4% der Dammrisse III° und 36,8% der Dammrisse IV°. Für die Durchführung des Kristeller'schen Handgriffs gibt es verschiedene Möglichkeiten. Der Grundgedanke ist es, Druck auf den Fundus uteri zu bringen und die Austreibungsperiode zu beschleunigen. Einige Geburtshelfer verwenden dafür eine Hand, einige zwei Hände, einige den Ellenbogen. Eine einheitliche Richtlinie zur Durchführung gibt es nicht. In einigen Staaten der USA und in einigen EU-Mitgliedsstaaten ist Kristellern unter der Geburt verboten (Malvasi

et al. 2018).

Die Datenlage zum Kristeller'schen Handgriff ist schwach. Youssef et al. untersuchten in einer 2018 erstellten Studie den Zusammenhang von Kristeller Manöver und Levator Ani Verletzungen. Es konnte gezeigt werden, dass das Risiko einer Levator Ani Verletzung im Vergleich zur Kontrollgruppe stark erhöht war (28,36 % im Vergleich zu 14,06 %, $p=0,005$). Die Studie wies darauf hin, dass es im Moment keine wissenschaftlich belegten Benefits gibt, die für die Durchführung des Manövers sprechen. Ein weiteres Problem sei darüber hinaus, dass die Dokumentation über erfolgte Kristeller Handgriffe mangelhaft sei und der Handgriff als „unwritten rule“ trotz seiner bekannter Risiken in vielen Häusern durchgeführt werde (Youssef et al. 2018).

Sartore et al. (2012) zeigten, dass die durchschnittliche Dauer der Austreibungsperiode bei Fällen mit Kristeller Handgriff länger war, d.h. eine verlängerte Austreibungsperiode ist als Indikation zum Kristeller'schen Handgriff zu erklären. Er wird bei verlängerter Austreibungsperiode und drohender kindlicher Asphyxie angewandt, um die Entbindung zu beschleunigen. Die Rate an Dyspareunie und Schmerzen im Dammbereich waren häufiger (10,4 vs. 4,4 %, $p=0,013$ und 6,1 vs. 2,2 %, $p=0,05$). Auch diese Studie wies darauf hin, dass die Datenlage zu dem Thema sehr gering sei. Ebenso gäbe es keine Daten, die auf eine Verkürzung der Austreibungsperiode hinweisen, wie es der eigentliche Sinn des Kristeller'schen Handgriff ist, nämlich die Verkürzung der Geburtsdauer bzw. Überwindung eines Geburtsstillstandes. Ein erhöhtes Risiko für höhergradige Dammverletzungen konnte die Studie nicht zeigen.

Cosner et al. (1996) beobachteten ein vermehrtes Auftreten von dritt- und viertgradigen Dammrissen in Zusammenhang mit dem Kristeller'schen Handgriff. Mit $n=34$ hatte diese Studie jedoch wenig Fälle mit durchgeführten Kristeller Handgriffen.

Hofmeyr et al. (2017) untersuchten die Datenlage zu Fundusdruck während der Entbindung sowohl manuell als Kristeller Handgriff als auch mittels eines aufblasbaren Gürtels. In beiden Gruppen wurde auf die mangelhafte Studien- und Datenlage hingewiesen. Bei manuellem Fundusdruck konnte keine Veränderung der Geburtszeit bei spontaner vaginaler Entbindung festgestellt werden.

Es kann auch in den vorliegenden Daten nicht ausgeschlossen werden, dass in mehreren Fällen ein Kristeller 'scher Handgriff durchgeführt wurde, der in der Dokumentation nicht vermerkt wurde. Ebenso ist die Indikation zum Handgriff nicht dokumentiert.

Im Gegensatz zu mehreren Studien ist die Fallzahl der Patientinnen mit erfolgtem Kristeller'schen Handgriff in unserem Kollektiv groß. Von den 4622 untersuchten Entbindungen wurden in Regensburg bei 529 Patientinnen der Handgriff durchgeführt. Die Datenlage war hier erfreulicherweise großzügig und die Zusammenhänge stellten sich als hochsignifikant heraus.

Mögliche Confounder könnten bestehen.

Gerade in der internationalen Literatur gibt es keine oder sehr wenig Studien in Zusammenhang mit dem Manöver nach McRoberts. Im Regensburger Patientenkollektiv wurde bei 260 von 4622 Patientinnen ein McRoberts-Manöver durchgeführt.

Das Manöver nach McRoberts wird als Manöver zur Überwindung einer Schulterdystokie verwandt. Die Daten zu vorliegender Schulterdystokie sind mit $n=4$ nicht deckungsgleich mit denen des erfolgten McRoberts Manövers. Dies lässt sich damit erklären, dass das McRoberts-Manöver auch präventiv bei befürchteter schwerer Schulterentwicklung angewandt wird.

Gerade da das Manöver nach McRoberts in Zusammenhang mit der Entbindung bei Schulterdystokie verwendet wird, lässt sich wegen eines erhöhten Verletzungsrisiko nicht pauschal vom Manöver abraten. Sofern man den Nutzen für die Entbindung bei Schulterdystokie bei alternativen Handgriffen im gleiche Maße erreichen kann, müsste eine Analyse der Alternativen und deren Gegenüberstellung erfolgen, um das Risiko des McRoberts-Manövers richtig abschätzen zu können. Die bei Schulterdystokie häufig assoziierten Faktoren wie fetale Makrosomie und Adipositas der Mutter müssen dabei als Confounder berücksichtigt werden.

Um den Nutzen des McRoberts Manövers zu bewerten, stellten es Buhimschi et al. (2001) dem Valsalva Manöver gegenüber und verglich die intrauterinen Drücke. Das Valsalva Manöver wird gelegentlich zur Verstärkung des Drucks auf den Uterus und zum Tiefertreten des Kindes während des Geburtsvorgangs verwendet. Der Nutzen des Valsalva Manövers in der Geburtshilfe ist in der Literatur nicht hinreichend geklärt (Yildirim and Beji 2008). Buhimschi et al. (2001) beobachteten beim McRoberts Manöver eine Drucksteigerung von 97 %, wohingegen durch das Valsalva Manöver der Fundusdruck um 32 % gesteigert werden konnte. Ob diese vermehrte Drucksteigerung auch mit dem vermehrten Auftreten von Geburtsverletzungen in Zusammenhang steht, ist nicht geklärt.

Die Manualhilfe nach Bracht wurde 1935 von Erich Bracht beschrieben und wird im Zusammenhang der Entbindung bei Beckenendlage verwendet. Aufgrund der geringen Verbreitung des Handgriffes in den Vereinigten Staaten und dem angelsächsischen Raum ist die Studienlage leider nicht sehr umfangreich. Im Regensburger Kollektiv konnten wir zeigen, dass bei Müttern mit intaktem Damm und Scheide signifikant seltener die Manualhilfe nach Bracht durchgeführt wurde als bei Müttern mit Dammriss IV°. Bei Kindern in Beckenendlage sollte die Korrelation mit höhergradigen Dammrissen gegenüber den möglichen Komplikationen der Beckenendlage abgewogen werden.

4.8 Besteht bei einigen Verletzungen die Notwendigkeit von umfangreicheren anästhesiologischen Maßnahmen? Werden bei einigen Verletzungen häufiger anästhesiologische Maßnahmen durchgeführt?

Die Geburt ist normalerweise schmerzhaft. Einige Frauen können mit dem Schmerz besser umgehen als andere. Die meisten Frauen denken, dass das Schmerz den größten Teil der Geburt ausmacht (Findley and Chamberlain 1999).

May und Elton (1998) zeigten, dass eine Anästhesie auch notwendig sei, um den durch vermehrte Katecholaminausschüttung der Mutter zunehmenden Stress unter der Geburt und die Übertragung auf das Kind mit der Gefahr einer konsekutiven Hyperglykämie und Laktatazidose zu unterbinden und die Belastungen durch den Geburtsvorgang möglichst gering zu halten.

Die einzelnen Anästhesieformen wurden daraufhin untersucht, inwiefern diese zur postpartalen Versorgung der Verletzungen notwendig waren. Ein Sonderfall stellt die Periduralanästhesie dar. Üblicherweise wird die PDA nicht erst zur postpartalen Versorgung gelegt, sondern während der Geburt.

Bei lediglich 1,7% der Patientinnen ohne Verletzungen wurde eine Lokalanästhesie verwendet, dahingegen bei 43,7% der Frauen mit Dammriss III°. Bei Unversehrtheit des maternalen Dammes konnte bei allen Anästhesieformen eine weniger umfangreiche peripartale Anästhesie beobachtet werden, mit steigendem Grad der Verletzung wurden umfangreichere anästhesiologische Maßnahmen durchgeführt.

Die Datenlage zur direkten Kausalität zwischen Geburtsverletzung und anästhesiologischen Maßnahmen sieht wie folgt aus:

Eine Studie von Poen et al. (1997) zeigte eine Steigerung von Dammrissen III° unter Periduralanästhesie von 1,8 % auf 9,2 % (OR 5,55; 95 %-KI: 2,25-13,72).

Bodner-Adler et al. (2003) untersuchten die Dammriss- und Episiotomie-Rate bei Entbindung unter PDA und bei Entbindungen ohne PDA. Sie zeigten eine signifikant höhere Dammschnitt-Rate von 24,3 % gegenüber 12,3 %. Eine erhöhte Rate von Dammrissen konnte nicht festgestellt werden.

In einer anderen Studie untersuchten Robinson et al. (1999) den Zusammenhang zwischen dritt- und viertgradigen Dammrissen und Epiduralanästhesie bei Nulliparae. Unter den Patientinnen mit Epiduralanästhesie kam es bei 16,1% zu schweren Dammverletzungen im Vergleich zu 9,7% bei Patientinnen ohne Epiduralanästhesie (OR 1,8; 95 %-KI: 1,3-2,4). Wegen der häufigen Assoziation von Epiduralanästhesie und der vermehrten Anwendung von Episiotomien und vaginaloperativer Entbindung stellten Robinson et al. ein logistisches Regressionsmodell auf, um herauszufinden ob die erhöhten Dammverletzungsraten wirklich auf die Epiduralanästhesie

zurückzuführen waren. Es zeigte sich, dass die Epiduralanästhesie nicht als unabhängiger Faktor gesehen werden konnte (OR 0,9; 95 %-KI: 0,6-1,3). Es ergab sich also, dass die Häufung von Dammverletzungen auf die vermehrte Rate von Episiotomien und vaginaloperativer Entbindungen zurückzuführen ist, die mit der unter Periduralanästhesie verlängerten Austreibungsperiode in Verbindung stehen.

Bodner-Adler et al. (2003) schlossen in ihrer Studie vaginaloperative Entbindungen aus und betrachteten nur spontane vaginale Entbindungen und Entbindungen mit Episiotomie. Sie beobachteten eine erhöhte Episiotomie-Rate und Rate an Dammverletzungen in der Gruppe der Frauen mit Epiduralanästhesie. Die erhöhte Rate an Dammschnitten wurde auch auf die unter Epiduralanästhesie verlängerten Austreibungsperiode zurückgeführt.

Es ist in der Literatur widerlegt, dass anästhesiologische Maßnahmen sub partu als alleiniger Verursacher von Dammverletzungen verantwortlich sind. Über mehrere Faktoren sorgen sie jedoch indirekt für ein vermehrtes Auftreten. Die Theorie von Poen et al. (1997), dass die PDA durch Wegfall des Schmerzes als Warnsignal zu einer vermehrten Überdehnung des Dammes und einer erhöhten Verletzungsrate führe, kann unter anderem durch Robinson et al. (1999) als entkräftet angesehen werden. Ein wichtiger Faktor ist jedoch die unter PDA gehäufte Anwendung von Forceps- und Vakuumentextraktion und die Verlängerung der Austreibungsperiode unter PDA sowie die vermehrte Anwendung von Episiotomien, andererseits ist der Einsatz der PDA gerade bei protrahierter AP indiziert.

Im der vorliegenden statistischen Auswertung zeigt sich die gleiche Situation wie in der Studie von Robinson et al. (1999) in Bezug auf die anderen Parameter. Nur mithilfe eines Regressionsmodells könnten die Faktoren Episiotomie und vaginaloperative Entbindung als mögliche Confounder ausgeschlossen werden.

Es ließ sich jedoch in unserer Auswertung zeigen, dass bei einigen Verletzungen umfassendere anästhesiologische Maßnahmen nötig waren, um die postpartale Versorgung der Verletzungen durchzuführen. So wurden 42,1% der Dammrisse IV° unter Vollnarkose versorgt und nur 26,3% unter Lokalanästhesie. Bei den Dammrissen III° hingegen wurden nur 15,7% unter Vollnarkose versorgt. Anästhesiologische Maßnahmen bergen immer gewisse Risiken für die Mütter. Eine frühzeitige Verhinderung von schwereren Geburtsverletzungen führt somit auch zu einer Risikoreduktion für die Mutter durch weniger anästhesiologische Maßnahmen.

4.9 Wie wirkt sich die kindliche Lage unter der Geburt auf die Entwicklung von höhergradigen Geburtsverletzungen aus?

Die kindliche Schädellage in dorsoposteriorer Einstellung spielte in unserer Untersuchung eine Rolle für höhergradige Geburtsverletzungen.

Mütter mit Dammriss III° wurden in 89,3% aus vorderer Hinterhauptslage entbunden, bei Müttern mit Dammriss IV° waren es 83,3%. Bei Patientinnen mit Dammriss III°, IV° und Sphinkterläsionen wurde signifikant häufiger aus hinterer Hinterhauptslage entbunden gegenüber Patientinnen mit intaktem Damm und Scheide.

In der Literatur wurde die hintere Hinterhauptslage durch eine Studie von McLeod et al. (2003) als prädisponierend für Geburtsverletzungen herausgestellt (OR 2,44). Bereits 1994 zeigten Sultan et al. (1994) selbigen Zusammenhang (OR 4,4). Insofern decken sich hier die Beobachtungen in Regensburg und die Meinung in der Literatur.

Die vordere Hinterhauptslage ist eine physiologische Einstellung. Hier übernimmt die kleine Fontanelle die Führung.

Bei der hinteren Hinterhauptslage ist der Kopf flektiert, das Hinterhaupt zeigt zum mütterlichen Rücken. Die kleine Fontanelle übernimmt auch hier die Führung. Die hintere Hinterhauptslage gehört zu den Einstellungsanomalien.

Bei allen Einstellungsanomalien besteht die Möglichkeit, dass sich der Geburtsverlauf, insbesondere die Austreibungsperiode verzögert, damit einhergehend steigt das Risiko eines Sauerstoffmangels beim Kind. Häufiger wird eine vaginaloperative Entbindung nötig, um den Geburtsvorgang zu beschleunigen.

Vorderhauptslagen weisen eine größere Durchtrittsfläche auf als hintere Hinterhauptslagen, generell haben alle Deflexionslagen ein größeres Durchtrittsplanum. Die Stirnlage hat allgemein den größten Platzbedarf. Dadurch kommt es früher zu Druck auf Damm und Rektum.

4.10 Wie beeinflusst das kindliche Geburtsgewicht und der Kopfumfang des Kindes das Auftreten von höhergradigen Geburtstraumata?

Sowohl das kindliche Geburtsgewicht als auch der Kopfumfang des Kindes bestätigen Risikofaktoren für maternale Dammtraumen. Beide Faktoren stehen in Zusammenhang mit dem Ausmaß von Druck auf den Damm und Dehnung des Gewebes. Es erscheint logisch, dass kindliche Makrosomie und höhere kindliche Kopfmaße für erhöhte Spannung im Dammbereich verantwortlich sind.

Hudelist et al. (2005) untersuchten im Jahr 2005 Risikofaktoren für schwere Dammtraumata

und konnten in einer Regressionsanalyse ein hohes Geburtsgewicht als individuellen Risikofaktor herausstellen ($p=0,004$; OR 1,68; 95 %-KI: 1,18-2,41). Darüber hinaus konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Geburtsgewicht und Kopfumfang gezeigt werden ($p=0,012$; OR 0,99; 95 %-KI: 0,98-0,99). Mit jedem zusätzlichen Zentimeter an Kopfumfang sank danach die Odds Ratio des Geburtsgewichts für dritt- und viertgradige Dammrisse.

In mehreren Studien konnte ein Geburtsgewicht von mehr als 4000g als Risikofaktor für Dammverletzungen identifiziert werden, so von Jandér et al. (2001), Sultan et al. (1993), Poen et al. (1997) und Zetterström et al. (1999).

Ebenso ist anzunehmen, dass bei männlichen Neugeborenen das Geburtsgewicht der Kinder höher ist und es so zu einer Zunahme von höhergradigen Geburtsverletzungen kommt.

Das Geburtsgewicht war in unserer Untersuchung bei Dammrissen III° mit durchschnittlich 3519,70g am höchsten und damit im Mittel 321,63g schwerer als in der Gruppe Damm und Scheide intakt.

Die Angaben in der Literatur decken sich mit den Beobachtungen im Regensburger Patientenkollektiv.

Die Zusammenhänge mit einem erhöhten Geburtsgewicht sind multifaktoriell. So konnte sowohl in der Literatur als auch in Regensburg ein höheres Schwangerschaftsalter mit dem vermehrten Auftreten von höhergradigen Geburtsverletzungen in Verbindung gebracht werden, welches häufig mit einem höheren Geburtsgewicht vergesellschaftet ist. Ebenfalls ist die Rate an Schulterdystokien bei Kindern mit höherem Geburtsgewicht höher. In diesem Zusammenhang konnten auch Margareta et al. (2005) in ihrem Artikel das neonatale Geburtsgewicht als Hauptrisikofaktor für kindliche Plexusschäden unter der Geburt identifizieren. Ein Problem sei darüber hinaus, dass sich das Geburtsgewicht vor Entbindung schlecht abschätzen ließe und damit die Entscheidung zu einer Sectio-Entbindung bei sehr hohen Geburtsgewichten schwierig würde.

Eine frühzeitige präpartale Kalkulation des voraussichtlichen Geburtsgewichts kann also helfen die Prävalenz von höhergradigen Geburtsverletzungen zu senken.

4.11 Steht das kindliche Outcome in Zusammenhang mit den beobachteten höhergradigen Geburtsverletzungen?

Der im Nabelschnurblut gemessene Säure-Basen-Haushalt des Neugeborenen anhand des pH-Wertes und des Basendefizits dient der Beurteilung der subpartalen Sauerstoffversorgung des Kindes und gegebenenfalls der Indikationsstellung zu Einleitung weiterer medizinischer Maßnahmen. Als klassischer Cut-off-Wert, der eine fetale Azidose definiert, hat sich ein pH von

7,20 etabliert. Eine Studie von Goldaber et al. (1991) untersuchte über 3500 Neugeborene und ihre pH-Werte. Besonders bei pH-Werten von kleiner als 7,00 stieg das Risiko zur Entwicklung bleibender kindlicher Schäden.

Keine der untersuchten Gruppen zeigte einen mittleren pH-Wert unter dem Cut-Off von 7,20, geschweige denn von kleiner als 7,00. Dennoch ließ sich ein hochsignifikanter Unterschied zu der Gruppe ohne Verletzungen beobachten.

In allen Gruppen mit höhergradigen Geburtsverletzungen zeigte sich ein deutlicher Trend zu einem niedrigeren pH-Wert gegenüber der Gruppe mit Damm und Scheide intakt. Am größten ist die Differenz bei den Dammrissen III° und Sphinkterläsionen. Friese et al. (1994) untersuchten in einer Studie 1994 den Zusammenhang zwischen Geburtsgewicht, Kopfumfang und Nabelschnur-pH und der Anwendung einer Episiotomie. Ihm zufolge ist die Episiotomie nötig, um die Austreibungsperiode im Falle einer fetalen Hypoxie zu verkürzen und maternale Traumen zu reduzieren. Friese et al. stellten einen Nabelarterien-pH von 7,33 ohne Episiotomie und 7,25 mit Episiotomie ($p < 0,001$) heraus.

Ähnlich hochsignifikante Ergebnisse konnte die vorliegende Analyse des Regensburger Patientenkollektivs zeigen. Eine direkte Kausalität zwischen Geburtsverletzung und pH-Wert bzw. Base Excess kann und sollte nicht hergestellt werden. Eine drohende kindliche Azidose oder Hypoxie führt zu einer höheren Wahrscheinlichkeit, dass eine vaginaloperative Entbindung durchgeführt wird. Daraus resultierend lässt sich bei diesen Patientinnen eine größere Rate von höhergradigen Dammverletzungen beobachten.

Ein höherer pH-Wert lässt sich als Marker für einen eher leichteren Geburtsverlauf und weniger Stress sub partu heranziehen.

Gerade der vorliegende Zusammenhang zeigt, dass bei der Durchführung einer vaginaloperativen Entbindung das Risiko von maternalen Traumen in Kauf genommen wird, sollte es zu einer drohenden kindlichen Asphyxie kommen. Die Unversehrtheit des maternalen Damms rückt bei Gefährdung des Kindes in den Hintergrund.

Die Auswertung der APGAR-Scores zeigten zwischen APGAR nach einer Minute und Dammriss III° einen signifikant schlechteren APGAR Wert bei Patientinnen mit Dammriss III°. Beim Dammriss IV° zeigt sich ein nicht signifikanter Trend zu einem geringeren APGAR Score. Hier muss jedoch angemerkt werden, dass sich die Werte auch im Bereich von $> 8,45$ bewegen und keine größere Einschränkung des Kindes erkennbar macht. Die Werte nach fünf und zehn Minuten weisen darauf hin, dass sich die Neugeborenen auch bei Verletzung der Mutter durchschnittlich normal entwickelten.

5.0 Zusammenfassung

Geburtsverletzungen sub partu stellen einen elementaren Bestandteil der geburtshilflichen Versorgung der Gebärenden dar. In einer Vielzahl der Fälle erleidet die Frau Verletzungen der Scheide, des Anus oder des Sphinkters. Der Dammriss stellt hierbei die häufigste geburtshilfliche Komplikation dar. Mit dem Auftreten der Verletzungen stehen mehrere geburtshilfliche Maßnahmen, Handgriffe und das Setting der Gebärenden in Zusammenhang.

Die Untersuchung der Regensburger Patientinnen sollte zeigen, ob die in der Literatur als maßgeblich betrachtete Faktoren auf die höhergradigen zutreffen und ob sich hier neue Aspekte ergeben, die zur Risikoreduktion genutzt werden können.

Maternale Risikofaktoren, die mit dem vermehrten Auftreten von Geburtsverletzungen in Zusammenhang gebracht werden konnten, waren ein junges Lebensalter und Primiparität. Unter den Geburtsrisiken konnten ein höheres Gestationsalter, eine Entbindung mittels Vakuumentraktion, Forcepsentbindung, Episiotomie, eine liegende Geburtsposition, die Anwendung des Kristeller'schen Handgriffs, des Manövers nach McRoberts, eine Periduralanästhesie sub partu sowie eine prolongierte Geburt und eine lange Austreibungs- und Pressperiode identifiziert werden.

Die kindlichen Einflüsse umfassten ein hohes Geburtsgewicht und einen großen Kopfumfang. Das kindliche Outcome war, gemessen am Nabelschnur pH-Wert, BE und APGAR signifikant schlechter bei Patientinnen mit Dammrissen III°.

In vielen Aspekten konnten bestehende Studien bestätigt werden, im Falle von Unklarheiten half die vorliegende Untersuchung einen bestimmten Aspekt klarer herauszustellen. Trends, die bereits in mehreren vorherigen Studien beobachtet wurden und zwecks der Risikoreduktion wichtig sind, konnten in der vorliegenden Analyse bestätigt werden. So betrug die Dammschnitt-Rate in der St. Hedwig Klinik bei den untersuchten Patientinnen 10,39% im Gegensatz zu 18,5% im bayrischen Durchschnitt und folgt der allgemeinen Meinung zu einer geringeren Episiotomie-Rate. Auch die Raten der Vakuumentraktion zeigten sich dem aktuellen Trend folgend erfreulich niedrig.

Eine Schwäche der Untersuchungen zeigte sich insofern, dass es hilfreich gewesen wäre, einzelne Faktoren auf ihre statistische Unabhängigkeit von anderen Faktoren zu testen. Eine entsprechende Analyse würde vor allem im Bereich der durchgeführten manuellen geburtshilflichen Maßnahmen die hier dürftige Datenlage unterstützen.

Durch die Vielzahl von Parametern konnte eine breite Masse von Faktoren untersucht werden und so ein guter Überblick über die tatsächlich für Verletzungen sub partu ursächlichen Einflüsse gegeben werden. Es wäre wünschenswert, dass die Arbeit hilft, gebärenden Frauen eine

realistische Einschätzung über die Wahrscheinlichkeiten und Risiken von Geburtsverletzungen liefern zu können.

Für den klinischen Alltag lässt sich sagen, dass Episiotomien im Allgemeinen und insbesondere die mediane Episiotomie äußerst restriktiv verwendet werden sollten. Selbiges gilt auch für den Kristeller'schen Handgriff. Bei den Vakuumextraktionen ist vor allem die Anwendung der hohen Vakuumextraktion zu vermeiden. Trotz der Problematik einer antenatalen Gewichtsschätzung mittels Ultraschall ist sie im Rahmen der Schwangerenvorsorge ein unverzichtbares Instrument zur Erkennung von Makrosomien und damit zur Prävention von Geburtsverletzungen.

6.0 Anhang

6.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Alter der Mutter	14
Abbildung 2: Parität	15
Abbildung 3: Gravidität	16
Abbildung 4: Blasensprung Dauer	20
Abbildung 5: Schwangerschaftstage	23
Abbildung 6: Schwangerschaftswochen	23
Abbildung 7: Geburtsdauer	25
Abbildung 8: Dauer der Austreibungsperiode	26
Abbildung 9: Dauer der Pressperiode	28
Abbildung 10: Art der Entbindung	30
Abbildung 11: Vakuumentextraktion	33
Abbildung 12: Forcepsentbindung	35
Abbildung 13: Episiotomie	38
Abbildung 14: Handgriffe und Prozeduren	40
Abbildung 15: Anästhesieverfahren	48
Abbildung 16: Geburtsgewicht	51
Abbildung 17: Kopfumfang	53
Abbildung 18: Nabelschnur pH-Wert	55
Abbildung 19: Basendefizit	56
Abbildung 20: Anwendung einer Kiwi (®) Saugglocke	61

6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Alter der Mutter	13
Tabelle 2: Parität	15
Tabelle 3: Gravidität	16
Tabelle 4: Anzahl der Feten	17
Tabelle 5: Geburtseinleitung	18
Tabelle 6: Blasensprung Dauer	19
Tabelle 7: Schwangerschaftsdauer	22
Tabelle 8: Geburtsdauer	24
Tabelle 9: Dauer der Austreibungsperiode	26
Tabelle 10: Dauer der Pressperiode	27

Tabelle 11: Art der Entbindung	29
Tabelle 12: Vakuumextraktion gesamt	31
Tabelle 13: Vakuumextraktion von Beckenmitte	32
Tabelle 14: Vakuumextraktion von Beckenboden	32
Tabelle 15: Vakuumextraktion von Beckenmitte/Beckenboden	32
Tabelle 16: Forcepsentbindung gesamt	34
Tabelle 17: Episiotomie gesamt	36
Tabelle 18: Entbindung ohne Episiotomie	36
Tabelle 19: mediolaterale Episiotomie	37
Tabelle 20: mediane Episiotomie	37
Tabelle 21: Handgriff nach Kristeller	39
Tabelle 22: Manöver nach McRoberts	39
Tabelle 23: Manualhilfe nach Bracht	40
Tabelle 24: Assistierende Handgriffe unter der Geburt	41
Tabelle 25: Entbindungsposition	42
Tabelle 26: Beckenendlage	43
Tabelle 27: Schulterdystokie	43
Tabelle 28: Lokalanästhesie	44
Tabelle 29: Vollnarkose	45
Tabelle 30: Periduralanästhesie	45
Tabelle 31: Spinalanästhesie	46
Tabelle 32: Pudendusblockade	46
Tabelle 33: Entbindungen ohne Anästhesie	47
Tabelle 34: Vordere und Hintere Hinterhauptslage	49
Tabelle 35: Geburtsgewicht	51
Tabelle 36: Kopfumfang	52
Tabelle 37: Nabelschnur pH-Wert	54
Tabelle 38: Basendefizit	55
Tabelle 39: APGAR	57

7.0 Literaturverzeichnis

Abedzadeh-Kalahroudi, M., Talebian, A., Sadat, Z., Mesdaghinia, E., 2019. Perineal trauma: incidence and its risk factors. *J. Obstet. Gynaecol. J. Inst. Obstet. Gynaecol.* 39, 206–211.

Altman, D., Ragnar, I., Ekström, Å., Tydén, T., Olsson, S.-E., 2007. Anal sphincter lacerations and upright delivery postures—a risk analysis from a randomized controlled trial. *Int. Urogynecology J.* 18, 141–146.

Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung, 2017. Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung in der stationären Versorgung - Geburtshilfe [Internet]. Stand 2017 [zitiert am 09.08.2019]. URL: https://www.baq-bayern.de/media/file/1111.2017_161_BA_Gesamt.pdf

Bodner-Adler, B., Bodner, K., Joura, E.A., Husslein, P., Wagenbichler, P., Kaider, A., Mayerhofer, K., 2001. Einfluss der unterschiedlichen Geburtspositionen auf mütterliche Geburtsverletzungen und kindliche Parameter während spontaner vaginaler Geburt. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 61, 766–770.

Bodner-Adler, B., Bodner, K., Kimberger, O., Wagenbichler, P., Kaider, A., Husslein, P., Mayerhofer, K., 2003. The effect of epidural analgesia on obstetric lacerations and neonatal outcome during spontaneous vaginal delivery. *Arch. Gynecol. Obstet.* 267, 130–133.

Breckwoldt, M., Kaufmann, M., Martius, G., Pfeleiderer, A., 2007. *Gynäkologie und Geburtshilfe.* Georg Thieme Verlag. 433.

Buhimschi, C.S., Buhimschi, I.A., Malinow, A., Weiner, C.P., 2001. Use of McRoberts' position during delivery and increase in pushing efficiency. *The Lancet* 358, 470–471.

Combs, C.A., Robertson, P.A., Laros, R.K., 1990. Risk factors for third-degree and fourth-degree perineal lacerations in forceps and vacuum deliveries. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 163, 100–104.

Cosner, K. (Krin) R., 1996. Use of fundal pressure during second-stage labor A pilot study. *J. Nurse. Midwifery* 41, 334–337.

Dahlen, H.G., Ryan, M., Homer, C.S.E., Cooke, M., 2007. An Australian prospective cohort study of risk factors for severe perineal trauma during childbirth. *Midwifery* 23, 196–203.

de Leeuw, J. w., Struijk, P. c., Vierhout, M. e., Wallenburg, H. c. s., 2001. Risk factors for third degree perineal ruptures during delivery. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.* 108, 383–387.

De Leeuw, J.W., Vierhout, M.E., Struijk, P.C., Hop, W.C.J., Wallenburg, H.C.S., 2001. Anal sphincter damage after vaginal delivery: functional outcome and risk factors for fecal incontinence. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 80, 830–834.

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2014. Leitlinie zum Management von Dammrissen III. und IV. Grades nach vaginaler Geburt [Internet]. 10/2014 [zitiert am 08.10.2018]. URL: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-0791_S1_Dammriss_III_IV_Grades_nach_vaginaler_Geburt_2014-10-verlängert.pdf

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 2012. Leitlinie Vaginal-operative Entbindungen [Internet]. 05/2012 [zitiert am 08.10.2018]. URL: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-0231_S1_Vaginal_operative_Entbindungen_2012-abgelaufen.pdf

Diedrich, K. (Ed.), 2007. Gynäkologie und Geburtshilfe. 2.Aufl., Springer Medizin, Heidelberg. 566-567.

Dudding, T.C., Vaizey, C.J., Kamm, M.A., 2008. Obstetric Anal Sphincter Injury: Incidence, Risk Factors, and Management. *Ann. Surg.* 247, 224–237.

Eason, E.M., Labrecque, M.M., Wells, G., Feldman, P.M., 2000. Preventing perineal trauma during childbirth: A systematic review. *Obstet. Gynecol.* 95, 464–471.

Engel, A.F., Kamm, M.A., Bartram, C.I., Nicholls, R.J., 1995. Relationship of symptoms in faecal incontinence to specific sphincter abnormalities. *Int. J. Colorectal Dis.* 10, 152–155.

Eogan, M., Daly, L., O’Connell, P., O’Herlihy, C., 2006. Does the angle of episiotomy affect the incidence of anal sphincter injury?. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.* 113, 190–194.

Findley, I., Chamberlain, G., 1999. Relief of pain. *BMJ* 318, 927–930.

Friese, K., Labeit, D., Runkel, S., Melchert, F., Naugle, D., Sorenson, R., Kiser, W.R., 1994. Routine vs selective episiotomy. *The Lancet*, Originally published as Volume 1, Issue 8895 343, 486–487.

Gardosi, J., Sylvester, S., B-Lynch, C., 1989. Alternative positions in the second stage of labour: a randomized controlled trial. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.* 96, 1290–1296.

Gerdin, E., Sverrisdottir, G., Badi, A., Carlsson, B., Graf, W., 2007. The role of maternal age and episiotomy in the risk of anal sphincter tears during childbirth. *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.* 47, 286–290.

Goldaber, K.G., Gilstrap, L.C., Leveno, K.J., Dax, J.S., McIntire, D.D., 1991. Pathologic fetal acidemia. *Obstet. Gynecol.* 78, 1103–1107.

Green, J.R., Soohoo, S.L., 1989. Factors Associated With Rectal Injury in Spontaneous Deliveries. *Obstet. Gynecol.* 73, 732–738.

Gupta, J.K., Sood, A., Hofmeyr, G.J., Vogel, J.P., 2017. Position in the second stage of labour for women without epidural anaesthesia, in: *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd. 85.

Haadem, K., Dahlström, J.A., Lingman, G., 1990. Anal sphincter function after delivery: a prospective study in women with sphincter rupture and controls. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 35, 7–13.

Helwig, J.T., Thorp, J.M., Bowes, W.A., 1993. Does midline episiotomy increase the risk of third- and fourth-degree lacerations in operative vaginal deliveries? *Obstet. Gynecol.* 82, 276–279.

Hirayama, F., Koyanagi, A., Mori, R., Zhang, J., Souza, J., Gülmezoglu, A., 2012. Prevalence

and risk factors for third- and fourth-degree perineal lacerations during vaginal delivery: a multi-country study. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.* 119, 340–347.

Hofmeyr, G.J., Vogel, J.P., Cuthbert, A., Singata, M., 2017. Fundal pressure during the second stage of labour, in: *The Cochrane Library*. John Wiley & Sons, Ltd. 55.

Hordnes, K., Bergsjø, P., 1993a. Severe lacerations after childbirth. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 72, 413–422.

Hordnes, K., Bergsjø, P., 1993b. Severe lacerations after childbirth. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 72, 413–422.

Hudelist, G., Gelle'n, J., Singer, C., Ruecklinger, E., Czerwenka, K., Kandolf, O., Keckstein, J., 2005. Factors predicting severe perineal trauma during childbirth: Role of forceps delivery routinely combined with mediolateral episiotomy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 192, 875–881.

James, D.K., Hähndel, M., Beifuss, K. (Eds.), 2006. *Evidenzbasierte Geburtsmedizin*. Elsevier, Urban & Fischer, München. 438.

Jandér, C., Lyrenäs, S., 2001. Third and fourth degree perineal tears. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 80, 229–234.

Johanson, R., Pusey, J., Livera, N., Jones, P., 1989. North Staffordshire/Wigan assisted delivery trial. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 96, 537–544.

Lam, K.W., Wong, H.S., Pun, T.C., 2006. The practice of episiotomy in public hospitals in Hong Kong. *Hong Kong Med. J. Xianggang Yi Xue Za Zhi* 12, 94–98.

Macleod, M., Strachan, B., Bahl, R., Howarth, L., Goyder, K., Van de Venne, M., Murphy, D.J., 2008. A prospective cohort study of maternal and neonatal morbidity in relation to use of episiotomy at operative vaginal delivery. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.* 115, 1688–1694.

Malvasi, A., Zaami, S., Tinelli, A., Trojano, G., Vergallo, G.M., Marinelli, E., 2018. Kristeller maneuvers or fundal pressure and maternal/neonatal morbidity: obstetric and judicial literature review. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 0, 1–10.

Margareta, M., Henrik, H., Börje, B., Håkan, L., Lars, L., 2005. High birthweight and shoulder dystocia: the strongest risk factors for obstetrical brachial plexus palsy in a Swedish population-based study. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 84, 654–659.

May, A.E., Elton, C.D., 1998. The effects of pain and its management on mother and fetus. *Baillieres Clin. Obstet. Gynaecol.* 12, 423–441.

McLeod, N.L., Gilmour, D.T., Joseph, K.S., Farrell, S.A., Luther, E.R., 2003. Trends in Major Risk Factors for Anal Sphincter Lacerations: A 10-Year Study. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 25, 586–593.

Mikolajczyk, R.T., Zhang, J., Troendle, J., Chan, L., 2008. Risk Factors for Birth Canal Lacerations in Primiparous Women. *Am. J. Perinatol.* 25, 259–264.

Monteiro, M.V. de C., Pereira, G.M.V., Aguiar, R.A.P., Azevedo, R.L., Correia-Junior, M.D.,

- Reis, Z.S.N., 2016. Risk factors for severe obstetric perineal lacerations. *Int. Urogynecology J.* 27, 61–67.
- Murphy, D., Macleod, M., Bahl, R., Goyder, K., Howarth, L., Strachan, B., 2008. A randomised controlled trial of routine versus restrictive use of episiotomy at operative vaginal delivery: a multicentre pilot study. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.* 115, 1695–1703.
- National Institute of Health and Clinical Excellence, 2007. Intrapartum care: Care of healthy women and their babies during childbirth. NICE clinical Guideline 55 [Internet]. 12/2014 [zitiert am 10.10.2018]. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/resources/intrapartum-care-for-healthy-women-and-babies-pdf-35109866447557>
- Persson, J., Wolner-Hanssen, P., Rydhstroem, H., 2000. Obstetric Risk Factors for Stress Urinary Incontinence: A Population-Based Study. *Obstet. Gynecol.* 96, 440–445.
- Poen, A.C., Felt-Bersma, R.J.F., Dekker, G.A., Devillé, W., Cuesta, M.A., Meuwissen, S.G.M., 1997. Third degree obstetric perineal tears: risk factors and the preventive role of mediolateral episiotomy. *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.* 104, 563–566.
- Roberts, J.E., Mendez-Bauer, C., Wodell, D.A., 1983. The effects of maternal position on uterine contractility and efficiency. *Birth Berkeley Calif* 10, 243–249.
- Robinson, J.N., Norwitz, E.R., Cohen, A.P., McElrath, T.F., Lieberman, E.S., 1999. Epidural analgesia and third- or fourth-degree lacerations in nulliparas. *Obstet. Gynecol.* 94, 259–262.
- Sartore, A., Seta, F.D., Maso, G., Ricci, G., Alberico, S., Borelli, M., Guaschino, S., 2012. The effects of uterine fundal pressure (Kristeller maneuver) on pelvic floor function after vaginal delivery. *Arch. Gynecol. Obstet.* 286, 1135–1139.
- Schneider, H. (Ed.), 2011. *Die Geburtshilfe*, 4. Aufl. ed. Springer Medizin, Heidelberg. 896, 966, 969.
- Shiono, P., Klebanof, M.A.M., Carey, J.C., 1990. Midline Episiotomies: More Harm Than Good? *Obstet. Gynecol.* 75, 765–770.
- Statistisches Bundesamt Deutschland, 2017. Gesundheitsberichterstattung des Bundes [Internet]. 2015 [zitiert am 08.10.2018]. 107. URL: <http://www.gbe-bund.de/pdf/GESBER2015.pdf>
- Stewart, P., Hillan, E., Calder, A., 1983. A randomised trial to evaluate the use of a birth chair for delivery. *The Lancet*, Originally published as Volume 1, Issue 8337 321, 1296–1298.
- Sultan, A.H., Kamm, M.A., Hudson, C.N., Bartram, C.I., 1994. Third degree obstetric anal sphincter tears: risk factors and outcome of primary repair. *BMJ* 308, 887–891.
- Sultan, A.H., Kamm, M.A., Hudson, C.N., Thomas, J.M., Bartram, C.I., 1993. Anal-Sphincter Disruption during Vaginal Delivery. *N. Engl. J. Med.* 329, 1905–1911.
- Sultan, A.H., Thakar, R., Fenner, D.E. (Eds.), 2007. *Perinatal and anal sphincter trauma: diagnosis and clinical management*. Springer, London. 35.

- Villot, A., Deffieux, X., Demoulin, G., Rivain, A.-L., Trichot, C., Thubert, T., 2015. [Management of third and fourth degree perineal tears: A systematic review]. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)* 44, 802–811.
- Vogel, J. de, Beek, A. van der L., Gietelink, D., Vujkovic, M., Leeuw, J.W. de, Bavel, J. van, Papatsonis, D., 2012. The effect of a mediolateral episiotomy during operative vaginal delivery on the risk of developing obstetrical anal sphincter injuries. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 206, 404.e1-404.e5.
- Walsh, C.J., Mooney, E.F., Upton, G.J., Motson, R.W., 1996. Incidence of third-degree perineal tears in labour and outcome after primary repair. *BJJ* 83, 218–221.
- Wilcox, L.S., Strobino, D.M., Baruffi, G., Dellinger, W.S., 1989. Episiotomy and its role in the incidence of perineal lacerations in a maternity center and a tertiary hospital obstetric service. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 160, 1047–1052.
- Wu, J.M., Williams, K.S., Hundley, A.F., Connolly, A., Visco, A.G., 2005. Occiput posterior fetal head position increases the risk of anal sphincter injury in vacuum-assisted deliveries. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 193, 525–528.
- Wulf, K.-H., Schwalm, H., Künzel, W., Diedrich, K., Bender, H.G. (Eds.), 2003. *Geburt I*, 4. Aufl. ed. Urban & Schwarzenberg, München. 36, 268.
- Yildirim, G., Beji, N.K., 2008. Effects of pushing techniques in birth on mother and fetus: a randomized study. *Birth Berkeley Calif* 35, 25–30.
- Youssef, A., Salsi, G., Cataneo, I., Pacella, G., Azzarone, C., Paganotto, M.C., Krsmanovic, J., Montaguti, E., Cariello, L., Bellussi, F., Rizzo, N., Pilu, G., 2018. Fundal pressure in second stage of labor (Kristeller maneuver) is associated with higher risk of levator ani muscle avulsion. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 10-12.
- Zetterström, J., López, A., Anzén, B., Norman, M., Holmström, B., Mellgren, A., 1999. Anal sphincter tears at vaginal delivery: risk factors and clinical outcome of primary repair. *Obstet. Gynecol.* 94, 21–28.

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Menschen bedanken, die zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. med. Birgit Seelbach-Göbel für die Überlassung des Themas und die freundliche Betreuung der Arbeit. Vielen Dank für die angenehme Zusammenarbeit.

Ich danke Herrn Florian Zemann für die Beratung und Hilfe zur statistischen Auswertung der Arbeit.

Bedanken möchte ich mich auch bei meiner Familie und meiner Freundin Annalena für die Motivation und Unterstützung während des Studiums und der Arbeit an der Dissertation.