

Diplomarbeit

Korrelation des neonatalen Outcomes mit der Schwere der Schulterdystokie gemessen an den notwendigen Schulter-Löse-Manövern

Eine retrospektive Studie der Fälle mit Schulterdystokie an der UFK Graz

eingereicht von

Irina Johanna Müller

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe,

Klinische Abteilung für Geburtshilfe

unter der Anleitung von

Dr. med. univ. Ioana-Claudia Lakovschek

Dr. med. univ. Eva-Christina Weiss

und

Univ. - Prof. Dr. med. univ. Wolfgang Schöll

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 24. August 2020

Irina Johanna Müller eh

Danksagungen

Besonderer Dank gilt meinen Diplomarbeitsbetreuern Dr. med. univ. Ioana-Claudia Lakovschek, Dr. med. univ. Eva-Christina Weiss und Univ. - Prof. Dr. med. univ. Wolfgang Schöll für die aufgebrachte Geduld, die raschen Rückmeldungen auf meine Fragen und die kompetenten Ratschläge, die mir beim Verfassen dieser Arbeit eine große Hilfe waren.

Auch meiner Familie, insbesondere meinen Eltern Birgit und Alfred und meinen Geschwistern Adrian und Annika will ich an diesem Punkt besonderen Dank aussprechen. In den letzten Jahren habt ihr mich stets in meinem Traum unterstützt und in Momenten des Zweifelns daran erinnert und bestärkt, weiter daran festzuhalten. Ohne euch wäre dies nie möglich gewesen und ich will euch danken, dass ihr nie daran gezweifelt habt.

Dies wäre auch nicht ohne dich, meinem besten Freund und Lebenspartner David möglich gewesen. Mit Liebe und Humor hast du mich die Jahre meines Studiums begleitet und mir in Erfolg und Misserfolg immer beiseite gestanden. An dieser Stelle will ich dir auch für das Korrekturlesen dieser Arbeit danken.

In den Jahren des Studiums habe ich nicht nur Freundschaften, sondern auch ein Zuhause in Graz gefunden. Meinen Studienkollegen, allen voran Henriette und Hanna, die mich seit den ersten Stunden meines Studiums begleitet haben, sind zu meinen engsten Freunden geworden. Mit Petra, Manfred, Michael und Sara habe ich eine Zweitfamilie 661 km weit weg von Zuhause gefunden. Danke für eure Wärme und Geborgenheit, die ihr mir immer geboten habt.

Lieben Dank euch allen, ich bin unendlich gesegnet euch in meinem Leben zu wissen und freue mich auf alles, was die Zukunft für mich und euch bereithalten mag.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	ii
Inhaltsverzeichnis	iii
Glossar und Abkürzungen	v
Abbildungsverzeichnis	vi
Tabellenverzeichnis	vii
Zusammenfassung	viii
Abstract	x
1 Einleitung	1
1.1 Definition Schulterdystokie	1
1.2 Risikofaktoren	2
1.2.1 Antenatal	2
1.2.2 Intrapartum	4
1.3 Prävention	5
1.4 Diagnostik	6
1.4.1 RCOG Guidelines	7
1.5 Schulter-Löse-Manöver	8
1.5.1 McRoberts-Manöver	8
1.5.2 Suprasymphysärer Druck	9
1.5.3 Gaskin-Manöver	10
1.5.4 Manöver nach Wood	11
1.5.5 Manöver nach Rubin	12
1.5.6 Manöver nach Jaquemier	13
1.5.7 Hinterer Achselzug nach Menticoglou	14
1.5.8 Letzte Rettungsversuche	15
1.6 Schulterdystokie - Management UFK Graz	16
1.7 Folgemorbidität	17
1.7.1 Maternal	17
1.7.2 Neonatal	17

2	<i>Material und Methoden</i>	20
2.1	Datenerhebung	20
2.2	Einschlusskriterien leichte und schwere Schulterdystokie	20
2.3	Outcomeparameter	21
2.3.1	Perinatale Gesamtmorbidität	21
2.3.2	Perinatale Verletzung	21
2.3.3	Perinatale Morbidität	22
2.3.4	Parameter	22
2.4	Statistik	24
3	<i>Ergebnisse – Resultate</i>	25
3.1	Häufigkeitsverteilung Schulter-Löse-Manöver	26
3.2	Häufigkeitsverteilung McRoberts-Manöver	27
3.3	Geburtshilfliche Basischarakteristika: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie	27
3.4	Neonatales Outcome	29
3.4.1	Perinatale Verletzungen	29
3.4.2	Perinatale Morbidität	31
3.4.3	Perinatale Gesamtmorbidität	34
3.4.4	Relatives Risiko interne Lösungsmanöver	35
4	<i>Diskussion</i>	36
4.1	Inzidenz	36
4.2	Schulter-Löse-Manöver	39
4.3	Neonatales Outcome	42
4.3.1	Perinatale Verletzungen und Mortalität	42
4.3.2	Perinatale Morbidität	48
4.3.3	Perinatale Gesamtmorbidität	51
4.4	Stärken und Limitationen der Studie	54
4.5	Zusammenfassung und Blick in die Zukunft	55

Glossar und Abkürzungen

RCOG – Royal College of Obstetricians & Gynaecologists

ACOG - American College of Obstetricians and Gynecologists

UFK – Universitäts Frauenklinik

GDM – Gestationsdiabetes

OR – Odds ratio

NAart – Nabelarterie

NICU – Neonatal intensive care unit

PPH – postpartale Hämorrhagie

BPI – Brachial plexus injury

Compliance – kooperatives Verhalten von Patienten

SSW – Schwangerschaftswoche

SD – Schulterdystokie

CTG - Kardiotokographie

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: McRoberts-Manöver	9
Abbildung 2: Suprasymphysärer Druck (1)	10
Abbildung 3: Gaskin-Manöver (1)	11
Abbildung 4: Manöver nach Wood (1)	11
Abbildung 5: Rubin Manöver (1)	12
Abbildung 6: Manöver nach Jaquemier (1)	13
Abbildung 7: Hinterer Achselzug nach Menticoglou (24)	14
Abbildung 8: Schulterdystokie Management	16
Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung Schulter-Löse-Manöver	26
Abbildung 10: Anwendungshäufigkeit McRoberts	27
Abbildung 11: Vergleich der Anzahl kindlicher Verletzung in der Gruppe leichter vs. schwerer Schulterdystokie. (SD = Schulterdystokie)	29
Abbildung 12: Outcomeparameter Verletzungen: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie	30
Abbildung 13: Perinatale Morbidität: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie	31
Abbildung 14: Outcomeparameter Perinatale Gesamtmorbidität: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geburtsgewicht von Kindern mit Schulterdystokien bei GDM und non-GDM _____	2
Tabelle 2: OR Oxytocin Gebrauch und Geburtseinleitung (10) _____	5
Tabelle 3: Maternales und neonatales Outcome nach Schulter-Löse-Manöver __	19
Tabelle 4: Basistabelle maternale, neonatale und geburtshilfliche Charakteristika _____	28
Tabelle 5: Verteilung der Parameter in der Gruppe mit einer Adaptationsstörung. _____	32
Tabelle 6: Verteilung perinatale Morbidität Leichte vs. Schwere Schulterdystokie	33

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Schulterdystokie ist ein geburtshilflicher Notfall, der in 0,1-2,3% aller vaginal entbundenen Geburten auftritt (1). Ziel dieser Studie war die Frage zu beantworten, inwieweit der Schweregrad einer Schulterdystokie, gemessen anhand der notwendigen Schulter-Löse-Manöver, einen Einfluss auf das perinatale Outcome des Neugeborenen hat.

Material und Methoden: Im Rahmen einer retrospektiven Studie wurden alle Fälle von Schulterdystokien der letzten 10 Jahre (2009-2018) an der UFK Graz analysiert. Dabei wurden die Fälle der Schulterdystokie anhand der benötigten Schulter-Löse-Manöver in zwei Gruppen unterteilt. In die Gruppe „leichte Schulterdystokie“ wurden jene Fälle inkludiert, bei denen zur Lösung der Schulterdystokie das McRoberts-Manöver, der suprasymphysäre Druck oder das Gaskin-Manöver notwendig war. Als „schwere Schulterdystokie“ wurden jene Fälle klassifiziert, bei denen additiv interne Lösungsmanöver notwendig waren. Als primäre Outcomeparameter wurden kindliche Geburtsverletzungen (Frakturen, Plexus Brachialis Parese), perinatale Azidose-Marker (APGAR-Wert <7 bei 5 min, Nabelschnur pH-Werte von $\leq 7,1$) beziehungsweise die Notwendigkeit einer Beatmung und/oder Intensivüberwachung herangezogen. Ein p-Wert von $< 0,05$ wurde als signifikant angesehen.

Ergebnisse: Von 21.768 vaginalen Geburten während des Beobachtungszeitraums erfüllten 214 (0,98%) die Kriterien einer Schulterdystokie. Die Gruppe der leichten Schulterdystokie bestand aus 182 Fällen (85%) und die der schweren Schulterdystokie aus 32 Fällen (15 %). Vier (2,2%) Neugeborene in der Gruppe der leichten Schulterdystokie und vier (12,5%) in der Gruppe der schweren Schulterdystokie hatten eine Verletzung im Rahmen der Geburt erlitten. Hierbei konnte ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden ($p= 0,019$). Eine perinatale Azidose, die Notwendigkeit einer Beatmung und/oder eine neonatale Intensivüberwachung war in der Gruppe der leichten Schulterdystokie bei 28 Fällen (15,4%) und in der Gruppe der schweren Schulterdystokie bei acht Fällen (25%) gegeben beziehungsweise erforderlich. Hier zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen ($p= 0,18$).

30 (16,5%) Fälle in der Gruppe leichte Schulterdystokie, verglichen mit 10 (31,3%) Fällen in der Gruppe schwere Schulterdystokie, hatten entweder ein Trauma oder eine sonstige perinatale Morbidität erlitten. Der Unterschied zwischen den Gruppen war statistisch signifikant ($p= 0,048$).

Schlussfolgerung: In unserer Analyse konnte gezeigt werden, dass die perinatale Gesamtmorbidität und das kindliche Trauma je nach Schweregrad der Schulterdystokie beziehungsweise bei Notwendigkeit von internen Manövern signifikant erhöht ist.

Abstract

Background: Shoulder dystocia is an obstetric emergency with significant impact on neonatal and maternal morbidity. It occurs in 0.1% – 2.3% of all vaginal deliveries. (1) Aim of this analysis was to evaluate, if a severe shoulder dystocia leads to a higher neonatal morbidity.

Material and methods: We conducted a retrospective cohort study of all cases with shoulder dystocia documented in the last ten years (2009 – 2018) at the University Hospital for Obstetrics and Gynecology in Graz. We compared cases exposed to the McRoberts maneuver, the suprapubic pressure or the Gaskin maneuver to cases which were exposed additionally to either internal maneuvers like the Woods screw maneuver, the Rubin maneuver or the delivery of the posterior arm. The first collective was the group of “mild shoulder dystocia” and the second one was the group of “severe shoulder dystocia”. The primary outcome was neonatal morbidity in terms of injury (defined as clavicular or humeral fracture, brachial plexus injury), neonatal acidosis (defined as Apgar ≤ 7 at 5 min, arterial cord pH ≤ 7.1), the need of ventilation and/ or the admission to NICU. A p-value of < 0.05 was assumed to be statistically significant.

Results: Out of 21.768 deliveries in the study period, 214 met the inclusion criteria. Of those, 182 (85%) were classified as a mild shoulder dystocia and 32 (15%) as a severe shoulder dystocia. Neonatal injury occurred in 2.2% of infants with mild shoulder dystocia and in 12.5% of infants with severe shoulder dystocia ($p = 0.019$). Neonatal acidosis, the need of ventilation or the admission to NICU took place in 15.4% of infants with mild shoulder dystocia and in 25% of the infants with severe shoulder dystocia ($p = 0.18$). 16.5% of infants with mild shoulder dystocia and 31.3% of infants with severe shoulder dystocia suffered from a composite morbidity of neonatal injury and neonatal depression ($p = 0.048$).

Conclusion: This analysis suggests that neonatal morbidity and neonatal injuries increase with the severity of a shoulder dystocia and the requirement of additional internal maneuvers.

1 Einleitung

Die Schulterdystokie beschreibt einen nicht vorhersehbaren geburtshilflichen Notfall, der für eine/n GeburtshelferIn schnell zum Albtraum werden kann.

Die Häufigkeit der Schulterdystokien unabhängig vom Geburtsgewicht wird mit 0,1-2,3 % (im Mittel 0,7%) aller Geburten angegeben. Damit ist eine Schulterdystokie nur bei etwa jeder 140. vaginalen Geburt zu erwarten. Nimmt man also beispielsweise eine Geburtsklinik mit 10 GeburtshelferInnen und 1000 Entbindungen pro Jahr sowie einer Sectiorate von zB. 20% an, wird jedeR Arzt/Ärztin nur etwa alle zwei Jahre eine echte Schulterdystokie behandeln müssen. (1) Da die Schulterdystokie ein Notfall ist, der einige Komplikationen birgt, ist es wichtig frühzeitig die korrekte Diagnose zu stellen und zu handeln. (1)

In der Praxis stellt sich aber heraus, dass es Unterschiede gibt zwischen Schulterdystokien, die binnen weniger Minuten zu lösen sind und jenen, welche multiple Schulter-Löse-Manöver benötigen, um das erfolgreiche Lösen der kindlichen Schulter zu bewirken. Im Rahmen dieser retrospektiven Studie soll deswegen anhand der dokumentierten Fälle mit Schulterdystokien der letzten 10 Jahre am UFK Graz (2009-2018) überprüft werden, wie das perinatale Outcome der Neugeborenen mit der Anzahl der benötigten Schulter-Löse-Manöver korreliert.

1.1 Definition Schulterdystokie

Als Schulterdystokie wird ein für den Fetus potentiell vital bedrohlicher Geburtsstillstand bei der Geburt in Schädellage bezeichnet, der nach dem Austritt des kindlichen Kopfes einsetzt. Üblicherweise verkantet sich dabei die kindliche vordere Schulter, auch hoher Schultergeradstand genannt, mit der maternalen Symphyse. Viel seltener kommt es dazu, dass sich die kindliche Schulter beim sogenannten tiefen Schulterquerstand am Beckenboden querstellt. Dies kann Folge einer fehlenden Rotation der Schultern in der Beckenmitte sein. Diese Einstellungsanomalie - die Schulterdystokie - ist ein Notfall und benötigt diverse geburtshilfliche Manöver, um eine erfolgreiche Entbindung zu gewährleisten, da eine Lösung der kindlichen Schulter ohne entsprechendes Eingreifen nicht zu erwarten ist. (1)

1.2 Risikofaktoren

1.2.1 Antenatal

1.2.1.1 Makrosomie

Ein hohes Geburtsgewicht ist der wohl entscheidendste Risikofaktor für eine möglicherweise resultierende Schulterdystokie. Für die Makrosomie des Fetus gibt es wiederum diverse Risikofaktoren, beispielsweise maternale Adipositas, Multiparität, fortgeschrittenes maternales Alter, Gestationsdiabetes, prolongierte Schwangerschaft oder den männlichen Fetus, die sich mit den Risikofaktoren der Schulterdystokie überschneiden. (2). Wiewohl mehr als 50% der Schulterdystokien bei normosomen Kindern auftritt.

1.2.1.2 Gestationsdiabetes

Frauen, die an einem Gestationsdiabetes leiden und entweder eine schlechte Compliance haben oder schlecht einzustellen sind, neigen dazu ein makrosomes Kind zu bekommen. Diesbezüglich gibt es Studien, die Kinder mit dem gleichen Geburtsgewicht von Müttern mit und ohne GDM (Gestationsdiabetes) verglichen haben und dabei festgestellt haben, dass Frauen mit einem GDM ein zwei- bis vierfach erhöhtes Risiko haben, im Laufe der Entbindung eine Schulterdystokie zu entwickeln. (3)

Geburtsgewicht (g)	Schulterdystokie mit GDM (%)	Schulterdystokie ohne GDM (%)
< 4000	0,6-3,7	0,1-1,1
4000 – 4499	4,9-23,1	1,1-10,0
>4500	20,0-50,0	2,7-22,6

Tabelle 1: Geburtsgewicht von Kindern mit Schulterdystokien bei GDM und non-GDM

Zusätzlich muss gesagt werden, dass es nicht die Diagnose eines Gestationsdiabetes braucht, um die Wahrscheinlichkeit für eine Schulterdystokie zu erhöhen. Bereits ein auffälliger Wert in einem 75g Glukose-Toleranz-Test

konnte mit einer Odds Ratio von 1,22 für die Schulterdystokie und sogar 1,38 für die Makrosomie belegt werden. (4)

1.2.1.3 Vorhergegangene Schulterdystokie

Die meisten Studien sprechen von einem Risiko für ein Rezidiv von mindestens 10%. Folgende Faktoren lassen eine rezidivierende Schulterdystokie vorherahnen:

1. Geburtsgewicht ist noch größer als in vorhergegangener betroffener Schwangerschaft
2. Maternales Gewicht vor der jetzigen Schwangerschaft ist höher als vor der betroffenen Schwangerschaft
3. Zunahme an Gewicht ist höher als in der betroffenen Schwangerschaft
4. Austreibungsphase ist länger als bei betroffener Schwangerschaft
5. Geburtsgewicht ist >4000g (5)

Zusammengefasst kann man festhalten, dass die Kombination aus vorhergegangener Schulterdystokie und einem makrosomen Fetus auf ein deutlich erhöhtes Risiko aufmerksam machen sollte. In einer kleinen Fallstudie wurde bei 11 von 21 (52%) teilnehmenden Patientinnen, die beide Risikofaktoren hatten, eine rezidivierende Schulterdystokie beobachtet. (6)

1.2.1.4 Prolongierte Gravidität

Eine prolongierte Schwangerschaft, definiert als $\geq 42 + 0$ SSW, ist ein Risikofaktor für eine Schulterdystokie. Unter anderem auch, weil sie häufig mit einem erhöhten Geburtsgewicht des Neugeborenen einhergeht.

In einer Kohortenstudie aus Norwegen sind zum Termin entbundene (N = 379.445) und postterminliche Kinder (N = 65.796) verglichen worden. Dabei wurde festgestellt, dass das Risiko für eine Schulterdystokie für postterminliche Kinder höher war (RR 1,31; CI 95% 1,21 – 1,42). (7) Hierbei muss aber beachtet werden, dass Kinder, welche postterminlich entbunden worden waren, auch makrosom waren. (2)

1.2.2 Intrapartum

1.2.2.1 Nicht physiologischer Geburtsverlauf

Einen nicht physiologischen Geburtsverlauf per se als Indikator für eine Schulterdystokie heranzunehmen, ist nicht sehr sinnvoll. Verglichen mit der Anzahl von nicht gewöhnlich verlaufenden Geburten ist die Schulterdystokie eine Rarität. (2) Benedetti et al. beobachtete, dass eine Kombination von verschiedenen Indikatoren zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für eine Schulterdystokie führen kann. Dabei wurde festgestellt, dass die Kombination von prolongierter Austreibungsphase, einem Geburtsgewicht >4000g und einer operativ-vaginalen Entbindung aus der Beckenmitte mit einer 21-prozentigen Wahrscheinlichkeit für eine folgende Schulterdystokie assoziiert werden konnte. Wenn man vergleichsweise nur die prolongierte Austreibungsphase und die operativ-vaginale Entbindung aus der Beckenmitte herannimmt fällt das Risiko auf 4,57% und falls keiner der Faktoren vorlag auf 0,16%. (8)

1.2.2.2 Vaginal-operative Entbindung

Auch die vaginal-operative Entbindung ist mit einem erhöhten Risiko für eine Schulterdystokie assoziiert. Dabei kann aber nicht klar unterschieden werden, ob der Einsatz der Instrumente (Forceps oder Vakuum) zu der Einstellungsanomalie führt, oder ob das ausbleibende Deszendieren des Feten per se schon durch die Einstellungsanomalie provoziert worden ist und somit zur Schulterdystokie geführt hat. (2)

In einer Metaanalyse von Beobachtungsstudien konnte herausgefunden werden, dass eine Vakuum-Extraktion verglichen mit einer Spontangeburt ein erhöhtes Risiko trägt, eine Schulterdystokie zu provozieren. Hierfür wurden nicht-randomisierte und randomisierte Studien herangezogen (OR 2,87 bzw. 2,98). Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass das Risiko eine Schulterdystokie zu entwickeln für die Forceps- und für die Vakuum-Extraktion gleich wahrscheinlich ist. (9)

1.2.2.3 Geburtseinleitung und Gebrauch von Oxytocin

Weder die Verwendung von Oxytocin noch die Einleitung einer Geburt ist heutzutage aus der modernen Geburtshilfe wegzudenken.

In einer Studie der ACOG konnte festgestellt werden, dass falls eine Triade von Geburtseinleitung, Gebrauch von Oxytocin und ein zu erwartendes Geburtsgewicht über 4500g auftritt, die kumulative Odds Ratio bei 23,2 für eine Schulterdystokie lag (95% CI 17,3-31,0). Dabei sollte aber beachtet werden, dass die Sensitivität nur bei 12,4% lag und der positiv prädiktive Wert bei 3,4%. (10) Auch wenn diese Werte extrem niedrig erscheinen, sollte man als GeburtshelferIn bei der Verabreichung von Oxytocin an die mögliche Folge einer Schulterdystokie denken.

	Schulterdystokie n = 1.686	Keine Schulterdystokie n = 265.542	p- value	OR (95% CI)
Gebrauch von Oxytocin	243 (14,4%)	27.616 (10,4%)	<0,1	1,45 (1,26- 1,67)
Geburtseinleitung	414 (24,5%)	44.771 (16,9%)	<0,001	1,60 (1,43- 1,80)

Tabelle 2: OR Oxytocin Gebrauch und Geburtseinleitung (10)

Die oben aufgeführte Tabelle ist eine Zusammenfassung der gewonnenen Daten der ACOG. Sie zeigt, dass die Verwendung von Oxytocin beziehungsweise die Einleitung einer Geburt ein erhöhtes Risiko für eine Schulterdystokie birgt.

1.3 Prävention

Der/ die GeburtshelferIn sollte sich bei der Kreißenden immer über ihre Risikofaktoren bewusst und für das schlimmste Szenario gerüstet sein. Trotzdem sind sich die Experten einig, eine Schulterdystokie nicht mit Hilfe von antenatalen und intrapartalen Risikofaktoren mit restloser Sicherheit erahnen zu können. (2) Wie bereits erwähnt, gibt es verschiedene antenatale und intrapartale Hinweise, die häufiger zu einer Schulterdystokie führen. Trotzdem haben verschiedene Statistiken hervorgebracht, dass egal ob man die Risikofaktoren alleine oder mit

anderen gemeinsam betrachtet, sie nur einen sehr geringen prädiktiven Wert haben (11), nämlich unter 10%. (2)

Um den eindeutigsten Risikofaktor Makrosomie heranzunehmen: Øverland et al. beobachtete dazu, dass die meisten Kinder mit extrem hohem Geburtsgewicht keine Schulterdystokie hatten. Nur bei 15,5% von 7859 Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht über 5000g kam es im Laufe der vaginalen Entbindung zu einer dieser. (12) Hinzu kommt, dass etwa 50% der Kinder mit Schulterdystokie ein Geburtsgewicht von <4000g haben. (13)

Des Weiteren muss gesagt sein, dass es für den/ die Gynäkologen/ Gynäkologin selten möglich ist, ein genaues Geburtsgewicht zu bestimmen, da trotz korrekt durchgeführten Untersuchungen eine Schwankungsbreite besteht. (2) Eine besonders niedrige Sensitivität wiesen dabei Ultraschalluntersuchungen auf, die am Ende der Schwangerschaft gemacht worden sind. Dabei konnte festgestellt werden, dass je höher das geschätzte Geburtsgewicht stieg, desto ungenauer das Ergebnis mit dem Geburtsgewicht korrelierte. Generell tendiere das Ergebnis aus Messung des Gynäkologen/ Gynäkologin und dem gebrauchten mathematischen Algorithmus offenbar dazu, das Geburtsgewicht zu überschätzen. (14)

Damit ist eine zuverlässige Risikoselektion bezüglich einer späteren Schulterdystokie kaum möglich. (1)

1.4 Diagnostik

Da bei diesem Notfall die Zeit eine entscheidende Rolle spielt, ist es von immenser Wichtigkeit die Schulterdystokie korrekt und frühzeitig zu erkennen. Falls dies nicht geschehen sollte, weisen die Kinder ein erhöhtes Risiko von Geburtsverletzungen auf. (1)

Wie bereits erwähnt sollte bei einer Schwangeren, die diverse Risikofaktoren trägt, schon vor der Entbindung mit dem möglichen Verlauf einer Schulterdystokie gerechnet werden. (15)

Da die Diagnose einer Schulterdystokie nach wie vor nicht eindeutig zu objektivieren ist, gibt es mehrere Indikatoren, welche für das Vorliegen dieser typisch ist. (16) Der wohl prägnanteste ist, dass das Entwickeln der vorderen Schulter bei dem Kind, im Gegensatz zu physiologisch verlaufenden Geburten

extrem prolongiert ist (>60s) oder nicht in der nächsten Wehe passiert. (1) Im weiteren Verlauf kann beobachtet werden, dass sich der kindliche Kopf gegen das Perineum zurückzieht, nachdem er bereits aus der Vagina hervorgetreten ist. Dieses Anzeichen wird auch als ‚turtle sign‘ bezeichnet. Dabei erinnert einen das Kind an eine Schildkröte, welche ihren Kopf in ihren Panzer zurückzieht. (17)

1.4.1 RCOG Guidelines

Die RCOG empfiehlt, dass jedeR GeburtshelferIn im Laufe der Austreibungsphase in kurzen Zeitabständen mögliche Anzeichen beachtet

1. lässt sich das Gesicht und das Kinn leicht entwickeln?
2. liegt der kindliche Kopf eng an der Vulva an oder zieht sich eventuell sogar in die Vagina zurück (‚turtle sign‘)?
3. lässt sich der kindliche Kopf nicht entwickeln?
4. lässt sich die kindliche Schulter nicht einstellen? (15)

1.5 Schulter-Löse-Manöver

Im Falle der Schulterdystokie muss der GeburtshelferIn schnell handeln und eines der folgenden Schulter-Löse-Manöver anwenden.

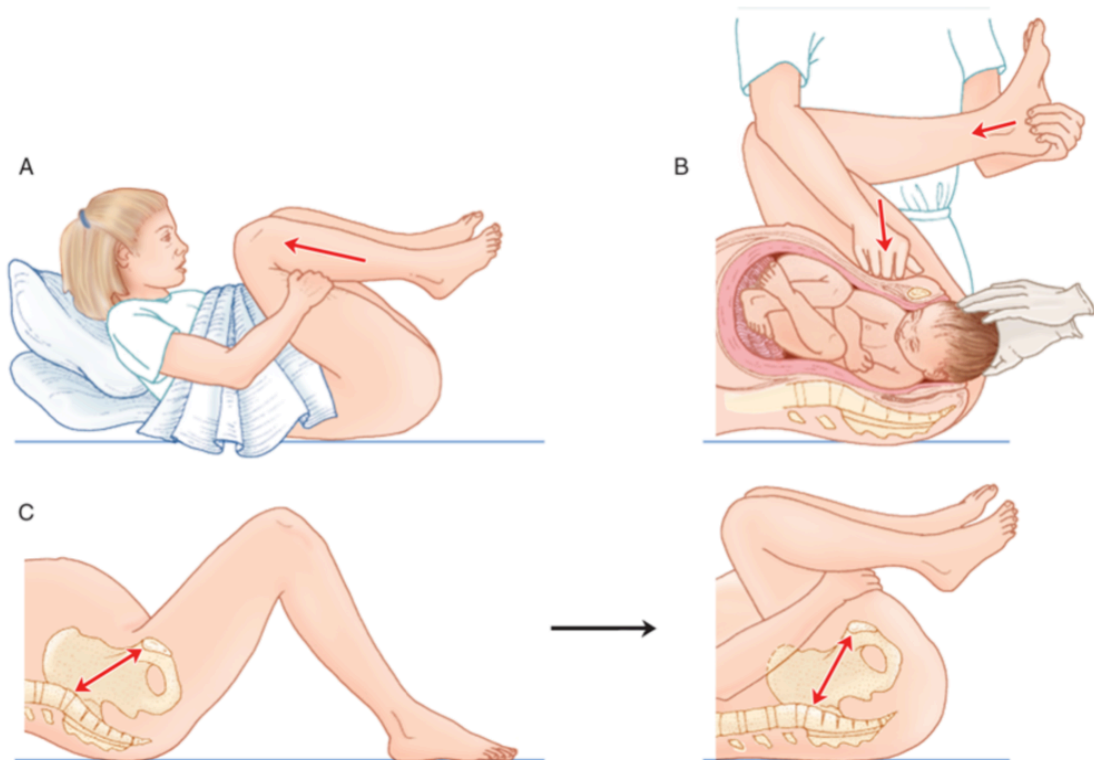
Die ACOG empfiehlt das McRoberts-Manöver als primäres Manöver bei einer Schulterdystokie anzuwenden. Additiv kann hierbei der suprasymphysäre Druck angewendet werden. Die internen Manöver beispielsweise nach Wood beziehungsweise das Manöver nach Rubin sollten erst angewendet werden, falls die vorherigen erfolglos blieben. (18)

1.5.1 McRoberts-Manöver

Zu Beginn werden die Beine der Kreißenden in der Hüfte so weit wie möglich gestreckt. Anschließend lässt man die Oberschenkel in Steinschnittlage hochnehmen. (19) (siehe Abbildung 1) An der UFK Graz wird dies aktiv von dem/der GeburtshelferIn geführt – die Gebärende macht dabei passiv mit.

Durch das Überstrecken der Beine wird die Conjugata vera des Beckeneingangs um etwa 0,5 cm erweitert und die Symphyse nach kaudal gestreckt, während sich der Beckeneingang im Durchmesser verkürzt. Die Beugung bewirkt ein Anheben der Symphyse nach kranial, die dadurch bei hohem Schultergeradstand über die kindliche vordere Schulter gehebelt wird. Ferner verringert sich der Inklinationwinkel durch Streckung des Os sacrum gegen die Lendenwirbelsäule. In der Endstellung wird der Beckeneingang enger, der Längsdurchmesser des Beckenausgangs dagegen um etwa 1,5 cm erweitert, was besonders beim tiefen Schulterquerstand von Vorteil ist.

Dieses Überstrecken und Beugen der Beine sollte mit einem suprasymphysären Druck kombiniert werden. Erst nach mehrfacher Wiederholung sollte dieses Manöver als erfolglos eingestuft werden. (19)



Source: Reichman EF: *Emergency Medicine Procedures, Second Edition*: www.accessemergencymedicine.com
 Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Abbildung 1: McRoberts-Manöver

Diverse Studien kamen zu dem Ergebnis, dass die Kombination aus dem McRoberts-Manöver und dem suprasymphysären Druck neben den niedrigsten Raten von neonatalen Morbiditäten auch den höchsten Erfolg versprechen und sich dabei 40-60% der Schulterdystokien lösen lassen. (20)

Dabei ist zu erwähnen, dass die Datenlage bezüglich der Erfolgsrate sehr kontrovers ist und die publizierten Ergebnisse der anerkannten Journale teilweise weit auseinander liegen. Nun könnte man sich fragen, ob man präventiv - bevor sich der Kopf des Kindes darstellt - ein McRoberts-Manöver durchführen sollte, um eine Schulterdystokie zu vermeiden. Hierzu gibt es aber keine Evidenz, weswegen es nicht empfohlen wird. (3)

1.5.2 Suprasymphysärer Druck

Die Ausübung des suprasymphysären oder auch suprapubischen Druckes lässt sich einfach durchführen. Hierbei wird versucht, die vordere Schulter des Kindes durch die Bauchdecke der Mutter durch rhythmischen Druck oder auch Rütteln

hinter die Symphyse mit der Faust zu mobilisieren. Alternativ kann der Druck auch von weiter lateral angesetzt werden und so die Schulterrotation unterstützt werden (siehe Abbildung 2a). (19)

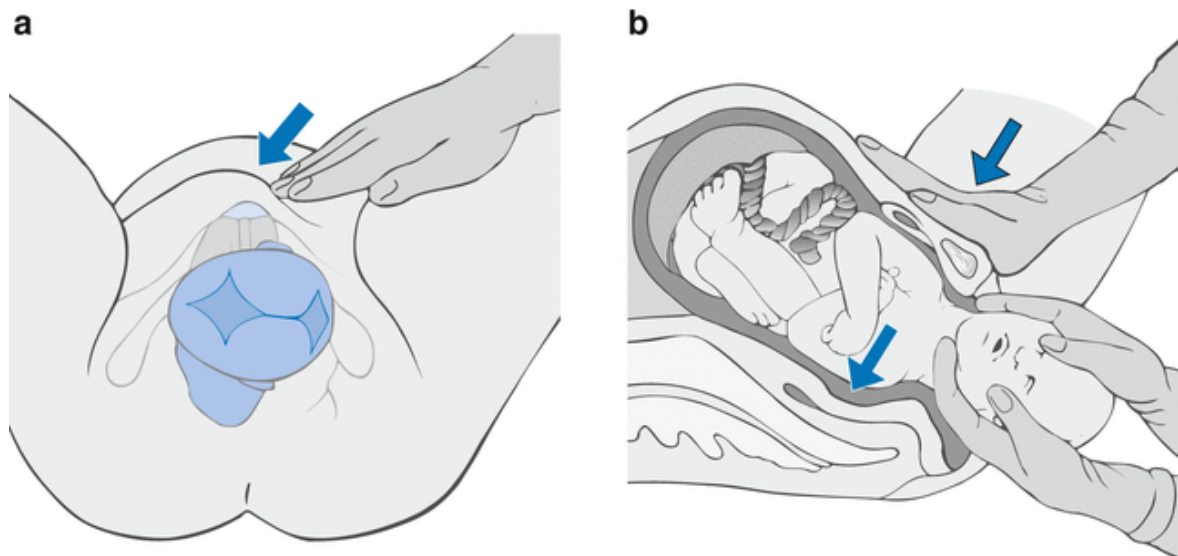


Abbildung 2: Suprasymphysärer Druck (1)

1.5.3 Gaskin-Manöver

Das Gaskin-Manöver beschreibt ein Manöver, welches nur in wenigen Kliniken Eingang gefunden hat. Dabei stützt sich die Kreisende auf Knie und Hände und man hofft, dass sich die hintere Schulter des Feten durch das Manöver lösen lässt. Mittels Bildgebung wurde bestätigt, dass sich aufgrund des Manövers der Beckendurchmesser der Patientin vergrößert. Die Conjugata vera nimmt dabei durchschnittlich um 10mm und der sagittale Durchmesser des Beckenausganges um 20mm zu. Falls das McRoberts-Manöver erfolglos bleiben sollte, wird trotzdem laut ACOG empfohlen zu einem internen Rotationsmanöver überzugehen. Die Kreisenden sind zu diesem Zeitpunkt zumeist schon erschöpft und es besteht oft eine fehlende Mobilität aufgrund der Leitungsanästhesie. (1)



Abbildung 3: Gaskin-Manöver (1)

1.5.4 Manöver nach Wood

Bei dieser Vorgehensweise wird der hintere Arm des Kindes in Richtung Uhrzeigersinn geschoben und damit gelöst, sodass die vordere eingekeilte Schulter den gewonnenen Raumvorteil ausnutzen und ausweichen kann. Dabei führt der/ die GeburtshelferIn zwei Finger seitlich des kindlichen Kopfes ein, wenn möglich bis zur Axilla des Kindes. Nun wird versucht durch Druck eine Rotation von 45° herbeizuführen. Dieses Vorgehen bietet sich auch beim tiefen Geradstand an, wobei hier die Schulter in einen geraden Durchmesser gebracht wird. Die Folgemorbidität (Claviculafraktur und Humerusfraktur) des Kindes ist bei diesem Manöver sehr groß. (21)

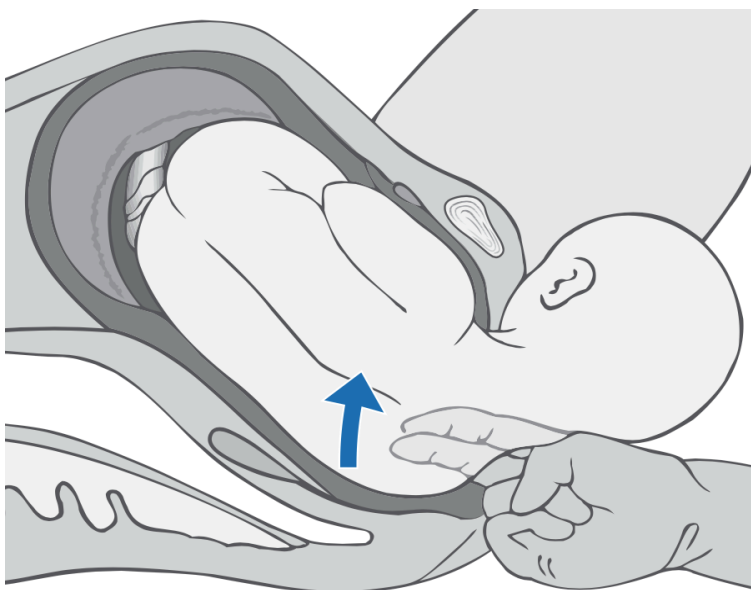


Abbildung 4: Manöver nach Wood (1)

1.5.5 Manöver nach Rubin

Neben der suprasymphysären Druckausübung beschrieb Rubin auch die vaginale Adduktion der Schulter. Zunächst wird versucht, mit zwei vom fetalen Rücken her in die Scheide eingeführten Fingern, die vordere Schulter zu erreichen. Dann wird Druck auf die Scapula ausgeübt. Bleibt die Rotation aus, so lässt sich das Manöver an der hinteren Schulter wiederholen. (19)

Unter den internen digitalen Rotationsmanövern werden die Manöver nach Wood und Rubin zusammengefasst. Da diese meistens erst im Verlauf angewendet werden, sind sie laut Datenlage nur für 4,6% der Lösungen verantwortlich. (22)

Der Grund des erst späten Anwendens ist der, dass sowohl das neonatale wie auch das maternale Outcome signifikant schlechter ist und deswegen erst angewandt werden sollte, wenn das McRoberts Manöver erfolglos blieb. (22)

Wenn man mit statistischen Werten die Kombination von McRoberts-Manöver und suprasymphysärem Druck mit den digitalen Rotationsmanövern vergleicht, dann würde die OR für schwerwiegende neonatale Verletzung bei der Kombination bei 3,82 (95% CI 2,54 – 5,74, $P < 0,001$) und bei den digitalen Rotationsmanövern bei 4,49 (95% CI 3,54 – 5,69, $P < 0,001$) liegen. (22)

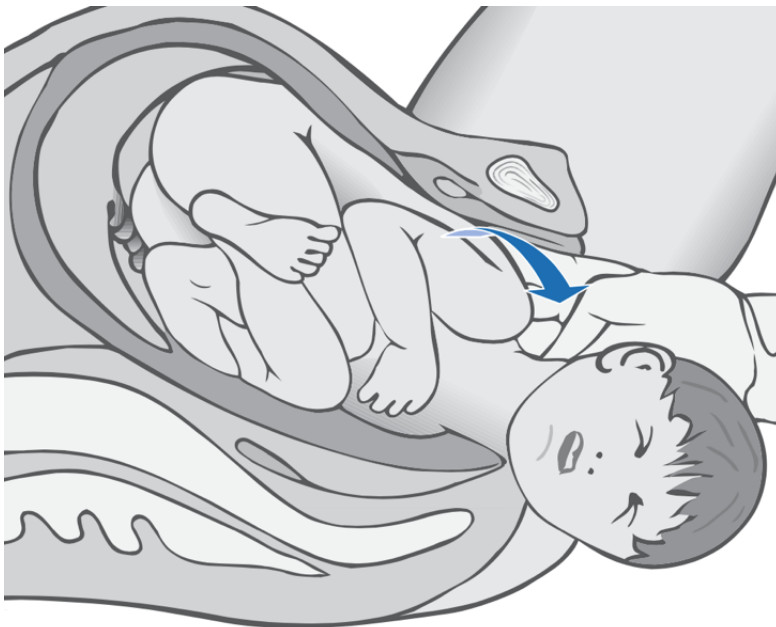


Abbildung 5: Rubin Manöver (1)

1.5.6 Manöver nach Jaquemier

Das Jaquemier-Manöver kann primär als Alternative eingesetzt werden oder falls die internen Rotationsmanöver versagt haben. Bei diesem Manöver wird die Entwicklung des hinteren Armes über die Sakralhöhle angestrebt. Dabei macht man sich zu Nutze, dass in der Kreuzbeinhöhle ein geringfügig größerer Freiraum ist. Von der ventralen Seite des Kindes kommend nutzt man eben diesen Freiraum, um den hinteren Arm darin zu entwickeln und damit Raum für die verkantete vordere Schulter zu gewinnen. Dieses Manöver führt in bis zu 18% der Fälle zu Humerus- oder Claviculafrakturen. Kombiniert man dieses Manöver mit einem McRoberts-Manöver ist das Jaquemier-Manöver als Zweitmaßnahme in 66-85% erfolgreich beziehungsweise als Drittmaßnahme nach nicht erfolgreicher interner Rotation in 55-75% der Fälle. (1)

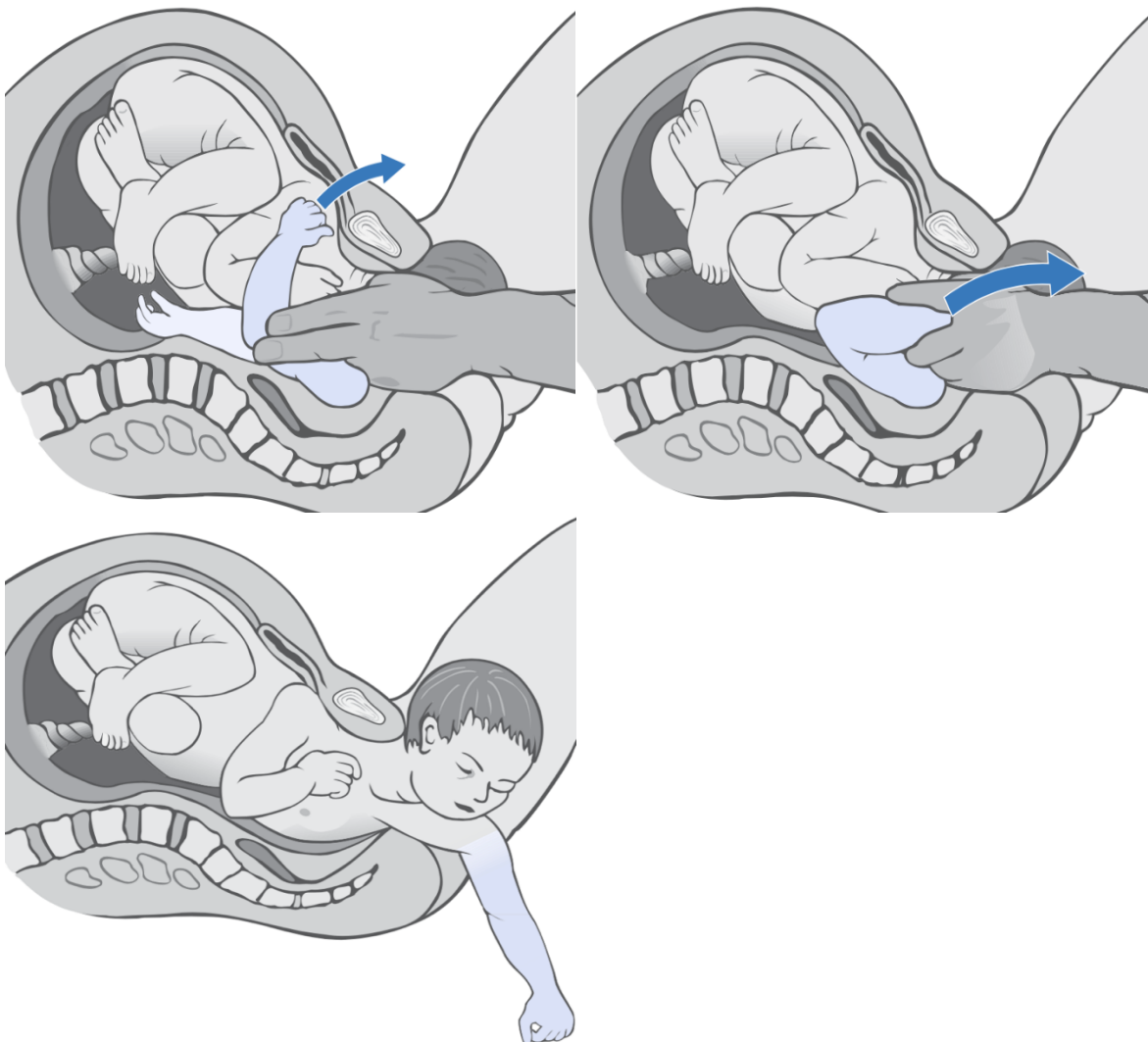


Abbildung 6: Manöver nach Jaquemier (1)

1.5.7 Hinterer Achselzug nach Menticoglou

Falls die internen Lösemanöver versagt haben, kann in Folge auf ein weiteres Lösemanöver zurückgegriffen werden - der hintere Achselzug nach Menticoglou (siehe Abbildung 7). Bei diesem Manöver kniet sich der/ die GeburtshelferIn im Querbett vor die Kreißende hin. Während der Kopf des Kindes von der Hebamme ohne Traktion gestützt wird, führt der/ die GeburtshelferIn die Mittelfinger beider Hände in die hintere kindliche Achselhöhle ein und verschränkt die Finger. Nun führt er/ sie leichten Zug nach dorsal aus und entwickelt das Kind. Dieses Manöver ist nicht im Schulterdystokie – Management der UFK Graz implementiert und führt vermehrt zu einer Fraktur des Humerus. (23)



Abbildung 7: Hinterer Achselzug nach Menticoglou (24)

1.5.8 Letzte Rettungsversuche

Nach Eintritt eines hohen Schultergeradstandes bei geborenem Kopf ist die Entwicklung des Kindes mittels Sectio caesaria in der Regel nicht mehr möglich.

(1)

1.5.8.1 Abdomineller Rettungsversuch

Falls die bisher genannten Schulter-Löse Manöver erfolglos blieben, so kann als Ultima ratio, bei noch lebendem Kind ein abdominaler Rettungsversuch, auch abdominelles Rescue Manöver genannt, durchgeführt werden. Hierbei wird mittels querer Uterotomie die fetale Schulter in den queren Durchmesser gebracht, anschließend unter die Symphyse geschoben und das Kind dann vaginal entwickelt. (1)

Da dieses Manöver bisher nur selten durchgeführt worden ist, gibt es keine ausreichende Datenlage, um das Manöver bezüglich dessen Erfolg bewerten zu können.

1.5.8.2 Zavanelli Manöver

Alternativ kann im Notfall auch das Zavanelli Manöver herangezogen werden. Hierbei wird mittels Rückdrehung des kindlichen Kopfes mit dessen Reposition in den Beckenausgang und anschließender Sectio caesaria das Kind entwickelt. Für das Zavanelli Manöver wird ein erhöhtes Risiko für Uterusrupturen und neonatale Mortalität beschrieben. (1)

1.5.8.3 Symphysiotomie

Die Symphysiotomie hat ihren Stellenwert in industriellen Ländern verloren und wird heutzutage vorwiegend in Entwicklungsländern angewandt. Der Grund hierfür ist, dass bei 8,1% der Fälle ernstere Folgemorbiditäten festgestellt werden. Bei diesem Eingriff wird die knorpelige Verbindung zwischen den Gelenksflächen der Symphyse durchtrennt, um hiermit eine Erweiterung des Beckenrings zu bewirken.

(1)

1.6 Schulterdystokie - Management UFK Graz

Im Folgenden wird das Vorgehen bei einem Geburtsstillstand bei bereits geborenem Kopf gezeigt. Dieses leitliniengerechte Vorgehen ist in den Strukturen der Frauenklinik fest integriert und wird bereits seit 2010 in regelmäßigem monatlichen Abstand vom Klinikpersonal in Simulationsübungen wiederholt. Sobald die Diagnose gestellt wird, sollte eine weitere erfahrene Hebamme zur Unterstützung hinzugezogen werden. Im weiteren Vorgehen sollte erst bei Erreichen der Maximalversuche des jeweiligen Manövers und damit dem Versagen dessen auf das nächste weitere Manöver übergegangen werden. In folgender Grafik (siehe Abbildung 8) wird das Vorgehen veranschaulicht.

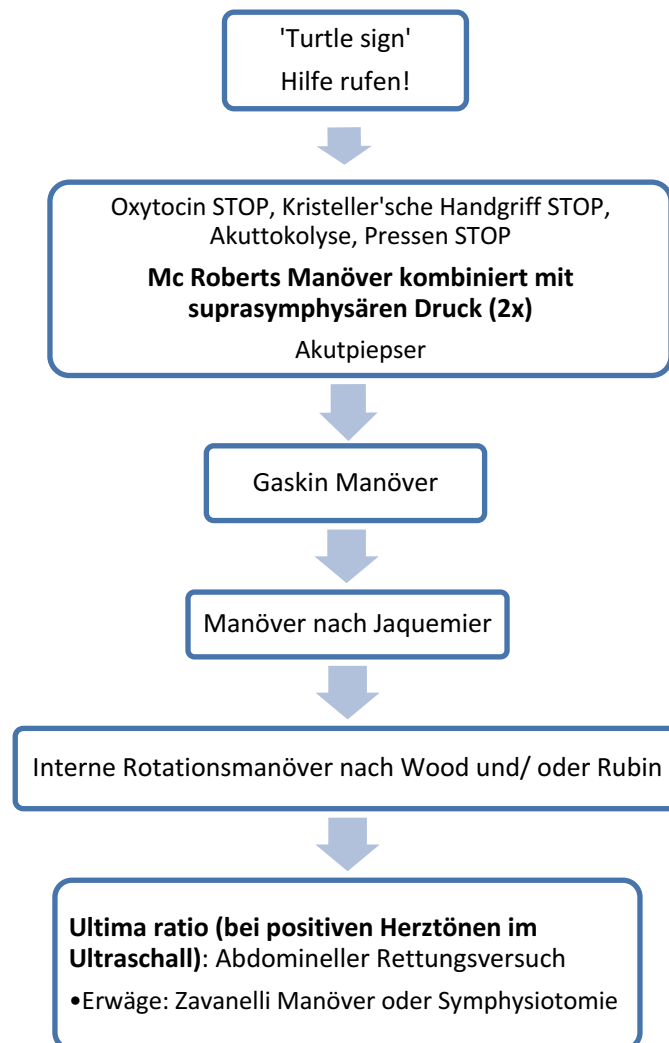


Abbildung 8: Schulterdystokie Management

1.7 Folgemorbidität

1.7.1 Maternal

Als Folge der Schulterdystokie werden häufig maternale Weichteilverletzungen beobachtet, allerdings gibt es nur wenige Studien, die das maternale Verletzungsprofil von Schulterdystokiegeburten mit Geburten ohne Schulterdystokie vergleichen.

Trotzdem kann man sagen, dass bei Müttern, die im Rahmen der Geburt eine Schulterdystokie entwickelt haben, 36-mal häufiger Vaginalrisse (19% der Fälle) auftraten als bei Geburten ohne Schulterdystokie. Des Weiteren kann man festhalten, dass 10% der Patientinnen einen Zervixriss erlitten, Dammriss IV. Grades bei 4% der Patientinnen auftraten und traumatische Uterusrupturen bei 1% der Patientinnen auftraten. (25) Schätzungsweise übersteigt der intrapartale Blutverlust bei 68% der Patientinnen 1000ml, bei 11-14% treten verstärkte Nachblutungen auf (25) und letztlich müssen 13,6% der Frauen länger als sieben Tage im Krankenhaus verbleiben. (22) Außerdem treten gehäuft maternale Infektionen und auch Harnblasenatonien nach einer Schulterdystokie auf. (25)

1.7.2 Neonatal

Da die Lungenatmung des Kindes noch nicht möglich ist und zusätzlich die Wehentätigkeit oft noch stark zunimmt, kann es rasch zur fetalen Azidose bei einer Schulterdystokie kommen. (25) Die zunehmende Wehentätigkeit führt zu einer Steigerung des transthorakalen Druckes, der auf das Kind wirkt, wodurch keine adäquate Füllung der Herzkammern erfolgt. Des Weiteren wird auch diskutiert, ob die Kompression der abfließenden craniellen Gefäße zu einem verminderten venösen Rückstrom zum Herzen führt und hiermit mögliche neurologische Defizite zu erklären sind. (16)

Was am Ende zu einer neonatalen Hypoxie und damit Azidose führt, ist umstritten, jedoch glaubt man, dass interindividuell einer oder mehrere der genannten Faktoren dazu beitragen können, dass das Kind schwerwiegende Morbiditäten entwickeln kann.

Hinzukommt, dass es bei Neugeborenen, die im Lauf der Entbindung eine Schulterdystokie entwickeln, auffällig häufig zu einer traumatischen Geburtsverletzung kommt. Die dabei am häufigsten auftretende Geburtsverletzung ist die Läsion des Plexus Brachialis. Diese tritt laut Literatur in 4,7-15% der Fälle auf, verglichen dazu bei unselektierten Schwangerschaften in 0,27-2,7%. Die nächst häufige Geburtsverletzung und die Verletzung, welche gleichzeitig die am häufigsten am neonatalen Skelett vorkommende ist, ist die Clavicula Fraktur. Sie tritt in 5-23% aller Schulterdystokien auf, ist aber auch bei allen restlichen Geburten eine häufige Geburtsverletzung (0,2-4,4% inklusive Sectio caesarea). (25) Des Weiteren werden in der Literatur auch die Humerusfraktur und das Hämatom des M. sternocleidomastoideus beschrieben.

In einer großen australischen retrospektiven Kohortenstudie wurden neonatale und maternale Folgemorbiditäten mit den diversen Schulter-Löse-Manövern verglichen. Dabei konnte beispielsweise festgestellt werden, dass die Kinder eine OR von 5,25 (95% CI; 3,23-8,56) für einen APGAR Wert ≤ 3 fünf Minuten nach der Geburt hatten. Die OR dabei eine signifikante Azidose ($\text{pH} \leq 7,0$ oder Laktat >6 mmol/L oder einen BE < -12 mmol/L) zu entwickeln wurde mit 3,10 (95% CI; 2,76-3,50) beschrieben. Der Plexus Brachialis wurde bei 1,4% verletzt, eine Fraktur der Clavicula oder des Humerus zogen sich 0,9% und andere kutane Traumen zogen sich 0,9% der Kinder zu. (22) Die Daten zu den neonatalen Verletzungen sind aber sehr unbeständig. Die RCOG gibt beispielsweise die Häufigkeit einer BPI mit 2,3-16% an. Sie erwähnen aber, dass die meisten Plexuslähmungen ohne Konsequenz blieben und nur 10% der Kinder eine dauerhafte Schädigung davongetragen haben. (15)

Outcome	Mc Roberts/ suprasymphysärer Druck	Innere Rotationen ¹	Hintere Armentwicklung nach Jaquemier
Apgar Score ≤ 3 5 Minuten postpartal	3,56 (1,88-6,72)	10,83 (2,63- 44,66)	11,81 (5,10- 27,37)
Azidose	3,24 (2,84-3,70)	2,34 (1,31-4,16)	3,38 (2,49-4,58)
NICU	2,77(2,40-3,19)	4,71 (2,96-7,51)	5,36 (4,09-7,02)
BPI	-	3,40 (1,14-10,11)	3,35 (1,59-7,06)
Fraktur	-	1,68 (0,21-13,20)	6,83 (2,88- 16,22)
Dammriss III. oder IV. Grades	2,92 (2,23-3,83)	3,43 (1,25-9,39)	2,38 (1,3-4,35)
PPH ≥ 1000ml	2,30 (1,87-2,83)	2,60 (1,21-5,60)	2,39(1,48-3,86)
Aufenthalt im Krankenhaus > 7 Tage	1,51 (1,31-1,74)	1,63 (0,91-2,94)	1,96 (1,42-2,72)

**Tabelle 3: Maternales und neonatales Outcome nach Schulter-Löse-Manöver
Angegeben in RR und CI**

1 – als innere Rotationen werden das Rubin Manöver, Woods Manöver und das umgekehrte Woods Manöver zusammengefasst

Die oben gezeigte Tabelle (Tabelle 3) verdeutlicht, dass umso schwerwiegender die Schulterdystokie und damit auch der Gebrauch multipler Schulterlösemanöver ist, desto größer auch die Gefahr ist, Folgeschäden bei Mutter oder auch Kind zu verursachen. Die Werte sind als Relatives Risiko angegeben und entstammen aus einer Kohortenstudie aus Brisbane, Australien. Die Daten wurden im Zeitraum von Januar 2007 bis Dezember 2015 gesammelt.

Ziel unserer Studie war es zu analysieren, ob Kinder, die eine schwere Schulterdystokie im Laufe der Entbindung erleiden, eine höhere Wahrscheinlichkeit für ein schlechteres perinatales Outcome haben. Dies umfasst Schulterdystokie assoziierte Verletzungen oder auch eine Azidose (APGAR-Wert <7 bei 5 min, Nabelschnur pH-Werte von ≤ 7,1) beziehungsweise die Notwendigkeit einer Beatmung und/oder Intensivüberwachung zu entwickeln.

2 Material und Methoden

Im Rahmen dieser Studie wurden alle Fälle von Schulterdystokien der letzten 10 Jahre (2009-2018) an der UFK Graz analysiert. Die Daten wurden in pseudoanonymisierter Form zur Verfügung gestellt. Es handelt sich um eine retrospektive Kohortenstudie.

Inkludiert wurden jene Fälle, in denen die Diagnose der Schulterdystokie klinisch gestellt worden ist und bei denen mindestens ein Manöver zur Lösung der Schulterdystokie angewendet wurde.

In der Universitätsfrauenklinik Graz, ihres Zeichens größte Frauenklinik in der Steiermark und Klinikum der Maximalversorgung, kamen über zehn Jahre 31.592 Kinder zur Welt, von denen 21.768 Kinder vaginal entbunden worden sind. In dem Zeitraum von 2009 bis 2018 stellte sich bei 214 Patientinnen im Laufe der Entbindung eine Schulterdystokie ein.

2.1 Datenerhebung

Mit Hilfe der Eingabe von Schlüsselbegriffen in die Datenbanken (PIA und Medocs) wurden die betreffenden Fälle mit Schulterdystokie gefiltert und eruiert. Die Krankengeschichte jedes einzelnen Falles wurde untersucht und die entsprechenden Daten - Basisdaten der Mutter, Geburtsdaten der Kinder und Diagnosen beziehungsweise relevante Outcome-Parameter - erhoben. Falls bei einer Patientin die Datenlage ungenügend war, konnte sie nicht in die Studie inkludiert werden.

Anschließend wurden die Daten in eine Tabelle im Computerprogramm „Microsoft Excel®“ übertragen und pseudoanonymisiert gesammelt. Für diese Studie wurde ein Ethikantrag eingereicht und genehmigt. Die EK-Nummer hierfür lautet 31 – 305 ex 18/19.

2.2 Einschlusskriterien leichte und schwere Schulterdystokie

In der Studie wurde unter jenen Patientinnen unterschieden, deren Kinder eine leichte oder eine schwere Schulterdystokie entwickelten. In die Gruppe der leichten Schulterdystokien wurden jene Fälle eingeschlossen, bei denen keine

direkte Manipulation am Kind beziehungsweise entsprechende interne Manöver notwendig waren. Zur Lösung der Schulterdystokie wurden in dieser Gruppe das McRoberts-Manöver und/oder der suprasymphysäre Druck und/oder das Gaskin-Manöver angewendet. Als schwere Schulterdystokie wurden jene Fälle inkludiert, bei denen additiv interne Lösungsmanöver angewendet wurden, beziehungsweise bei denen das abdominale Rescue-Manöver notwendig wurde. Als interne Lösungsmanöver werden dabei die Drehung nach Rubin, die Drehung nach Wood und die Lösung des hinteren Armes nach Jaquemier zusammengefasst.

2.3 Outcomeparameter

2.3.1 Perinatale Gesamtmorbidität

Als primärer Outcomeparameter wurde die perinatale Gesamtmorbidität der Kinder untersucht. Diese wurde definiert durch das Auftreten einer geburtshilflichen Verletzung, das Vorhandensein von perinatalen Azidose-Markern (APGAR-Wert <7 bei 5 Min, Nabelschnur pH-Werte von $\leq 7,1$), der Notwendigkeit einer Beatmung und/oder Intensivüberwachung. Damit inkludiert es perinatale Verletzungen und die perinatale Morbidität. Anhand dieses primären Outcomeparameters kann allgemein beschrieben werden, inwieweit sich die neonatale Gesamtmorbidität in Abhängigkeit von der Schwere der Schulterdystokie verhält.

2.3.2 Perinatale Verletzung

Durch das Verklemmen der vorderen Schulter im Rahmen einer Schulterdystokie und die nachfolgende Lösung, kann es zu Verletzungen beim Kind kommen. Typisch wäre dabei eine Fraktur der Clavicula oder des Humerus. Auch eine Parese des Plexus Brachialis kann auftreten. Diese Verletzungen wurden zusammen als Outcomeparameter analysiert. Hierbei wurde nicht untersucht, ob die Parese des Plexus Brachialis passager oder dauerhaft ist, sondern lediglich ob diese postnatal bis spätestens zum 9. Lebenstag auftrat.

2.3.3 Perinatale Morbidität

Als Kinder mit einer perinatalen Morbidität wurden jene definiert, die entweder Azidose-Marker aufwiesen, sprich einen erniedrigten APGAR Wert <7 nach 5 Minuten, einen erniedrigten arteriellen Nabelschnur pH-Wert von $\leq 7,10$ hatten oder postnatal eine Atemunterstützung benötigten (CPAP-Beatmung >5min). Des Weiteren wurden auch Kinder inkludiert, bei denen aufgrund ihres klinischen Erscheinungsbildes eine Aufnahme auf eine NICU (neonatal intensive care unit = neonatale Intensivstation) notwendig war.

2.3.4 Parameter

Um die Auffälligkeiten in den Vergleichsgruppen bezüglich ihrer Charakteristiken festhalten zu können, wurden diverse maternale, neonatale und geburts- und schwangerschaftsspezifische Parameter erhoben.

2.3.4.1 Maternale Parameter

Es wurden folgende maternale Parameter erfasst:

- Alter in Jahren
- Körpergröße in cm
- Körpergewicht vor der Schwangerschaft und vor der Entbindung in kg
- BMI in kg/m^2
- Gestationsdiabetes
- Präexistenter Diabetes
- Länge des stationären Aufenthaltes in Tagen

2.3.4.2 Neonatale Parameter

Folgende neonatale Parameter wurden erfasst:

- Geburtsgewicht in g
- Geschlecht
- Kopfumfang in cm

- Körperlänge in cm
- Apgar nach 1min
- Apgar nach 5min
- Apgar nach 10min
- Arterieller pH- Wert der Nabelschnur
- Venöser pH-Wert der Nabelschnur
- Stationäre Aufnahme
- Länge des stationären Aufenthaltes in Tagen
- Reanimation
- CPAP Beatmung
- Intubation
- Beatmungsdauer in Stunden
- Claviculafraktur
- Humerusfraktur
- Plexus Brachialis Parese

2.3.4.3 Geburtsspezifische Parameter

Folgende geburtsspezifischen Parameter wurden erfasst:

- Datum der Geburt
- Schwangerschaftswoche bei Entbindung
- Lage des Kindes
- Geburtsmodus (spontan oder vaginal-operative Entbindung)
- Einleitung der Geburt
- Episiotomie
- Maternale Geburtsverletzungen:
 - Dammriss Grad 1-4
 - Zervixriss
 - Scheidenriss
 - Labienriss
 - Klitorisriss
 - Hämatom der Vulva/ des Dammes
 - Schleimhautschürfung/ Schleimhautriss

2.3.4.4 Schwangerschaftsspezifische Parameter

Folgende in der Schwangerschaft erhobenen Parameter wurden erfasst:

- Polyhydramion
- Oligohydramion
- Anhydramion
- Auswertung der Ultraschalluntersuchen:
 - Schwangerschaftswoche inklusive Tag bei stattgefundenener Untersuchung
 - Biparietaler Durchmesser
 - Kopfumfang
 - Abdomenumfang
 - Femurlänge
 - Geschätztes Geburtsgewicht
 - Lage des Feten
 - Sitz der Plazenta

2.4 Statistik

In dieser Studie handelt es sich um rein qualitative Zielgrößen, damit beläuft sich die statistische Auswertung auf eine Korrelationsanalyse mit einem Chi²-Test. Falls in einem der Tests die Zellenhäufigkeit kleiner 5 war, wurde der Fisher-Exakt Test verwendet. Das Signifikanzniveau α wurde mit einem Wert von 5% festgeschrieben.

Es erfolgte eine explorative Datenanalyse, um die Verteilung der Basisdaten darstellen zu können. Dies wurde mittels Microsoft[®] Excel Version 16.35 durchgeführt. Werte wurden je nach Verteilung als Mittelwert oder Median dargestellt und interpretiert.

Die induktive Datenanalyse erfolgte mittels IBM SPSS Statistics[®] Version 25 und das Berechnen des relativen Risikos und dessen Konfidenzintervalls erfolgte mittels Zweipunktmethode.

3 Ergebnisse – Resultate

Von 21.768 vaginal entbundenen Geburten während des Beobachtungszeitraumes erfüllten 214 die Kriterien einer Schulterdystokie. 182 Fälle (85%) erfüllten die Kriterien der Gruppe der leichten Schulterdystokie, das heißt bei ihnen wurde lediglich das McRoberts-Manöver und/oder der suprasymphysäre Druck und/oder das Gaskin-Manöver durchgeführt. Bei den restlichen 32 Fällen (15%) war ein zusätzliches internes Manöver notwendig und sie bildeten die Gruppe der schweren Schulterdystokie. Insgesamt war bei 17 Frauen (7,9%) die Drehung der hinteren Schulter nach Wood, bei 12 Frauen (5,6%) die Drehung der vorderen Schulter nach Rubin und bei 8 Frauen (3,7%) die hintere Armentwicklung nach Jaquemier notwendig, wobei bei einigen Geburten auch mehrere unterschiedliche Manöver angewandt wurden. Lediglich bei einer Patientin war ein abdominelles Rescue-Manöver innerhalb des Beobachtungszeitraumes notwendig, um das Kind erfolgreich zu entbinden.

3.1 Häufigkeitsverteilung Schulter-Löse-Manöver

Untenstehendes Diagramm (siehe Abbildung 9) zeigt die Häufigkeitsverteilung der Schulter-Löse-Manöver. In dieser Studie wurde bei 214 Patientinnen das McRoberts-Manöver angewandt. Additiv wird in der klinischen Routine der suprasymphysäre Druck angewandt. Dies wurde in 91 Fällen dokumentiert. Das Gaskin-Manöver wurde relativ selten, in nur 19 Fällen durchgeführt. Im weiteren Vorgehen werden die internen Lösungsmanöver angewandt. Es zeigt sich in dem Diagramm, dass sich dann ein deutlicher Abfall in den Häufigkeiten bei den internen Lösungsmanövern abzeichnet.

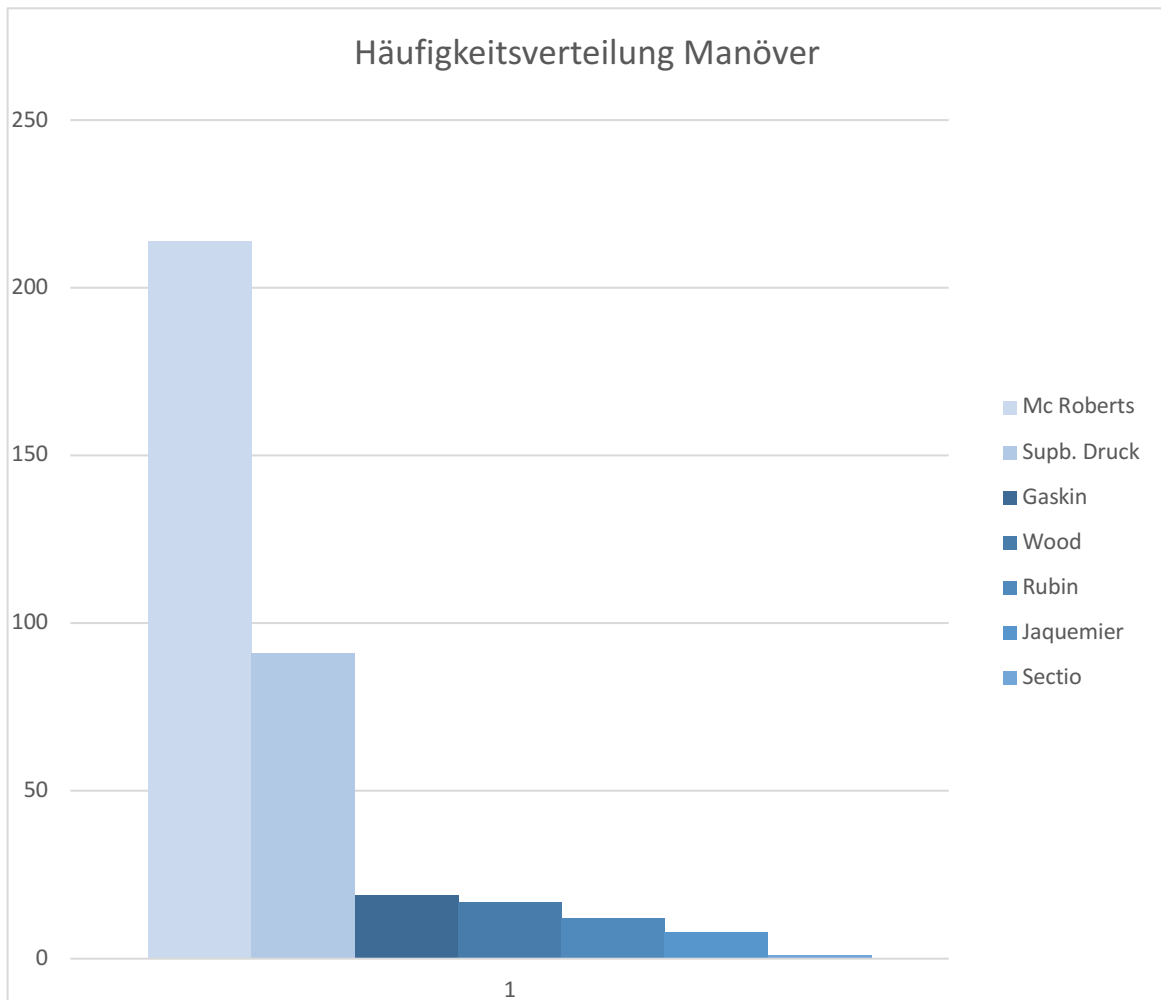


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung Schulter-Löse-Manöver

3.2 Häufigkeitsverteilung McRoberts-Manöver

In der untenstehenden Abbildung (siehe Abbildung 10) wird die Verteilung der Anzahl der Anwendungen des McRoberts-Manövers aufgezeigt. Am Häufigsten wurde es zwei Mal angewandt (53,3%). Mehr als vier Mal wurde es bei 7,9% der Fälle angewandt.

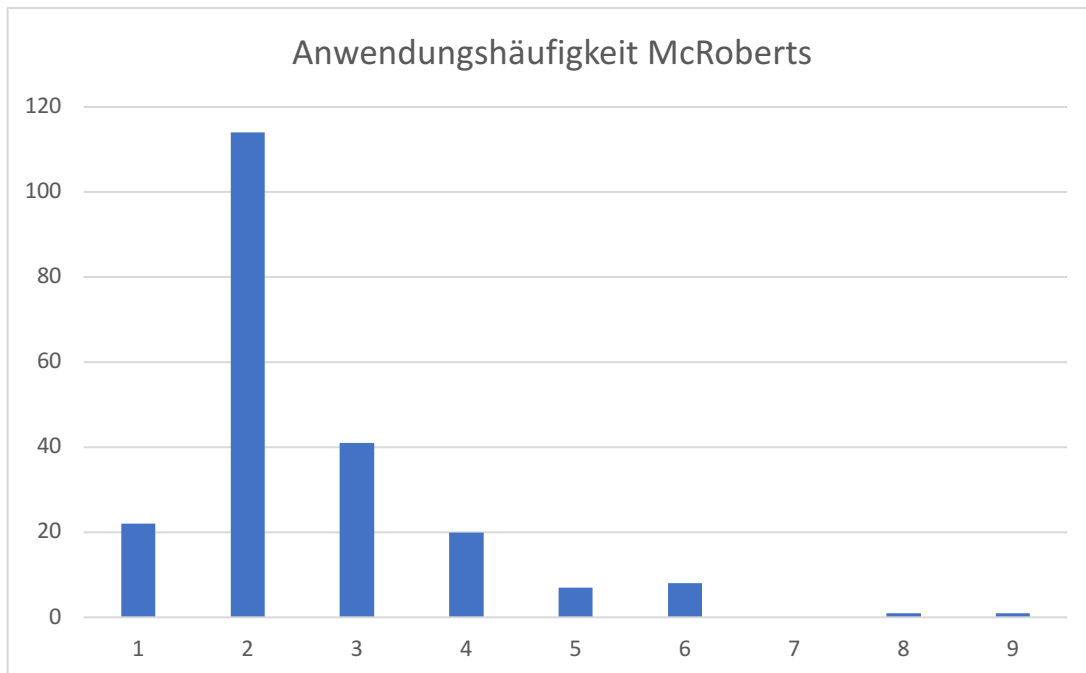


Abbildung 10: Anwendungshäufigkeit McRoberts

3.3 Geburtshilfliche Basischarakteristika: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie

In unten aufgezeigter Tabelle (siehe Tabelle 4) werden die Charakteristiken der beiden Gruppen aufgezeigt. Bei den meisten Werten konnte dabei kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen beschrieben werden. Erwähnenswert ist zu sagen, dass in der Gruppe der Mütter einer schweren Schulterdystokie keine Frau an einem Gestationsdiabetes litt. Ein Trend, wenngleich keine statistische Signifikanz, zeigte sich dabei bei Müttern, welche eine Geburtseinleitung erhielten, eine schwere Schulterdystokie zu entwickeln ($p=0,19$).

Statistische Signifikanz zeigte sich bei Fällen einer schweren Schulterdystokie, welche eine Episiotomie ($p = <0,001$) sowohl als auch eine operativ-vaginalen-Entbindungen ($p = 0,001$) erhielten.

Unter vaginal-operative Entbindungen werden hierbei die Vakuumextraktionen und die Forcepsextraktionen zusammengefasst.

	Leichte Schulterdystokie n = 182	Schwere Schulterdystokie n = 32	p - value
Maternales Alter	29,29 ($\pm 5,62$)	30,19 ($\pm 6,27$)	0,48
Mütter ≥ 35 Jahre (n)	34 (18,68%)	7 (21,87%)	0,67
Maternaler BMI	24,32 ($\pm 4,42$)	23,38 ($\pm 4,19$)	0,29
Maternaler BMI ≥ 30 kg/m ² (n)	20 (13,33%)	3 (10,34%)	0,66
Gestationsdiabetes (n)	15 (8,37%)	0	0,09
SSW bei Geburt	40. SSW (39-41)	39. SSW (39-40)	0,44
Episiotomie (n)	50 (27,5%)	19 (59,4%)	<0,001
Vaginal-operative Entbindung* (n)	33 (18,13%)	20 (62,5%)	0,001
Geburtseinleitung (n)	48 (26,4%)	12 (37,5%)	0,19
Geburtsgewicht Kind (g)	3875,54 ($\pm 497,74$)	3912,81 ($\pm 498,83$)	0,68
Geburtsgewicht Kind > 4000g	68 (38,41%)	12 (37,5%)	0,99
Kindliches Geschlecht (n)			
weiblich	67 (37,07%)	10 (31,25%)	0,53
männlich	115 (62,92%)	22 (68,75%)	

Tabelle 4: Basistabelle maternale, neonatale und geburtshilfliche Charakteristika

Numerische Werte in Mittelwert \pm Standardabweichung oder als Median und Interquartilsabstand angegeben. *Vakuum- und Forcepsextraktion, SSW = Schwangerschaftswoche, BMI = Body Mass Index

3.4 Neonatales Outcome

3.4.1 Perinatale Verletzungen

Verletzungen aufgrund einer Schulterdystokie, ungeachtet des Schweregrades der Schulterdystokie, sind im Rahmen dieser Studie eine Seltenheit gewesen.

Im gesamten Kollektiv erlitten acht (3,7%) von 214 Kindern eine perinatale Verletzung. Von diesen verletzten Kindern erlitten fünf (2,3%) eine Clavicula Fraktur und vier (1,9%) Kinder eine Plexus Brachialis Parese. Eine Humerus Fraktur wurde bei keinem Kind diagnostiziert.

In der untenstehenden Abbildung (siehe Abbildung 11) ist die Verteilung der Verletzungen in ihrer jeweiligen Gruppe abgebildet. Ein Fall (0,5%) in der Gruppe der leichten Schulterdystokie entwickelte eine Parese des Plexus Brachialis, wohingegen drei Fälle (9,4%) einer schweren Schulterdystokie eine Parese des Plexus Brachialis entwickelten.

Vergleicht man die Häufigkeit der Parese des Plexus Brachialis im Rahmen der leichten und schweren Schulterdystokie miteinander, so konnte dabei eine statistische Signifikanz ($p = 0,011$) festgestellt werden.

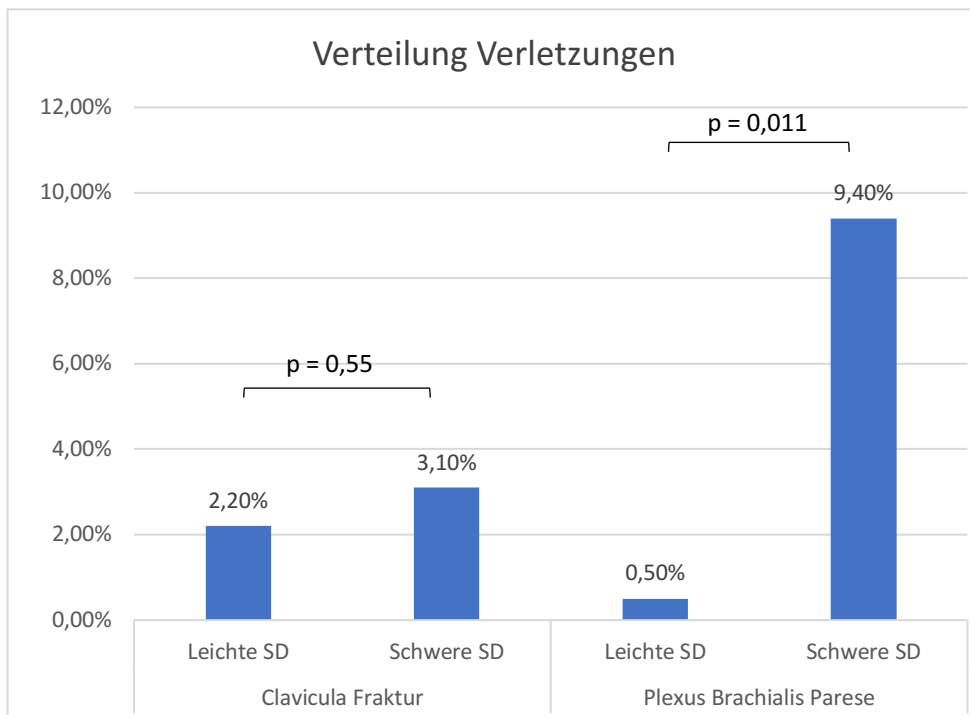


Abbildung 11: Vergleich der Anzahl kindlicher Verletzung in der Gruppe leichter vs. schwerer Schulterdystokie. (SD = Schulterdystokie)

Hinzukommend konnte auch in dem Outcome der neonatalen Verletzungen insgesamt eine statistische Signifikanz festgestellt werden. Vier der 182 Kinder (2,2%), welche mit einer leichten Schulterdystokie zur Welt kamen hatten eine Verletzung im Rahmen der Geburt erlitten. In der Gruppe der Kinder, die mit einer schweren Schulterdystokie zur Welt kamen, kam jedes achte Kind mit einer Verletzung zur Welt (n = 4; 12,5%). Somit konnte eine statistische Signifikanz zwischen den Gruppen festgestellt werden ($p = 0,019$).

In untenstehendem Balkendiagramm (siehe Abbildung 12) wird dies auch verdeutlicht. Es wird der Unterschied zwischen einem Kind ohne Verletzung (blau) und einem Kind mit einer Verletzung (rot) dargestellt. Links wird dies bei einer leichten und rechts bei einer schweren Schulterdystokie gezeigt.

Es gab weder einen fetalen noch maternalen Todesfall in dieser Studie.

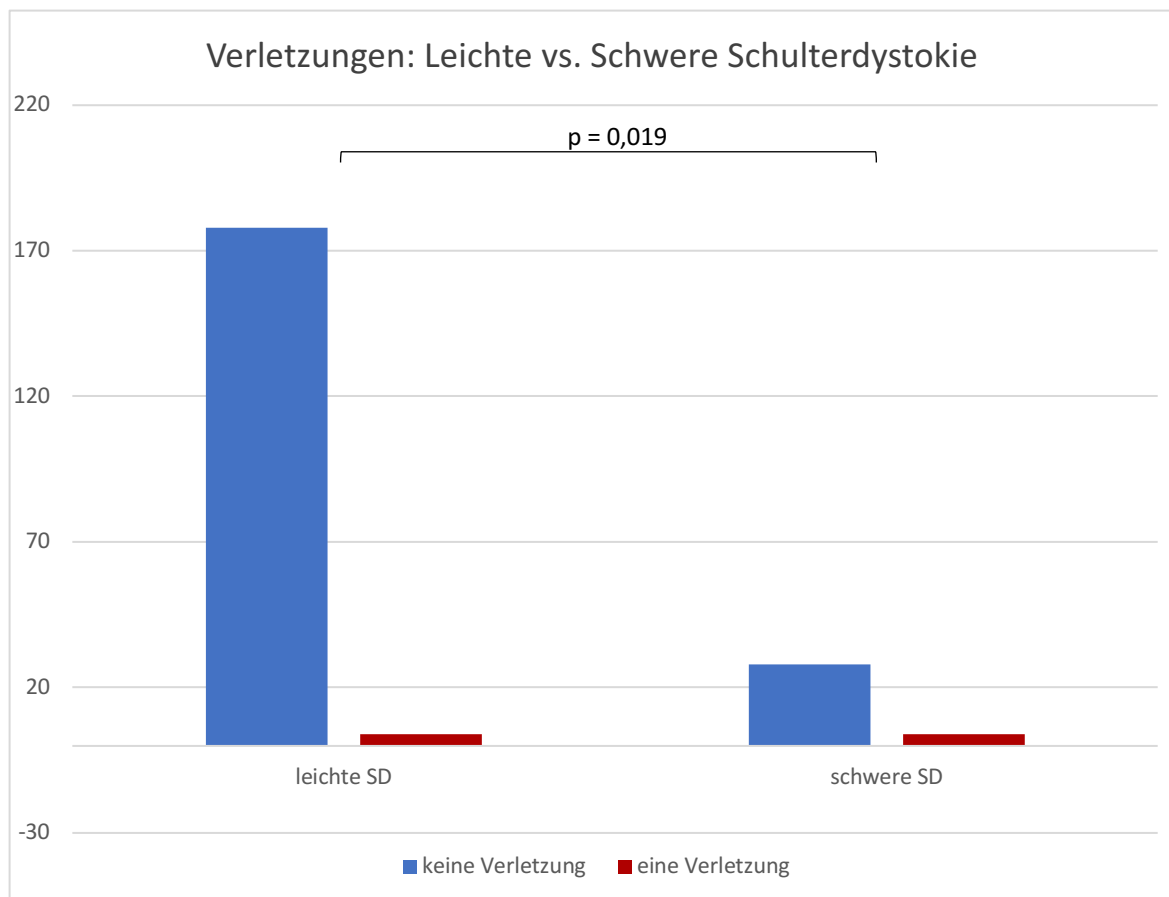


Abbildung 12: Outcomeparameter Verletzungen: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie

3.4.2 Perinatale Morbidität

Bei 36 (16,8%) der 214 Kinder wurden die Kriterien der Gruppe perinatale Morbidität erfüllt, indem diese entweder einen APGAR-Wert <7 bei 5 min, einen Nabelschnur pH-Wert von $\leq 7,1$ aufwiesen oder die Notwendigkeit einer Beatmung und/oder Intensivüberwachung gegeben war. Von 182 Kindern, die in der Gruppe der leichten Schulterdystokie inkludiert waren, wurden 28 (15,4%) der Gruppe perinataler Morbidität zugeschrieben. In der Gruppe der Kinder mit einer schweren Schulterdystokie kam es häufiger vor, dass Kinder die Kriterien der Gruppe perinatale Morbidität erfüllten. Hier wurden acht von 32 Kindern (25%) in die Gruppe perinatale Morbidität eingeschlossen. Jedoch konnte keine statistische Signifikanz in Bezug auf die Schwere der Schulterdystokie festgestellt werden ($p = 0,18$). Siehe dazu Abbildung 13.

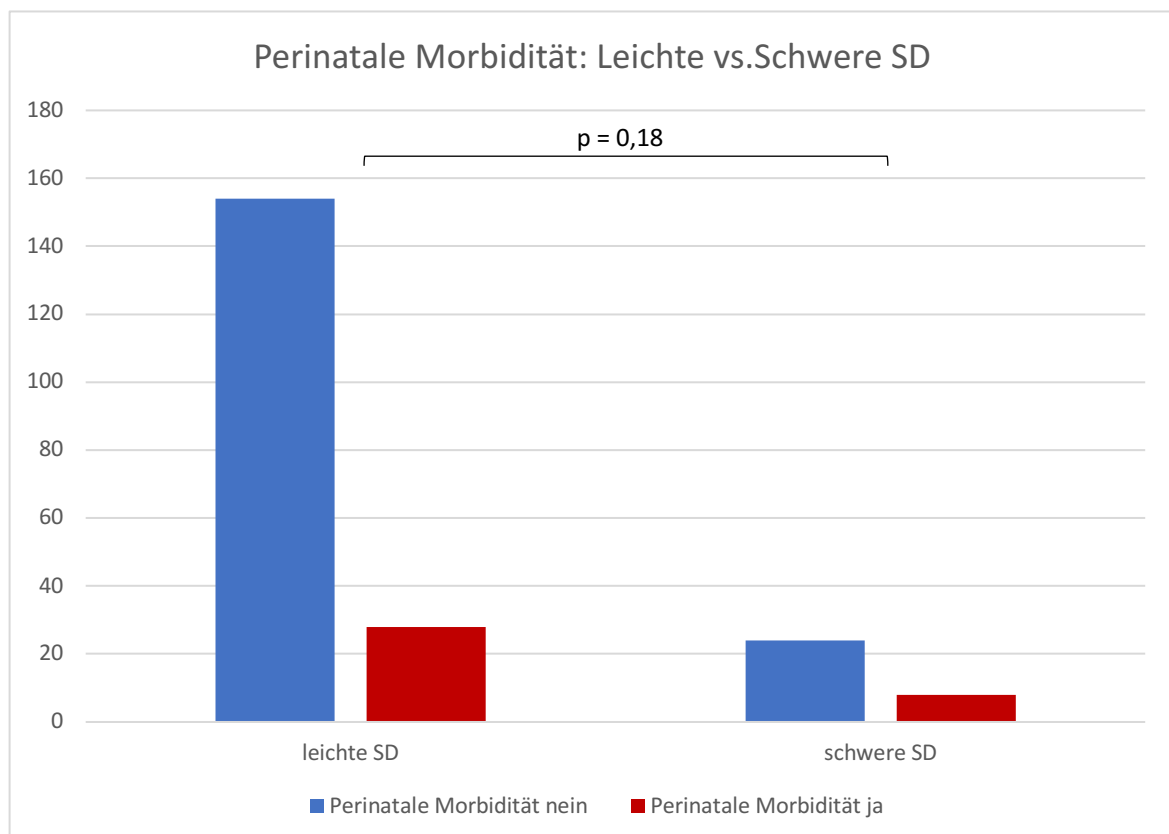


Abbildung 13: Perinatale Morbidität: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie

3.4.2.1 Morbiditätsparameter: Kindlicher stationärer Aufenthalt

Ein wichtiger Faktor, um die Morbidität des Kindes abzuschätzen ist die Länge des Verbleibs im Krankenhaus, beziehungsweise der stationäre Aufenthalt auf der NICU. Achtzehn Kinder (8,4%), die eine Schulterdystokie unter der Geburt entwickelten, wurden stationär aufgenommen. Die meisten Kinder wurden nach 5 (1,9%), 7 (2,3%) und 9 (1,4%) Tagen entlassen. Durchschnittlich waren die Kinder 6,3 Tage stationär.

Insgesamt sind 10 Kinder ≥ 7 Tage auf der NICU verblieben. Davon waren sieben Kinder (3,8%) aus der Gruppe der leichten und drei Kinder (9,4%) aus der Gruppe der schweren Schulterdystokie ($p = 0,17$).

3.4.2.2 Verteilung der Kriterien der Gruppe perinatale Morbidität

In untenstehender Tabelle (siehe Tabelle 5) wird die Verteilung der Einschlussparameter für die Gruppe perinatale Morbidität ($n = 36$) aufgezeigt. Die meisten Kinder ($n=18$; 50%) wurden aufgrund ihrer stationären Aufnahme auf die NICU in die Gruppe inkludiert.

Dreizehn (36,11%) hatten postpartal einen schlechten Apgar Wert bei 5min und zwölf (33,33%) einen erniedrigten NA_{art} pH-Wert von $\leq 7,1$. Aufgrund dessen kann davon ausgegangen werden, dass ihr Allgemeinzustand verschlechtert war und somit die stationäre Aufnahme auf die NICU notwendig wurde. Eine CPAP Beatmung eines Kindes, die länger als 5 Minuten ging, ist nie notwendig gewesen. Die beiden intubierten Kinder wurden 12 respektive 18 Stunden beatmet.

Adaptationsstörung	n=36
Intubation (n)	2 (5,5%)
Apgar 5min ≤ 7 (n)	13 (36,11%)
$NA_{art}pH \leq 7,1$ (n)	12 (33,33%)
NICU (n)	18 (50,00%)

Tabelle 5: Verteilung der Parameter in der Gruppe mit einer Adaptationsstörung.
 $NA_{art}pH$ = arterieller Nabelschnur pH-Wert, NICU = neonatale Intensivstation

3.4.2.3 Verteilung Kriterien perinatale Morbidität leichte vs. schwere Schulterdystokie

In untenstehender Tabelle (siehe Tabelle 6) wird die Verteilung des Outcomeparameters der Gruppe perinatale Morbidität zwischen den Kindern mit einer leichten und einer schweren Schulterdystokie gezeigt. Kinder, die im Rahmen ihrer Geburt eine schwere Schulterdystokie entwickelten, mussten im Verlauf auch stationär auf die NICU aufgenommen werden. Es zeigte sich auch, dass Kinder, welche eine schwere Schulterdystokie hatten, sich häufiger mit einem Apgar <7 nach 5min präsentierten als Kinder mit einer leichten Schulterdystokie. Diese wiederum hatten aber häufiger einen erniedrigten arteriellen Nabelschnur pH-Wert verglichen zu den Kindern mit schwerer Schulterdystokie.

Parameter	Leichte Schulterdystokie (n=28)	Schwere Schulterdystokie (n=8)	p-value
Intubation	1 (3,5 %)	1 (12,5 %)	0,27
Apgar 5min ≤7	8 (28,5 %)	5 (62,5)	0,029
NA _{art} ¹ pH ≤ 7,1	10 (35,7)	2 (25)	0,69
NICU ²	10 (35,7)	8 (100)	0,002

Tabelle 6: Verteilung perinatale Morbidität Leichte vs. Schwere Schulterdystokie

1 – Arterieller Nabelschnur pH-Wert

2 – Stationäre Aufnahme Kind auf NeolntensivCareUnit

Angaben in Klammer sind in %

3.4.3 Perinatale Gesamtmorbidität

Bei 40 (18,7%) der 214 Kinder konnte eine perinatale Gesamtmorbidität festgestellt werden. Dabei konnte eine höhere perinatale Gesamtmorbidität beobachtet werden, falls additive interne Schulter-Löse-Manöver notwendig waren.

So war sie bei einer leichten Schulterdystokie bei 30 (16,5%) von 182 Kindern und bei einer schweren Schulterdystokie bei 10 (31,3%) von 32 Kindern zu beobachten. Hier konnte auch ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen beobachtet werden ($p = 0,048$).

In untenstehendem Balkendiagramm (siehe Abbildung 14) wird dies graphisch dargestellt. Es wird der Unterschied zwischen einem gesunden Kind (blau/ Morbidität nein) und einem Kind mit einer perinatalen Gesamtmorbidität (rot/ Morbidität ja) dargestellt. Links wird dies bei einer leichten und rechts bei einer schweren Schulterdystokie gezeigt.

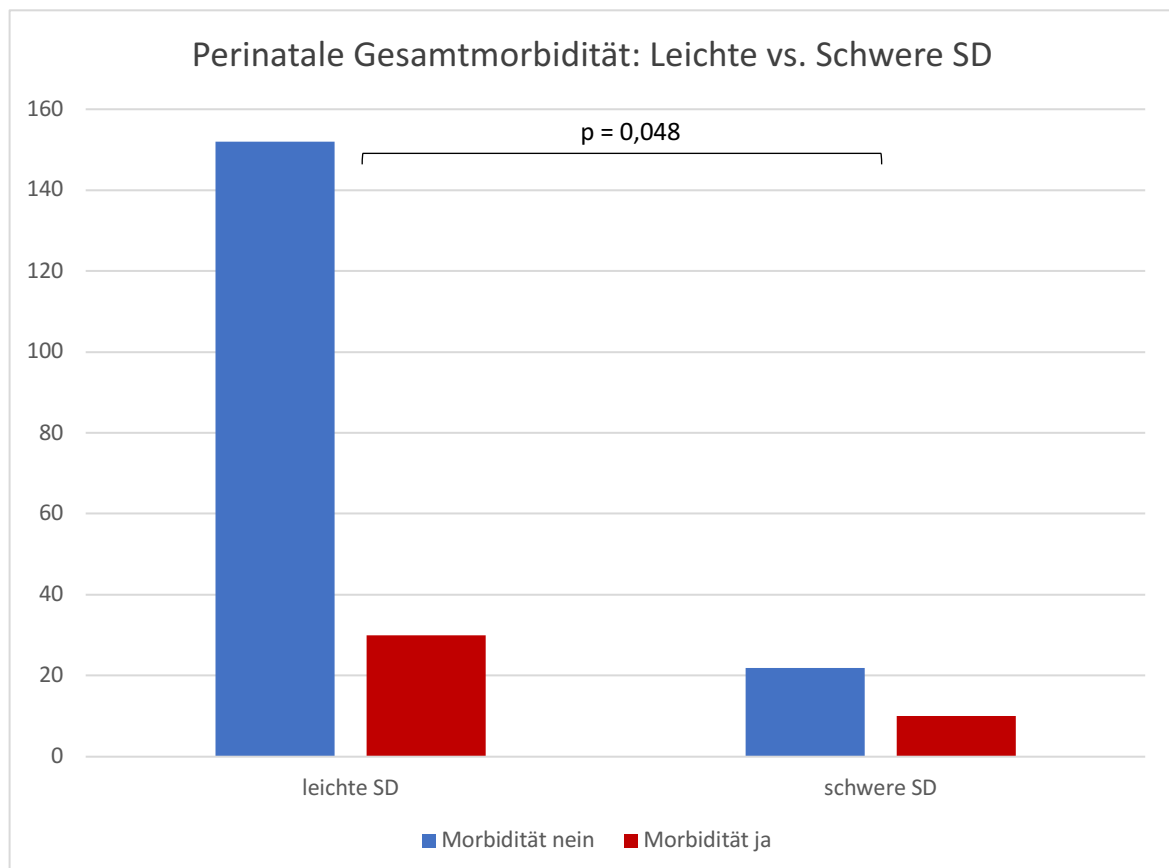


Abbildung 14: Outcomeparameter Perinatale Gesamtmorbidität: Leichte vs. Schwere Schulterdystokie

Aufgeschlüsselt traten bei sieben (41,2%) Kindern, die mit dem Wood-Lösemanöver, bei fünf (41,7%) Kindern, die mit dem Rubin-Lösemanöver und bei zwei (25%) Kindern, die mit dem Jaquemier-Lösemanöver entwickelt werden mussten, eine perinatale Gesamtmorbidität ein.

3.4.4 Relatives Risiko interne Lösungsmanöver

Das Relative Risiko (RR) einer perinatalen Morbidität des Kindes war nach Notwendigkeit zur Durchführung eines internen Lösungsmanövers erhöht. Beim Woods Manöver belief sich das RR einer perinatalen Morbidität auf 2,45 (CI 95% 1,22 - 4,38). Beim Rubin-Manöver belief sich das RR auf 2,40 (CI 95% 1,06 - 4,48) und bei der hinteren Armlösung nach Jaquemier belief sich der RR auf 1,35 (CI 95% 0,29 - 3,27).

4 Diskussion

In den folgenden Kapiteln werden zunächst die wichtigsten Ergebnisse der Studie zusammengefasst dargestellt und im Anschluss mit denen anderer Arbeiten verglichen und etwaige Schlussfolgerungen diskutiert.

4.1 Inzidenz

Insgesamt wurden 21.768 vaginal entbundene Geburten in dem Beobachtungszeitraum von 2009-2018 an der Universitätsklinik für Gynäkologie und Geburtshilfe Graz festgehalten. Von diesen 21.768 Geburten erfüllten 214 Fälle die Kriterien einer Schulterdystokie, das entspricht einer Inzidenz von 0,98%.

Ergebnisse anderer Studien:

In der Literatur wird die Häufigkeit einer Schulterdystokie unabhängig des Geburtsgewichtes mit 0,1% – 2,3% angegeben. (1)

Ansell et al. (26) untersuchte in Auckland/ Neuseeland ein Manöver, bei dem über Zug an der Axilla und dem anliegenden Arm die posteriore Schulter des Feten entwickelt wird. Dies entspricht einer Variation des hinteren Achselzuges. Hier wurden ähnliche Inzidenzen für die Schulterdystokie wie bei uns gefunden. In dem Beobachtungszeitraum gab es unter 52.055 vaginal entbundenen Geburten 422 Fälle (0,81%), in denen es zu einer Schulterdystokie kam.

Ouzounian et al. (10) beobachtete in einer Studie in Baldwin Park/ Kalifornien/ USA die Risikofaktoren, die bei einer Schulterdystokie vorlagen. 267.228 vaginale Geburten fanden in dem Beobachtungszeitraum statt. Hiervon entwickelten 1.686 Fälle (0,6%) eine Schulterdystokie.

In anderen Studien ist von höheren Inzidenzzahlen zu lesen:

O'Leary et al. (27) konzentrierte sich in einer Studie in Drogheda/ Irland auf die maternale Folgemorbidity aufgrund einer Schulterdystokie des Feten. 24.159 vaginal entbundene Geburten wurden in dem Beobachtungszeitraum festgehalten, wovon 495 Fälle (2,1%) eine Schulterdystokie entwickelten.

Spain et al. (20) untersuchte in einer Studie in St. Louis/ USA die neonatale Morbidität aufgrund einer Schulterdystokie und beobachtete hierbei die Dauer der Schulterdystokie und kam zu einer höheren Inzidenz als in dieser vorliegenden Arbeit. Von 8390 Geburten erfüllten 231 die Kriterien (2,73%).

Michelotti et al. (22) beobachtete die Auswirkung der Schulterdystokie anhand der Schulter-Löse-Manöver auf das neonatale und maternale Outcome. Die Fälle wurden retrospektiv in einer Klinik in Brisbane/ Australien gesammelt. Unter 48.021 vaginal entbundenen Geburten wurden 2540 Fälle (5,3%) einer Schulterdystokie protokolliert.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung:

Nun sind in den hier verglichenen Studien in fast allen Häufigkeiten von 0,81% - 2,73% zu vermerken, was ja auch der bekannten Spannweite an Inzidenzen entspricht und in der auch die Inzidenz dieser Studie (0,98%) beinhaltet ist. Lediglich die Studie von Michelotti et al. zeigt mit 5,3% einen Ausreißer. Nun kann aber diskutiert werden, wieso es doch solch einen Unterschied in den Häufigkeiten gibt. Dies kann einerseits daran liegen, dass es sich bei manchen um single center- und bei anderen um multicenter-Studien handelt. Single center-Studien finden in der Regel an einem medizinischen Zentrum statt, multicenter-Studien jedoch sammeln zusätzlich Daten von anderen Kliniken. Ein medizinisches Zentrum versorgt und begleitet in der Regel Risikoschwangerschaften. Da Gestationsdiabetes ein bekannter Risikofaktor für eine Schulterdystokie ist, würden eventuell in einem kleineren Krankenhaus, welches für die Basisversorgung zuständig ist, Fälle, in denen der Gestationsdiabetes der Patientinnen schwer einzustellen ist, in ein Zentrum überstellt werden und somit würde sich die Wahrscheinlichkeit an Fällen von Schulterdystokien in solchen Krankenhäusern erniedrigen. Schwer wissenschaftlich zu beweisen, aber trotzdem ein oft diskutierter Grund ist, dass in manchen Kliniken eventuell eine Über- und in anderen eine Unterdiagnostik stattfindet. Manch ein/ eine GeburtshelferIn würde eventuell eine leichte Schulterdystokie, welche sich mit suprasymphysären Druck und einem McRoberts-Manöver lösen lässt, nicht als wirkliche Schulterdystokie interpretieren.

Schwere Schulterdystokien würden aber in jedem Fall erkannt werden und könnten weder unter- noch überdiagnostiziert werden.

Andererseits sind die Studien aus verschiedensten Regionen der Welt mit Fällen, deren Herkunft unterschiedlich ist. In einer multizentrischen amerikanischen Arbeit (28) wurden aus fünf Zentren Daten zusammengetragen und aus verschiedenen Parametern ihr Risiko für eine Schulterdystokie eruiert. Dabei wurden drei verschiedene Ethnien verglichen. Die Kaukasische, die Afroamerikanische und die Lateinamerikanische. Hefele et al. (28) stellte dabei fest, dass Afroamerikanerinnen und Lateinamerikanerinnen dazu tendierten, seltener Vorsorgeuntersuchungen wahrzunehmen und hatten verglichen zu kaukasischen Fällen eine höhere Fallzahl mit präexistentem Diabetes, Lateinamerikanerinnen auch mit Gestationsdiabetes. Die Häufigkeit einer Schulterdystokie lag bei den Kaukasierinnen bei 1,85%, bei den Afroamerikanerinnen bei 2,75% und bei den Lateinamerikanerinnen bei 3,21%. Es lässt nun vermuten, dass nicht die unterschiedliche Ethnie den Grund für die Entwicklung einer Schulterdystokie bietet, sondern vielmehr die Entwicklung eines Gestationsdiabetes. Doch auch die Körpermaße der Frauen waren signifikant unterschiedlich. So waren 4,91% der Kaukasierinnen unter 1,55m groß mit einem durchschnittlichen Gewicht von 84,02kg (durchschnittlicher BMI 31,01 kg/m²), 9,10% der Afroamerikanerinnen waren unter 1,55m groß mit einem durchschnittlichen Gewicht von 87,19kg (durchschnittlicher BMI 32,81 kg/m²) und 22,51% der Lateinamerikanerinnen waren unter 1,55m groß mit einem durchschnittlichen Gewicht von 80,13kg (durchschnittlicher BMI 31,83 kg/m²). In der Körpergröße und dem Gewicht konnte somit verglichen von Kaukasierinnen zu Afroamerikanerinnen und Lateinamerikanerinnen ein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Nun gibt es aber auch Studien, die nicht zeigen konnten, dass Menschen einer bestimmten ethnischen Herkunft signifikant häufiger eine Schulterdystokie entwickelten als andere. Dies konnten Michelotti et al. (22) und auch Ansell et al. (26) in einer Studie zeigen. In der australischen und neuseeländischen Studie wurde weder zwischen Kaukasierinnen und australischen Aborigines beziehungsweise Māoris oder Asiatinnen ein signifikant häufigeres Auftreten von einer Schulterdystokie beobachtet.

Letztlich kann nicht mit restloser Sicherheit gesagt werden, wieso die Häufigkeiten der Schulterdystokien in den Studien so unterschiedlich sind. Sowohl die Diagnostik (Unter-/Überdiagnostik), das Vorkommen von Risikofaktoren in dem entsprechenden untersuchten Kollektiv und das generelle Vorgehen einer Klinik (Frequenz und Indikation zur Sectio caesarea) wird sicherlich die Häufigkeit der Schulterdystokie beeinflussen.

4.2 Schulter-Löse-Manöver

Die primäre Forschungsfrage unserer Studie ist, ob die Anzahl und die Art der Schulter-Löse-Manöver eine Auswirkung auf das neonatale Outcome, in Form von Morbidität oder sogar Mortalität, hat. So ist es auch wichtig zu vergleichen, welche Schulter-Löse-Manöver in welcher Häufigkeit in dieser, verglichen zu anderen Studien angewandt wurden. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, sind mit manchen Schulter-Löse-Manövern eine höhere Morbidität oder bestimmte Verletzungen des Kindes assoziiert.

Wie bereits beschrieben, wurde an der UFK Graz immer primär das McRoberts-Manöver und/oder der suprasymphysäre Druck angewandt und erst falls dies erfolglos erschien auf ein anderes Lösemanöver zurückgegriffen. So konnten 175 Fälle (81,78%) mit dem McRoberts-Manöver und/ oder dem suprasymphysären Druck entwickelt werden und mit dem Gaskin-Manöver weitere sieben Fälle (kombiniert 85%). Bei 17 Fällen (7,9%) wurde die Drehung der hinteren Schulter nach Wood, bei 12 Fällen (5,6%) die Drehung der vorderen Schulter nach Rubin und bei 8 Fällen (3,7%) die hintere Armentwicklung nach Jaquemier angewandt, um die Schulterdystokie zu lösen. Bei manchen Fällen wurden mehrere Manöver angewandt. Welches letztendlich zum Lösen der Schulter geführt hat, wurde dabei nicht dokumentiert.

Lediglich bei einer Patientin war ein abdominelles Rescue-Manöver innerhalb des Beobachtungszeitraumes notwendig, um die Schulter zu lösen.

Ergebnisse anderer Studien:

Spain et al. (20) berichtet über 135 (57,9%) Fälle, welche mit dem McRoberts-Manöver und additiv dem suprapubischen Druck entwickelt wurden. 83 (35,93%) Fälle wurden mit dem Rubin Manöver, 53 (22,94%) Fälle mit dem Woods Manöver und 36 (15,58%) Fälle mit dem Manöver nach Jaquemier entwickelt.

Ansell et al. (26) untersuchte in dieser Studie ein neu modifiziertes Schulter-Löse-Manöver, weshalb es folglich zu den bekannten Manövern noch ein weiteres gab. Jedoch wurde trotzdem bei allen Fällen primär das McRoberts-Manöver und additiv der suprasymphysäre Druck angewandt. Sekundär wurde entweder ein internes Lösungsmanöver oder das bereits erwähnte axilläre Traktionsmanöver angewandt. 196 Fälle (46,4%) konnten mit dem McRoberts-Manöver und dem suprasymphysären Druck gelöst werden. 119 Fälle (28,29%) wurden mit dem axillären Traktionsmanöver gelöst, 49 Fälle (11,37%) mit dem Jaquemier Manöver und 58 Fälle (13,74%) mit dem Woods oder Rubin Manöver.

Michelotti et al. (22) wendete primär immer das McRoberts-Manöver mit additiv suprasymphysärem Druck an. Bei 1957 (77%) von 2540 beobachteten Schulterdystokien führte dies auch zum Erfolg. 118 (4,6%) der Fälle benötigten ein weiteres Vorgehen mit einem internen Rotationsmanöver und 329 (13%) Fälle wurden mit der Drehung der hinteren Schulter nach Jaquemier entwickelt. Zusätzliche 136 (5,4%) Fälle wurden mit dem Gaskin-Manöver oder weiteren nicht näher beschriebenen Manövern entwickelt. In keinem Fall war die Zavanelli-Methode oder eine Symphysiotomie notwendig.

Gherman et al. (29) teilte die Studienpopulation (236 Fälle) in eine Gruppe mit Fällen, in denen sich die Schulterdystokie nur aufgrund des McRoberts-Manövers lösen ließ und eine Gruppe, in der zusätzliche Manöver beziehungsweise eine Proktoepisiotomie notwendig waren. Die Gruppe der Fälle, welche mit dem McRoberts-Manöver gelöst werden konnten, belief sich auf eine Anzahl von 98 Fällen (41,52%). Sowohl das Manöver nach Wood und auch nach Jaquemier wurden in dieser Studie aus dem Jahr 1997 noch zusätzlich mit einer Proktoepisiotomie durchgeführt. Es gab 30 Fälle (12,7%), bei denen das Woods Manöver und 38 Fälle (16,1%), bei denen das Manöver nach Jaquemier angewandt wurde. In einem Fall war das Zavanelli Manöver und schließlich bei Misserfolg dessen eine Symphysiotomie notwendig.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung:

In allen Studien wurde primär das McRoberts-Manöver additiv dem suprasymphysären Druck angewandt, was eine Vergleichsgrundlage in diesem

Fall zulässt. In der Arbeit von Spain et al. und Gherman et al. wurde ähnlich wie in unserer Studie, dokumentiert bei wie vielen Fällen welches Manöver insgesamt angewandt wurde. Welches Lösemanöver benötigt worden ist, um die neonatale Schulter zu lösen, wurde nicht dokumentiert. Ansell et al. und Michelotti et al. wiederum dokumentierten die Schulter-Löse-Manöver, die zu einem Erfolg in den Fällen geführt haben.

In den vorgestellten Studien kam es zwischen 41,52% - 77% der Fälle aufgrund des McRoberts-Manövers zuzüglich des suprasymphysären Drucks zu einer Lösung der Schulter des Kindes. Im Gegensatz dazu kam es in unserer Studie in 81,78% der Fälle bei Anwenden des McRoberts-Manövers und/ oder dem suprasymphysären Druck bereits zum Lösen der neonatalen Schulter.

Auch hier kann ähnlich wie bei der Inzidenz diskutiert werden, dass eventuell das Versorgungslevel der Klinik (Zentral oder Peripher) und damit einhergehend die unterschiedliche Frequenz an Schulungen zur Diagnostik einer Schulterdystokie, dazu geführt haben können, dass es in dieser Studie zu einer erhöhten Häufigkeit an Fällen gekommen ist, welche sich bereits mit einem McRoberts-Manöver beziehungsweise einem suprasymphysären Druck lösen ließen.

In unserer Studie kam es in 5,6% der Fälle zu dem Anwenden des Rubin Manövers, hingegen bei Spain et al. in 35,93%. Bei dem Manöver nach Wood und Jaquemier verhielt es sich ähnlich, es waren bei dem Woods Manöver 7,9% in dieser und 22,94% in der Arbeit von Spain et al. und bei dem Manöver nach Jaquemier 3,7% verglichen zu 15,58%. Man muss aber hier beachten, dass in der Studie von Spain et al. nur 57,9% der Fälle mit den anfänglichen Manövern gelöst werden konnten und somit die Anzahl der internen Lösemanöver anstieg.

In keiner der Studien wurde ein abdominelles Rescue-Manöver durchgeführt. Lediglich bei Gherman et al. wurde eine notfallmäßige Symphysiotomie beschrieben.

Die Symphysiotomie ist generell nur in wenigen Fallberichten erwähnt und das abdominelle Rescue-Manöver wurde lediglich in einem Fallbericht beschrieben.

(30)

Auch Michelotti et al. verdeutlichen in ihrer großen Studienpopulation von 2.540 Fällen, wie selten diese Notfälle sind, da in deren Studie weder die Symphysiotomie noch das abdominelle Rescue-Manöver jemals von Nöten war.

An der Universitätsklinik für Gynäkologie und Geburtshilfe Graz kam es in diesem Beobachtungszeitraum auch nur in einem Fall zu einem abdominellen Rescue-Manöver. So kann man festhalten, dass diese Manöver zwar sehr selten sind, sie aber im Falle, dass sich eine nicht durch andere Schulter-Löse-Manöver zu lösende Schulterdystokie einstellt, sie von großem Nutzen sein können.

4.3 Neonatales Outcome

In unserer Studie wurden drei Gruppen zur Untersuchung des neonatalen Outcomes gebildet. Eine, welche die perinatalen Verletzungen angab, eine, welche die perinatale Morbidität und eine weitere, welche die perinatale Gesamtmorbidität als Zusammensetzung der beiden Gruppen darstellte.

4.3.1 Perinatale Verletzungen und Mortalität

In diese Gruppe wurden Kinder inkludiert, welche im Verlauf der Geburt eine Schulterdystokie entwickelt haben und aufgrund dessen eine hierfür typische Verletzung erlitten. Eine Fraktur der Clavicula oder des Humerus, sowie eine Parese des Plexus Brachialis sind Verletzungen, die mit einer Verkantung der neonatalen Schulter an der maternalen Symphyse und der nachfolgenden Lösemanöver assoziiert sind. (32)

Acht (3,7%) von 214 Kindern erlitten eine perinatale Verletzung. Es verhielt sich so, dass bei 2,2% der Kinder in der leichten Schulterdystokie Gruppe und bei 12,5% der Kinder in der schweren Schulterdystokie Gruppe postnatal eine Geburtsverletzung diagnostiziert wurde ($p = 0,019$).

Neonatale Verletzungen traten bei fünf (2,3%) Kindern im Sinne einer Clavicula Fraktur und insgesamt vier (1,9%) Kindern im Sinne einer Plexus Brachialis Parese auf. Eine Humerus Fraktur wurde bei keinem Kind diagnostiziert.

Die Gruppe der leichten Schulterdystokie verhielt sich verglichen zur schweren Schulterdystokie wie folgt: 4/ 182 Kindern (2,2%) der leichten Schulterdystokie versus 1/ 32 Kindern (3,1%) der schweren Schulterdystokie erlitten eine Clavicula Fraktur; 1/ 182 Kinder (0,5%) der leichten versus 3/ 32 Kinder (9,4%) der schweren Schulterdystokie erlitten eine Parese des Plexus Brachialis. Wie bereits

erwähnt, erlitt kein Kind eine Humerus Fraktur und es verstarb auch kein Kind während des Beobachtungszeitraumes, welches eine Schulterdystokie während der Geburt erlitt.

Jedoch wurden zwei Kinder postnatal reanimiert. Diese Kinder sind beide in der Gruppe einer schweren Schulterdystokie und benötigten beide insgesamt mehr als fünf Schulter-Löse-Manöver, um entwickelt werden zu können. Ein Kind konnte erst mit dem abdominellen Rescue Manöver entwickelt werden, das andere konnte mit internen Rotationsmanövern gelöst werden. Eines der Kinder zeigte über wenige Tage Bradykardien und beide wurden über sieben Tage stationär überwacht. Darüber hinaus zeigte sich keine Morbidität bei den Kindern.

Ergebnisse anderer Studien:

Spain et al. (20) beobachtete bei 8,7% (20/ 231) der Fälle, die mit einer Schulterdystokie entwickelt worden sind, eine Geburtsverletzung. 5,8% der Fälle, welche mit dem McRoberts-Manöver und/ oder dem suprasymphysären Druck gelöst wurden erlitten eine Geburtsverletzung im Gegensatz zu 11,68% der Fälle, welche mit additiven internen Manövern gelöst wurden. Insgesamt erlitten 2,16% aller Fälle einer Fraktur der Clavicula, wovon zwei Kinder (1,5%) von 135 Fällen aus dem Kollektiv, die mit dem McRoberts und/ oder dem suprasymphysären Druck gelöst wurden, verglichen zu 3 von 172 Kindern (1,74%) die mit einem additiven internen Lösemanöver entwickelt wurden, betroffen waren. Lediglich ein Kind zog sich eine Fraktur des Humerus zu, dieses wurde mit dem Manöver nach Jaquemier entwickelt (0,58%). Das Auftreten einer Parese des Plexus Brachialis war hingegen häufiger, 10,83% aller Fälle zeigten eine solche Verletzung. Sieben Fälle (5,1%) einer Parese des Plexus Brachialis traten in dem Kollektiv der Kinder auf, welche mit dem McRoberts-Manöver und/ oder dem suprasymphysären Druck gelöst wurden und 18 Fälle (10,46%) erlitten solch eine Parese in dem Kollektiv jener Kinder, die erst mit additiven internen Manövern entwickelt werden konnten. Es wurde kein Fall beschrieben, in dem das Kind verstorben ist.

Ansell et al. (26) beobachtete bei 1,42% der Fälle einer Schulterdystokie eine Fraktur der Clavicula. Fälle, welche mit dem McRoberts-Manöver und dem suprasymphysären Druck gelöst wurden verglichen zu den Fällen, die mit additiven Manövern gelöst wurden zeigten folgende Häufigkeiten: Drei von 196

Fällen (1,5%) des zuerst beschriebenen Kollektivs erlitten im Laufe des Beobachtungszeitraumes eine Fraktur der Clavicula, verglichen zu drei von 226 Fällen (1,3%) des als zweites beschriebenen Kollektivs. Eine Fraktur des Humerus war seltener, nur 1,42% aller Fälle (n=6) erlitten solch eine. Vergleicht man die Häufigkeitsverteilung zwischen den Kollektiven, verhielt es sich so, dass ein Fall (0,5%) des ersten Kollektivs, verglichen zu fünf Fällen (2,2%) des zweiten sich eine Fraktur des Humerus zuzogen. Eine Parese des Plexus Brachialis zeigte sich in 52 Fällen (12,32%) all jener, welche eine Schulterdystokie erlitten. 15 von 196 Fällen (7,7%) des erst beschriebenen Kollektivs erlitten eine Parese des Plexus Brachialis, verglichen zu 37 der 226 Fälle (16,4%) aus dem zweiten Kollektiv.

Studie mit einer höheren Anzahl an Verletzungen:

Leung et al. (32) verglich in seiner Studie, bei welchen Schulter-Löse-Manövern es zum Lösen der neonatalen Schulter kam und beobachtete dabei, welche Manöver Geburtsverletzungen zur Folge hatten. Dabei zeigte sich, dass Frakturen verglichen zu den bereits genannten Vergleichsstudien häufiger auftraten, aber die Parese des Plexus Brachialis dafür nicht. Frakturen der Clavicula traten bei 4,39% aller Fälle auf, die mit einer Schulterdystokie gelöst werden konnten. Wobei dies häufiger auftrat bei Fällen, die mit additivem Manöver gelöst wurden (4,5%), als bei Fällen die bereits mit dem McRoberts-Manöver und/ oder dem suprasymphysären Druck gelöst werden konnten (3,9%). Eine Fraktur des Humerus trat nur bei Fällen auf, welche mit additiv internen Manövern gelöst werden mussten. Dies waren aus dem Gesamtkollektiv 3,41% aller Fälle und 4,5% aller Fälle, die nur mit additiv internen Manövern gelöst werden konnten. Die Parese des Plexus Brachialis trat bei 8,29% aller Fälle auf. Auch hier häufiger bei Fällen, welche mit additiven Manövern gelöst werden mussten (7,8% vs. 8,4%).

Gherman et al. (29) unterschied in seiner Arbeit auch zwischen zwei Gruppen. Eine, welche mit dem McRoberts-Manöver und eine, welche mit additiv internen Manövern gelöst wurden. Neben der maternalen wurde auch die neonatale Morbidität in den beiden Gruppen verglichen. Ausgenommen wurden sieben Kinder, die im Rahmen der Schulterdystokie verstorben waren. Eine Fraktur der Clavicula konnte bei 25 Fällen (10,59%) festgestellt werden. 10 Fälle (10,2%) in der McRoberts Gruppe und 15 Fälle (10,87%) in der Gruppe, in

dem additiv interne Manöver angewandt wurden. Humerus Frakturen waren seltener, bei 14 Fällen (5,93%) konnten diese diagnostiziert werden. Ein Kind (1,02%) in der Gruppe, in der nur das McRoberts-Manöver notwendig war, erlitt solch eine, wohingegen 13 Kinder (9,42%) in der Gruppe, in der additiv interne Schulter-Löse-Manöver notwendig waren, solch eine Fraktur erlitten. Die häufigsten Verletzungen waren Paresen des Plexus Brachialis. Bei 37 Fällen (15,68%) wurde dies festgestellt. In dem Kollektiv der Fälle, welche mit dem McRoberts-Manöver gelöst wurden, waren 10 Kinder (10,2%) und in der anderen Gruppe 27 Kinder (19,6%) betroffen. Hierbei wurde keine statistische Signifikanz festgestellt ($p=0,07$). Wie viele Kinder insgesamt eine postnatale Verletzung erlitten, wurde nicht festgehalten.

Studien, welche zwischen einem Kollektiv mit und ohne Schulterdystokie unterschieden haben:

Michelotti et al. (22) beobachtete in seiner Studie, dass in dem Kollektiv der Geburten, in denen sich keine Schulterdystokie ereignete, kein Kind postnatal unter einer Parese des Plexus Brachialis oder einer Fraktur litt. Verglichen dazu, zogen sich 1,4% (36/ 2540) der Kinder, welche im Laufe der Geburt eine Schulterdystokie erlitten hatten, eine Parese des Plexus Brachialis und 0,9% (25/ 2540) der Kinder eine Fraktur zu. 0,05% der neonatalen Fälle ohne Schulterdystokie und 0,08% der neonatalen Fälle mit Schulterdystokie verstarben ($p = 0,55$).

Cheng et al. (33) untersuchte, welche Risikofaktoren häufiger bei einer Schulterdystokie ($n = 524$) vorkamen, verglichen zu Geburten ohne Schulterdystokie ($n = 29.088$) und wie sich das perinatale Outcome verhielt. In allen Punkten der neonatalen Verletzungen konnte eine statistische Signifikanz zwischen dem Kollektiv der Geburten ohne und den Geburten mit einer Schulterdystokie festgestellt werden. 0,72% der Geburten ohne verglichen zu 9,54% der Geburten mit Schulterdystokie ($p < 0,001$) erlitten allgemein eine Geburtsverletzung. 0,09% der Geburten ohne verglichen zu 6,49% der Geburten mit Schulterdystokie manifestierten eine Parese des Plexus Brachialis ($p < 0,001$) und 0,3% der Geburten ohne Schulterdystokie verglichen zu 2,86% der Geburten

mit einer Schulterdystokie zeigten eine Claviculafraktur ($p < 0,001$). Das Auftreten einer Fraktur des Humerus wurde in dieser Studie nicht berücksichtigt.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung:

Spain et al. und Cheng et al. sind die einzigen Studien, in denen die Anzahl an Fällen aufgezeigt wurde, welche generell eine Geburtsverletzung aufgrund einer Schulterdystokie erlitten haben. So waren es bei Spain et al. 8,7% der Fälle und bei Cheng et al. 9,54% der Fälle. Jedoch muss hierbei gesagt werden, dass in den beiden Studien unterschiedliche Verletzungen in dem Kollektiv inkludiert worden sind. Spain et al. hatte jedoch dieselben Einschlusskriterien in sein Kollektiv wie unsere Studie. In unserer Studie wurde aber nur bei 3,7% der Fälle eine postnatale Verletzung beobachtet. Der große Unterschied könnte darin erklärt werden, dass bei Spain et al. im Vergleich zu unserer Studie weniger Kinder mit dem McRoberts-Manöver und dem suprasymphysären Druck gelöst werden konnten. In der Studie von Spain et al. wurden 57,9% der Fälle mit dem McRoberts-Manöver und/ oder dem suprasymphysären Druck gelöst, wohingegen es in dieser Studie 81,78% der Fälle waren.

Vergleicht man das Auftreten einer Fraktur der Clavicula, so fällt auf, dass bei allen Studien, ausgenommen bei Leung et al. und Gherman et al., eine Häufigkeit von insgesamt 1,42% - 2,86% zu beobachten ist.

Gherman et al. beobachtete in 10,59% aller Fälle eine Clavicula Fraktur. Da in dieser Studie mehr als 50% der Fälle mittels internen Manövern gelöst wurden, könnte dies mit der erhöhten Rate an Clavicula-Frakturen verbunden sein.

Leung et al. beobachtete in 4,39% der Fälle eine Fraktur der Clavicula. Damit ist die Anzahl an Frakturen prozentuell fast doppelt so hoch wie in unserer Studie.

Die hohe Anzahl an Fällen, welche Leung et al. beobachtete, könnten damit erklärt werden, dass hier nur in 25,8% der Fälle Kinder mit dem McRoberts-Manöver und dem suprasymphysären Druck gelöst werden konnten. Die Ergebnisse von Leung et al. unterstreichen hiermit die These, dass umso höher der Anteil an Fällen, in denen das erfolgreiche Lösen der neonatalen Schulter mit dem McRoberts-Manöver und dem suprasymphysären Druck gelingt, desto niedriger die Anzahl an neonatalen Verletzungen sein wird.

Unsere Studie und Spain et al. beobachteten einen Anstieg der Anzahl an Frakturen der Clavicula bei additiv notwendigen internen Schulter-Löse-Manövern.

Ein signifikanter Unterschied zwischen den Kollektiven konnte aber bei keiner Studie festgestellt werden.

Da in der Literatur eine Fraktur der Clavicula als die häufigste Geburtsverletzung bei unselektierten vaginalen Geburten beschrieben ist (34), wurden zur Diskussion auch Studien herangezogen, welche genau dies untersucht haben. Doch weder Michelotti et al. noch Cheng et al. konnten diese These unterstützen. Michelotti et al. fand keine Fraktur der Clavicula bei Geburten ohne Schulterdystokie und Cheng et al. stellte bei 0,3% der Geburten ohne Schulterdystokie eine Fraktur fest.

Eine Fraktur des Humerus ist in allen Studien sehr selten gewesen. In unserer Studie wurde es bei keinem Fall diagnostiziert. Spain et al. stellte es bei einem Fall (0,43%) fest und Ansell et al. bei sechs Fällen (1,42%). Bei beiden Studien stieg die Häufigkeit mit der Anzahl an additiv notwendigen internen Manövern.

In allen Vergleichsstudien war das Auftreten einer Parese des Plexus Brachialis die häufigste Verletzung. Dies wird in der Literatur auch so beschrieben und mit einer Häufigkeit von 4,7 – 15% angegeben. (25) Spain et al. beobachtete dies bei 10,83% der Fälle und Ansell et al. bei 12,32% der Fälle. In unserer Arbeit wurde diese Art der Verletzung bei lediglich 1,9% aller Fälle diagnostiziert. Dies könnte wie bereits beschrieben daran liegen, dass in der vorliegenden Studie das Lösen der kindlichen Schulter bei bereits 81,78% der Fälle mit dem McRoberts-Manöver und/oder dem suprasymphysären Druck gelang. Diese Manöver sind mit dem besten neonatalen und maternalen Outcome assoziiert und werden deswegen auch als primäre Schulter-Löse-Manöver herangezogen. (29,35)

Bekannte Risikofaktoren für eine Parese des Plexus Brachialis sind beispielsweise eine Geburtseinleitung oder die vaginal-operative Entbindung (36). Dies könnte auch erklären, warum in unserer Studie das Auftreten einer Parese des Plexus Brachialis in dem Kollektiv der schweren Schulterdystokien signifikant häufiger war, verglichen zu den leichten Schulterdystokien ($p = 0,011$). Denn in der Gruppe der schweren Schulterdystokie war bei 62,5% (20/32) der Fälle eine vaginal-operative Entbindung notwendig. In der Gruppe der leichten Schulterdystokie war dies lediglich bei 18,13% (33/182) der Fall. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass 37,5% der Fälle einer schweren Schulterdystokie auch eine

Geburtseinleitung erhielten, verglichen zu 26,4% der Fälle einer leichten Schulterdystokie ($p = 0,19$).

Michelotti et al. und Gherman et al. verzeichneten auch kindliche Todesfälle.

Michelotti et al. konnte aber zwischen den Geburten ohne und mit Schulterdystokie keine statistische Signifikanz feststellen.

Es kann festgehalten werden, dass neonatale Geburtsverletzungen auch unter einer Schulterdystokie eine Rarität sind, aber trotzdem bei der Notwendigkeit von additiven internen Schulter-Löse-Manövern signifikant häufiger vorkommen als bei einer leichten Schulterdystokie. Die Gründe hierfür dürften darin liegen, dass die internen Löse-Manöver mit einem höheren Verletzungsrisiko assoziiert sind. (35) Nicht nur die unumgängliche Manipulation des Kindes, die mit einer schweren Schulterdystokie und damit verbundenen multiplen Schulter-Löse-Manövern einhergeht, erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass eine neonatale Verletzung entsteht. Sondern auch, dass man davon ausgehen kann, dass bei schweren Schulterdystokien die Schultern der Kinder so verkeilt sind, dass sie sich nicht mit einem McRoberts-Manöver additiv suprasymphysären Druck lösen lassen und somit von der ausgehenden Lageanomalie bereits ein erhöhtes Risiko besteht, eine neonatale Verletzung zu entwickeln.

4.3.2 Perinatale Morbidität

In unserer Studie wurden 16,8 % aller Fälle in die Gruppe der perinatalen Morbidität klassifiziert. 15,4% der Fälle einer leichten Schulterdystokie und sogar 25% der Fälle einer schweren Schulterdystokie zählten zur Gruppe perinatale Morbidität ($p = 0,18$).

Insgesamt wurden 0,93% der Kinder im Verlauf intubiert. 0,5% der Kinder aus dem Kollektiv einer leichten Schulterdystokie und 3,1% der Kinder aus dem Kollektiv einer schweren Schulterdystokie ($p = 0,27$). Einen Apgar ≤ 7 bei 5min hatten insgesamt 6,1% der Kinder, wobei zwischen den Gruppen einer leichten und schweren Schulterdystokie ein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte ($p = 0,029$). Es waren nämlich 4,4% der Kinder einer leichten und 15,6% der Kinder einer schweren Schulterdystokie betroffen. Eine stationäre Aufnahme auf die NICU erfolgte bei 8,4% aller Kinder. 5,5% der Kinder einer leichten

Schulterdystokie und sogar 25,0% der Kinder einer schweren Schulterdystokie mussten im Verlauf stationär aufgenommen werden ($p = 0,002$). 4,7% aller Kinder verblieben hier auch länger als sieben Tage.

Ergebnisse anderer Studien:

Spain et al. (20) beobachtete bei 21,6% der Fälle ein schlechteres Outcome, vergleichbar mit der Gruppe perinatale Morbidität der vorliegenden Studie. In Fällen, bei denen lediglich das McRoberts-Manöver und/oder der suprasymphysäre Druck angewandt wurden belief sich der Anteil an Kindern mit perinataler Morbidität auf 17,8%. Waren additiv interne Manöver notwendig, so stieg die Anzahl auf 32,6%.

Intubiert wurden 1,86% aller Kinder (0,7% McRoberts und/oder suprasymphysärer Druck; 2,33% additive Manöver), wobei eine CPAP Beatmung bei 41,28% aller Kinder notwendig war. Einen Apgar <7 nach 5min hatten 3,0% der Kinder, 1,5% der Kinder, welche mit dem McRoberts-Manöver und/ oder dem suprasymphysären Druck gelöst wurden und 2,9% der Kinder, welche mit additiven Manövern gelöst wurden. Lediglich drei Kinder (1,4%) des Gesamtkollektivs verzeichneten einen $\text{Na}_{\text{art}} \text{pH} \leq 7,1$ und dies waren alle Kinder, die mit additiv internen Manövern gelöst wurden.

Ansell et al. (26) veröffentlichte lediglich Daten bezüglich des Apgar Wertes und der stationären NICU Aufnahme. Ein Apgar Wert < 7 nach 5min wurde bei 5,69% aller Kinder festgestellt. 4,1% der Fälle, welche mit dem McRoberts-Manöver und/oder dem suprasymphysären Druck gelöst wurden, verzeichneten dies und 7,1% der Fälle, welche erst mit additiven Manövern gelöst werden konnten ($p = 0,18$). Eine stationäre Aufnahme erfolgte bei 13,27% der Kinder. Wiederum im Vergleich bei 11,3% der Fälle, welche mit McRoberts und suprasymphysärem Druck gelöst wurden und 15,0% der Fälle, welche mit additiven Schulter-Löse-Manövern gelöst werden mussten ($p = 0,26$).

Gherman et al. (29) hielt in seiner Studie lediglich den Apgar Wert < 3 nach 5min fest. Dies war nur bei einem Kind (0,42%) der Fall gewesen.

Studien, welche zwischen einem Kollektiv mit und ohne Schulterdystokie unterschieden haben:

Michelotti et al. (22) stellte bei 14,1% aller Fälle, welche im Laufe der Geburt eine Schulterdystokie entwickelten, eine neonatale Azidose fest ($\text{pH} \leq 7$ oder Laktat > 6 mmol oder BE < -12 mmol/ L) (OR 3.10, 95% CI 2.76– 3.50, $p < 0.001$). Dies war bei dem Vergleichskollektiv, welche keine Schulterdystokie entwickelten, bei 5,0% der Kinder der Fall. Auch hier wurde ein Apgar < 3 nach 5min als ein Parameter herangenommen. 0,8% der Fälle mit einer Schulterdystokie, verglichen zu 0,2% der Fälle ohne, hatten dies (OR 5.25, 95% CI 3.23–8.56, $p < 0.001$). In 13,4% der Fälle mussten die Kinder postnatal nach einer Schulterdystokie auf eine NICU aufgenommen werden, wovon 13,6% der Fälle länger als sieben Tage stationär blieben. Dies war bei 4,6% der Fälle ohne Schulterdystokie der Fall, wovon wiederum 9,3% länger als sieben Tage stationär verblieben.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung:

In dem Punkt der perinatalen Morbidität ist es schwer für unsere Studie einen Vergleich zu ziehen, da keine der erwähnten Vergleichsstudien einen ähnlichen Datenumfang hat wie diese. Lediglich Spain et al. veröffentlicht in den meisten Parametern Daten, um einen Vergleich zwischen den Studien ziehen zu können. Obwohl die Anzahl der Fälle, welche eine perinatale Morbidität hatten, bei Spain et al. häufiger war als in dieser, waren abgesehen von der Häufigkeit der Intubationspflichtigkeit und der CPAP Beatmung alle Kriterien seltener vertreten als in dieser Studie. Spain et al. inkludierte aber jeden Fall, welcher postnatal eine CPAP Beatmung brauchte. In dieser Studie wurden nur jene Fälle inkludiert, welche diese Beatmung über mehr als fünf Minuten benötigten. Hervorzuheben ist auch, dass Spain et al. lediglich drei von 231 Kindern mit einem $\text{Na}_{\text{art}} \text{pH} \leq 7,1$ dokumentierte. Dies war in unserer Studie viel häufiger der Fall. Ansell et al. verzeichnete zwar eine ähnliche Anzahl an Fällen, welche einen Apgar < 7 bei 5min hatte, beobachtete aber mehr Kinder mit stationärer Aufnahme auf einer NICU.

Michelotti et al. unterschied, wie auch unsere Studie, zwischen der Aufnahme auf eine NICU und der Aufenthaltsdauer, die länger als sieben Tage betrug. Michelotti et al. dokumentierte zwar im Vergleich mehr stationäre Aufnahmen insgesamt,

jedoch konnten deutlich mehr Fälle innerhalb einer Woche wieder entlassen werden.

Beachtet werden muss, dass in unserer Studie die meisten Kinder länger als eine Woche stationär behandelt worden sind, da sie zusätzlich wegen einer bakteriellen Infektion behandelt wurden. Ihr stationärer Verbleib im Krankenhaus war deswegen eventuell nicht so sehr von den Folgen der Geburt mit einer Schulterdystokie abhängig, sondern auch von der Dauer der benötigten Antibiotikatherapie.

In unserer Studie wurde insgesamt ein schlechteres Outcome, bezogen auf die perinatale Morbidität, für schwere Schulterdystokien festgestellt ($p = 0,18$).

4.3.3 Perinatale Gesamtmorbidität

In dem Kollektiv der perinatalen Gesamtmorbiditäten wurden nun jene Fälle inkludiert, welche entweder eine Geburtsverletzung oder auch eine perinatale Morbidität hatten. In dieser Studie betraf das 18,7% (40/214) aller Fälle. Signifikant häufiger waren jene Fälle betroffen, welche eine schwere Schulterdystokie erlitten hatten. Dies waren 31,3% des Kollektives und nur 16,5% des Kollektives der leichten Schulterdystokie ($p = 0,048$). Beobachtete man die einzelnen Schulter-Löse-Manöver, so konnte man sehen, dass vor allem das Rubin und das Woods Manöver ein erhöhtes Risiko für eine perinatale Gesamtmorbidität hatten (Rubin: 41,7%; RR: 2,40 (CI 95% 1,06 – 4,48); Wood: 41,2%; RR: 2,45 (CI 95% 1,22 – 4,38)). Aber auch 25% der Fälle, bei denen das Jacquemier Manöver angewandt wurde, entwickelten eine perinatale Gesamtmorbidität (RR: 1,35 (CI 95% 0,29 – 3,27)).

Ergebnisse anderer Studien:

Spain et al. (20) hat die einzig vergleichbaren Daten in diesem Bezugspunkt für unsere Studie. Inkludiert wurden hier, wie auch in unserer Studie, jene Fälle, die eine Geburtsverletzung und/oder eine perinatale Morbidität hatten. Spain et al. beobachtete bei 28% der Fälle (65/ 231) eine perinatale Gesamtmorbidität. 22,2% der Fälle, die mit dem McRoberts-Manöver und/oder dem suprasymphysären Druck gelöst werden konnten, 39,6% der Fälle, die mit dem Woods Manöver, 36,1% der Fälle, die mit Rubin Manöver und 50% der Fälle, welche mit dem

Manöver nach Jaquemier gelöst werden konnten, entwickelten im Beobachtungszeitraum eine perinatale Gesamtmorbidität.

Dies ergab ein relatives Risiko, eine perinatale Gesamtmorbidität zu entwickeln für das Woods Manöver von RR 1,78 (CI 95% 1,13 – 3,03), für das Rubin Manöver von RR 1,63 (CI 95% 1,06 – 2,49) und das Manöver nach Jaquemier von RR 2,25 (1,42 – 3,54). Passte man die Manöver jedoch nach Parität und Dauer der Schulterdystokie an, konnte keine Signifikanz mehr gezeigt werden.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung:

Festgehalten werden kann, dass in unserer Studie die Anzahl an Fällen, die aufgrund einer Schulterdystokie eine perinatale Gesamtmorbidität erlitten haben, vergleichsweise klein ist. Auch wenn fast jedes fünfte Kind von solch einer betroffen war. In unserer Studie war das relative Risiko für eine perinatale Gesamtmorbidität nach Anwendung eines internen Rotationsmanövers (Wood, Rubin) jedoch höher als in der Vergleichsstudie von Spain et al. Das Manöver nach Jaquemier führte aber bei Spain et al. zu einem höheren relativen Risiko und war auch signifikant. Dies war in dieser Studie nicht der Fall gewesen. Hoffman et al. (37), Leung et al. (32) und auch McFarland et al. (38) stellten dabei alle eine erhöhte Morbidität in den Fällen, welche mit additiv internen Manövern gelöst werden konnten fest, weswegen es keine Empfehlung dazu gibt, das Kind primär mit einem anderen Manövern zu lösen.

Dass nach Anpassen der Confounder die Werte von Spain et al. keine Signifikanz mehr brachten, zeigt, dass nicht nur die Manöver an sich die Morbidität verursachen, sondern viel mehr die längere Dauer der Geburt zuzüglich bekannter Risikofaktoren wie die Nullparität an sich.

Auch Lerner et al. (39) und Allen et al. (40) konnten dies beobachten. Lerner et al. stellte dabei fest, dass der Median des Intervalls der Kopfentwicklung bis zur vollständigen Geburt des Kindes bei einer unkomplizierten Schulterdystokie, d.h. jene, welche keine dauerhafte Parese des Plexus Brachialis oder eine perinatale Morbidität im Sinne unserer Studie erlitten, bei 1 Minute (IQR 0,5-1) lag.

Verglichen dazu betrug die Zeit bei Kindern, die eine Schulterdystokie entwickelten und beides erlitten bei 5,3 Minuten (IQR 3,9 – 13,3; $p < 0,001$). Dabei ist hinzuzufügen, dass die Anzahl der Kinder, welche eine dauerhafte Parese des Plexus Brachialis und eine perinatale Morbidität erlitten, einen deutlichen Anstieg

nach einem Intervall von 3 Minuten aufwiesen und erst nach 25 Minuten alle Kinder entbunden waren. Dies war bei einer unkomplizierten Schulterdystokie bereits nach 4 Minuten immer der Fall.

Auch Allen et al. konnte solch einen Zusammenhang feststellen. Es wurde beobachtet, dass kein Kind, das zwischen der Entwicklung des Kopfes und der vollständigen Geburt weniger als 210 Sekunden brauchte, einen Apgar Wert < 7 nach 5 min hatte. Zusätzlich konnte eine negative Korrelation zwischen den Apgar Werten und der Länge des Intervalls festgestellt werden ($R^2 = 0,44$, $p < 0,001$).

(40)

Dennoch gibt es auch Studien, welche einen kleinen Umfang an Fällen beschreiben, die in kurzen Zeitintervallen der Kopfentwicklung bis zur vollständigen Geburt des Kindes eine perinatale Morbidität beziehungsweise auch Mortalität zeigen konnten. Hope et al. beschreibt beispielsweise neonatale Todesfälle bei einem Intervall bis zu 5 Minuten und auch MacKenzie et al. beschreibt zwei Todesfälle, die jeweils nach einem Intervall von 5 und 7 min verstorben sind. (41,42)

Zusammenfassend kann man festhalten, dass die Dauer der Schulterdystokie sehr wohl ein Prädiktor für das Outcome des Kindes sein kann, jedoch auch andere Gründe dazu beitragen können, wieso ein Kind im Rahmen einer Schulterdystokie ein schlechtes Outcome aufweisen kann.

4.4 Stärken und Limitationen der Studie

Die vorliegende Studie umfasst einen relativ großen Beobachtungszeitraum von 10 Jahren. Es wurden im Laufe dieser Zeit viele Parameter erhoben, welche auch sorgfältig herausgearbeitet worden sind. Der Umfang der Fälle ist gering genug, um sehr individuell auf jeden einzelnen Fall eingehen zu können und doch auch ausreichend umfangreich, um statistische Signifikanz in den Werten zu finden. Dies fällt auch im Vergleich zu anderen Studien auf und ist somit ein Alleinstellungsmerkmal im Gegensatz zu anderen Studien.

Auch wenn es eine retrospektive Studie ist, ist es eine klinische Beobachtungsstudie mit hoher Relevanz, jedoch liegt die Aussagekraft trotzdem unter der einer prospektiven Studie. Wenngleich eine prospektive Studie bezüglich einer Schulterdystokie schwer zu entwickeln ist, könnte man trotzdem die Schulter-Löse-Manöver in der Reihenfolge detailgenau dokumentieren. So könnte man diese dann eventuell passender beobachten und beurteilen, welches Schulter-Löse-Manöver zu welcher neonatalen und maternalen Folgemorbidität geführt hat. In dieser retrospektiven Studie war es deswegen sinnvoll, ein Kollektiv mit einer leichten und eines mit einer schweren Schulterdystokie zu bilden, so wurde der Schwerpunkt nicht auf ein bestimmtes Manöver gelegt, sondern viel mehr auf den Umfang der Manöver während der Entbindung.

Des Weiteren sind keine Langzeitdaten vorhanden, somit konnte nicht festgehalten werden, ob eventuell Langzeitschäden für die Kinder geblieben sind. Trotzdem wurde bei jedem Kind im Entlassungsbrief festgehalten, dass es als „gesund“ entlassen worden ist.

Bei dieser Studie handelt es sich um eine single center Studie eines Klinikums, in dem durch monatliche Simulationsübungen einer Schulterdystokie davon ausgegangen werden kann, dass jeder/ jede GeburtshelferIn nach den gleichen Leitlinien und Vorgehensweisen gearbeitet hat. Fraglich ist, ob aufgrund des Versorgungslevels der Universitätsklinik für Gynäkologie und Geburtshilfe ein Selektionsbias entstanden ist. Dies ist ein tertiäres Zentrum und hat damit eine höhere Fallzahl an komplizierten Geburten, Risikoschwangerschaften und an vielfältigeren Ethnien, verglichen zu anderen Kliniken.

4.5 Zusammenfassung und Blick in die Zukunft

Die Primärfrage und Hypothese dieser Studie, ob die Schwere einer Schulterdystokie mit einem schlechteren perinatalen Outcome assoziiert werden kann, konnte bestätigt werden. Signifikanz konnte hierbei vor allem bei den Kindsverletzungen gesehen werden. Hier konnte bei jedem achten Kind, welches eine schwere Schulterdystokie entwickelte, eine Verletzung festgestellt werden. Die häufigste Verletzung hierbei war die Clavicula Fraktur. Das Ziel dieser Studie war nicht, komplikationsfreie Geburten mit denen der Schulterdystokie zu vergleichen, weshalb an diesem Punkt doch beachtet werden sollte, wie hoch die Prävalenz der Kinder mit einer Clavicula Fraktur und einer Parese des Plexus Brachialis auch bei Geburten ohne Schulterdystokie ist. Dies wurde aber in dieser Studie nicht erhoben.

Allgemein trat eine kurzzeitige perinatale Morbidität – also Kinder, welche eine perinatale Azidose entwickelten oder die Notwendigkeit einer Beatmung und/oder eine neonatale Intensivüberwachung benötigten - häufiger auf als eine Verletzung des Kindes.

Damit kann generell festgehalten werden, dass Kinder, die im Laufe der Entbindung erst mit additiven Schulter-Löse-Manövern gelöst werden konnten mit einem schlechteren Outcome assoziiert sind als Kinder, welche bereits mit einem McRoberts-Manöver und/oder dem suprasymphysären Druck und/oder dem Gaskin-Manöver gelöst werden konnten.

Die Dauer der Schulterdystokie und die Manöver, welche schließlich zur Entbindung geführt haben, könnten in einem neuen prospektiven Studienansatz ausgewertet werden, um so Confounder zu minimieren und mit mehr Evidenz zu evaluieren, welche Schulter-Löse-Manöver und eventuell auch welche Risikofaktoren die größte neonatale Morbidität erzeugen. Trotz allem wird es schwer sein herauszufinden, welches Schulter-Löse-Manöver schlussendlich zu welcher Morbidität geführt hat oder ob die Schwere der Schulterdystokie selbst diese Morbidität bedingt.

Interessant wäre auch, nicht nur das Outcome zwischen den Kollektiven der Schulter-Löse Manöver zu vergleichen, sondern ein Kollektiv zu bilden, in das Fälle inkludiert werden, welche eine Schulterdystokie im Laufe der Entbindung

hatten und ein Kollektiv mit stratifizierten Fällen zu bilden, die keine Schulterdystokie hatten. So könnte besser beurteilt werden, welche Gefahr eine Schulterdystokie in der modernen Medizin für Mutter und Kind hat. Eine amerikanische (43) und eine neuseeländische (26) Forschungsgruppe arbeiteten mit bisher noch nicht angewandten Schulter-Löse-Manövern und erreichten hiermit auch ein besseres Outcome als bei anderen internen Rotationsmanövern. Das ‚axilläre Traktionsmanöver‘ und das ‚Shoulder Shrug‘ Manöver wurden als sekundäre Schulter-Löse-Manöver genutzt und wurden dem McRoberts-Manöver additiv dem suprasymphysären Druck immer nachgestellt. Des Weiteren arbeitete eine französische Forschungsgruppe (44) daran, intrapartal eine drohende Schulterdystokie zu verhindern und wandte ein ‚push back‘ Manöver an. Dabei konnte in dem Kollektiv, bei dem dies angewandt wurde, signifikant häufiger eine Schulterdystokie verhindert werden ($p = 0,03$).

Eine Schulterdystokie zu verhindern und eine adäquate Prävention zu entwickeln wäre das Optimum. Doch wie bereits beschrieben, ist die Evaluation der Risikofaktoren kein verlässlicher Prädiktor hierfür. Bei Patientinnen, bei denen mehrere Risikofaktoren vorhanden sind, sollte dennoch erhöhte Vorsicht geboten sein. Die Hoffnung besteht, dass in Zukunft für diese Fälle eine Entbindungslagerung oder frühzeitige Manöver entwickelt werden können beziehungsweise die Indikation zur primären Sectio caesarea gestellt wird, um somit die Inzidenz der Schulterdystokie weiter senken zu können.

Literaturverzeichnis

1. Schneider H. Die Geburtshilfe. Berlin; Heidelberg: Springer Reference Medicine; 2016. S. 934-935. (5. Auflage).
2. Charles J Lockwood, MD, MHCM JFR MD. Shoulder dystocia: Risk factors and planning delivery of high-risk pregnancies - UpToDate. 2019 UpToDate. 4. Februar 2019;24.
3. Shoulder Dystocia (Green-top Guideline No. 42) [Internet]. Royal College of Obstetricians & Gynaecologists. [zitiert 24. April 2019]. Verfügbar unter: <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/gtg42/>
4. Coustan DR, Lowe LP, Metzger BE, Dyer AR. The Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) study: paving the way for new diagnostic criteria for gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1. Juni 2010 [zitiert 16. April 2019];202(6):654.e1-654.e6. Verfügbar unter: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002937810004199>
5. Lewis DF, Raymond RC, Perkins MB, Brooks GG, Heymann AR. Recurrence rate of shoulder dystocia. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1. Mai 1995 [zitiert 15. April 2019];172(5):1369–71. Verfügbar unter: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0002937895904646>
6. Smith RB, Lane C, Pearson JF. Shoulder dystocia: what happens at the next delivery? *BJOG Int J Obstet Gynaecol* [Internet]. August 1994 [zitiert 15. April 2019];101(8):713–5. Verfügbar unter: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1471-0528.1994.tb13193.x>
7. Campbell MK, Izistbye T, Irgens M. Post-Term Birth: Risk Factors and Outcomes in a lo-Year Cohort of Norwegian Births. 1997;89(4):6.
8. Benedetti TJ, Gabbe SG. Shoulder dystocia. A complication of fetal macrosomia and prolonged second stage of labor with midpelvic delivery. *Obstet Gynecol*. November 1978;52(5):526–9.
9. Dall'Asta A, Ghi T, Pedrazzi G, Frusca T. Does vacuum delivery carry a higher risk of shoulder dystocia? Review and meta-analysis of the literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. September 2016 [zitiert 18. April 2019];204:62–8. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211516308387>
10. Ouzounian JG, Gherman RB. Shoulder dystocia: Are historic risk factors reliable predictors? *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. Juni 2005 [zitiert 18. April 2019];192(6):1933–5. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000293780500270X>
11. Bahar AM. Risk factors and fetal outcome in cases of shoulder dystocia compared with normal deliveries of a similar birthweight. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* [Internet]. September 1996 [zitiert 27. März 2020];103(9):868–72.

Verfügbar unter: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1471-0528.1996.tb09904.x>

12. Øverland EA, Vatten LJ, Eskild A. Pregnancy week at delivery and the risk of shoulder dystocia: a population study of 2 014 956 deliveries. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* [Internet]. 2014 [zitiert 15. April 2019];121(1):34–42. Verfügbar unter: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1471-0528.12427>
13. Langer O, Berkus MD, Huff RW, Samueloff A. Shoulder dystocia: Should the fetus weighing ≥ 4000 grams be delivered by cesarean section? *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1. Oktober 1991 [zitiert 17. April 2019];165(4, Part 1):831–7. Verfügbar unter: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000293789190424P>
14. Gherman RB, Chauhan S, Ouzounian JG, Lerner H, Gonik B, Goodwin TM. Shoulder dystocia: the unpreventable obstetric emergency with empiric management guidelines. *Am J Obstet Gynecol*. September 2006;195(3):657–72.
15. RCOG Shoulder dystocia guidelines [Internet]. [zitiert 15. April 2019]. Verfügbar unter: https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gtg_42.pdf
16. Menticoglou S. Shoulder dystocia: incidence, mechanisms, and management strategies. *Int J Womens Health* [Internet]. November 2018 [zitiert 3. Juni 2020];Volume 10:723–32. Verfügbar unter: <https://www.dovepress.com/shoulder-dystocia-incidence-mechanisms-and-management-strategies-peer-reviewed-article-IJWH>
17. Can shoulder dystocia be resolved without fetal injury when it does occur? [Internet]. [zitiert 17. April 2019]. Verfügbar unter: <http://www.shoulderdystociainfo.com/resolvedwithoutfetal.htm>
18. Chauhan SP, Gherman R, Hendrix NW, Bingham JM, Hayes E. Shoulder dystocia: comparison of the ACOG practice bulletin with another national guideline. *Am J Perinatol*. Februar 2010;27(2):129–36.
19. Schneider Hennig HP. Die Geburtshilfe. In Berlin; Heidelberg: Springer Reference Medicine; 2016. S. S. 943-945. (5. Auflage).
20. Spain JE, Frey HA, Tuuli MG, Colvin R, Macones GA, Cahill AG. Neonatal morbidity associated with shoulder dystocia maneuvers. *Am J Obstet Gynecol*. März 2015;212(3):353.e1-5.
21. Mändle C, Opitz-Kreuter S. Das Hebammenbuch: Lehrbuch der praktischen Geburtshilfe. Schattauer Verlag; 2007. 928 S.
22. Michelotti F, Flatley C, Kumar S. Impact of shoulder dystocia, stratified by type of manoeuvre, on severe neonatal outcome and maternal morbidity. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* [Internet]. 1. Juni 2018 [zitiert 18. April 2019];58(3):298–305. Verfügbar unter: <https://obgyn-1onlinelibrary-1wiley-1com-10013b53b0041.han.medunigraz.at/doi/full/10.1111/ajo.12718>

23. Menticoglou SM. A Modified Technique to Deliver the Posterior Arm in Severe Shoulder Dystocia. 2006;108(3):3.
24. Barbieri RL. Intractable shoulder dystocia: A posterior axilla maneuver may save the day. 2016;28(4):4.
25. Schneider H. Die Geburtshilfe. Berlin; Heidelberg: Springer Reference Medicine; 2016. S. 936-937. (5. Auflage).
26. Ansell L, Ansell DA, McAra-Couper J, Larmer PJ, Garrett NKG. Axillary traction: An effective method of resolving shoulder dystocia. Aust N Z J Obstet Gynaecol [Internet]. Oktober 2019 [zitiert 23. März 2020];59(5):627–33. Verfügbar unter: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ajo.13029>
27. O’Leary BD, Ciprike V. Anal sphincter injury associated with shoulder dystocia. J Matern Fetal Neonatal Med [Internet]. 29. Jänner 2019 [zitiert 17. Mai 2019];1–5. Verfügbar unter: <https://www-1.tandfonline-1.com-10013b5ft05bd.han.medunigraz.at/doi/abs/10.1080/14767058.2019.1569617>
28. Hefele JG, Santos P, Ritter G, Varma N, Hendrich A. Risk Factors for Shoulder Dystocia: the Impact of Mother’s Race and Ethnicity. J Racial Ethn Health Disparities [Internet]. April 2018 [zitiert 24. März 2020];5(2):333–41. Verfügbar unter: <http://link.springer.com/10.1007/s40615-017-0374-9>
29. Gherman RB, Goodwin TM, Souter I, Neumann K, Ouzounian JG, Paul RH. The McRoberts’ maneuver for the alleviation of shoulder dystocia: How successful is it? Am J Obstet Gynecol. 1997;6.
30. Goodwin TM, Banks E, Millar LK, Phelan JP. Catastrophic shoulder dystocia and emergency symphysiotomy. Am J Obstet Gynecol [Internet]. August 1997 [zitiert 27. Mai 2020];177(2):463–4. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937897702187>
31. Enekwe A, Rothmund R, Uhl B. Abdominal Access for Shoulder Dystocia as a Last Resort - a Case Report. Geburtshilfe Frauenheilkd [Internet]. Juli 2012 [zitiert 27. Mai 2020];72(07):634–8. Verfügbar unter: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0032-1314962>
32. Leung T, Stuart O, Suen S, Sahota D, Lau T, Lao T. Comparison of perinatal outcomes of shoulder dystocia alleviated by different type and sequence of manoeuvres: a retrospective review: Outcome of shoulder dystocia relieved by various manoeuvres. BJOG Int J Obstet Gynaecol [Internet]. Juli 2011 [zitiert 1. April 2020];118(8):985–90. Verfügbar unter: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1471-0528.2011.02968.x>
33. Cheng YW, Norwitz ER, Caughey AB. The relationship of fetal position and ethnicity with shoulder dystocia and birth injury. Am J Obstet Gynecol [Internet]. September 2006 [zitiert 25. März 2020];195(3):856–62. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937806007411>

34. Roberts S, Hernandez C, Maberry M, Adams M, Leveno K, Wendeljr G. Obstetric clavicular fracture: The enigma of normal birth. *Obstet Gynecol* [Internet]. Dezember 1995 [zitiert 25. März 2020];86(6):978–81. Verfügbar unter: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/002978449500277X>
35. Doty MS, Chauhan SP, Chang KW-C, Al-Hafez L, McGovern C, Yang LJ-S, u. a. Persistence and Extent of Neonatal Brachial Plexus Palsy: Association with Number of Maneuvers and Duration of Shoulder Dystocia. *Am J Perinatol Rep* [Internet]. Jänner 2020 [zitiert 24. März 2020];10(01):e42–8. Verfügbar unter: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0040-1705140>
36. Christoffersson M, Kannisto P, Rydhstroem H, Stale K, Walles B. Shoulder dystocia and brachial plexus injury: a case–control study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2003;5.
37. Hoffman MK, Bailit JL, Branch DW, Burkman RT, Van Veldhusien P, Lu L, u. a. A Comparison of Obstetric Maneuvers for the Acute Management of Shoulder Dystocia: *Obstet Gynecol* [Internet]. Juni 2011 [zitiert 25. März 2020];117(6):1272–8. Verfügbar unter: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00006250-201106000-00004>
38. McFarland MB, Piper JM, Berkus MD. Perinatal outcome and the type and number of maneuvers in shoulder dystocia. :6.
39. Lerner H, Durlacher K, Smith S, Hamilton E. Relationship Between Head-to-Body Delivery Interval in Shoulder Dystocia and Neonatal Depression: *Obstet Gynecol* [Internet]. August 2011 [zitiert 28. Mai 2020];118(2, Part 1):318–22. Verfügbar unter: <http://journals.lww.com/00006250-201108000-00017>
40. Allen RH, Rosenbaum TC, Ghidini A, Poggi SH, Spong CY. Correlating head-to-body delivery intervals with neonatal depression in vaginal births that result in permanent brachial plexus injury. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. Oktober 2002 [zitiert 28. Mai 2020];187(4):839–42. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000293780200251X>
41. Hope P, Breslin S, Lamont L, Lucas A, Martin D, Moore I, u. a. Fatal shoulder dystocia: a review of 56 cases reported to the Confidential Enquiry into Stillbirths and Deaths in Infancy. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* [Internet]. Dezember 1998 [zitiert 28. Mai 2020];105(12):1256–61. Verfügbar unter: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1471-0528.1998.tb10003.x>
42. MacKenzie IZ, Shah M, Lean K, Dutton S, Newdick H, Tucker DE. Management of Shoulder Dystocia: Trends in Incidence and Maternal and Neonatal Morbidity: *Obstet Anesth Dig* [Internet]. Juni 2008 [zitiert 28. Mai 2020];28(2):85–6. Verfügbar unter: <http://journals.lww.com/00132582-200806000-00032>
43. Sancetta R, Khanzada H, Leante R. Shoulder Shrug Maneuver to Facilitate Delivery During Shoulder Dystocia: *Obstet Gynecol* [Internet]. Juni 2019 [zitiert 2. April 2020];133(6):1178–81. Verfügbar unter: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00006250-201906000-00015>

44. Poujade O, Azria E, Ceccaldi P-F, Davitian C, Khater C, Chatel P, u. a. Prevention of shoulder dystocia: A randomized controlled trial to evaluate an obstetric maneuver. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. August 2018 [zitiert 24. März 2020];227:52–9. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211518302781>

