

# **Postoperative Nausea und Emesis bei Kindern**

**Einsatz von nicht-medikamentösen Massnahmen –  
eine Literaturarbeit**

## **Bachelor-Thesis**

Eliane Kohler

Matrikel-Nr. 18-977-884

Nadine Andrea Steiner

Matrikel-Nr. 18-978-114

Berner Fachhochschule Fachbereich Gesundheit

Bachelor of Science Pflege, Vollzeitstudiengang VZ18

Referentin

Andrea Eissler, MSc in Berufsbildung

Bern, 5.7.2021

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT</b>	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
1.1 Zielsetzungen	5
1.2 Fragestellung	6
<b>2 GRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
2.1 Das Kind	6
2.2 Postoperative Nausea und Emesis	9
2.3 Nicht-medikamentöse pflegerische Massnahmen	13
<b>3 METHODE</b>	<b>16</b>
3.1 Literaturarbeit	16
3.2 Ein- und Ausschlusskriterien	19
3.3 Prisma	19
<b>4 ERGEBNISSE</b>	<b>20</b>
4.1 Ergebnistabellen	21
4.2 Synthese der Ergebnisse	32
4.2.1 Akupunktur und Akupressur	32
4.2.2 Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme	34
4.2.3 Weitere pflegerische Interventionen	38
<b>5 DISKUSSION</b>	<b>39</b>
5.1 Akupunktur und Akupressur	40
5.2 Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme	43
5.3 Weitere pflegerische Interventionen	47
5.4 Qualität der Studien und Limitationen der Arbeit	50
5.5 Beantwortung der Fragestellung	52
<b>6 EMPFEHLUNGEN UND SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>52</b>
<b>7 LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>57</b>
<b>8 TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>65</b>
<b>9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>66</b>
<b>10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>67</b>
<b>11 ANHANG</b>	<b>i</b>
11.1 Liste eingeschlossener Studien	i
11.2 Liste ausgeschlossener Studien	ii
11.3 Checklisten	iv
11.4 Selbstständigkeitserklärungen	xli

## ABSTRACT

**Einleitung:** Postoperative Nausea und Emesis (engl. postoperative nausea and vomiting, PONV) ist mit einer Inzidenz von bis zu 89% die häufigste postoperative Komplikation bei Kindern. Zur Prävention werden dabei meist Medikamente mit Nebenwirkungen eingesetzt. Eine Alternative dazu sind nicht-medikamentöse Massnahmen, welche geringere Nebenwirkungen und Kosten aufweisen. Es stellt sich nun die Frage, welche Interventionen bei Kindern PONV signifikant reduzieren können.

**Methode:** Es wurde eine Literatursuche auf den Datenbanken Embase, MedLine und PsycInfo über Ovid, MedLine über PubMed und Web of Science vorgenommen. Mit den ausgewählten Suchbegriffen, unter anderem *postoperative nausea and vomiting*, *children* und *complementary therapies*, den gesetzten Filtern und den vorher definierten Ein- und Ausschlusskriterien konnten elf Studien, neun Randomized Controlled Trials und zwei Systematic Reviews, gefunden werden.

**Ergebnisse:** Studien zu Akupunktur, Akupressur und oraler Flüssigkeitsaufnahme konnten eine signifikante Reduktion von PONV feststellen. Akupunktur beispielsweise erwies sich als gleich wirksam wie das Antiemetikum Dexamethason. Auch postoperativ orale Flüssigkeitseinnahme in Körpertemperatur und ein präoperativ eingenommener Kohlenhydratdrink führten zu einer signifikanten Reduktion von PONV. Weitere untersuchte nicht-medikamentöse Massnahmen, Aromatherapie, prä- sowie postoperatives Fasten und positive Suggestion, erzielten keine signifikante Reduktion von PONV.

**Diskussion:** Es konnten nur elf Studien eingeschlossen werden, diese weisen jedoch ein hohes Evidenzlevel auf. Ausserdem sind die Interventionen, welche sich als wirksam gegen PONV erwiesen haben, meist auch ohne grossen Ressourcenverbrauch durchzuführen.

**Schlussfolgerung:** In der Forschung fehlt es aktuell noch an ausreichend Studien. Besonders zu den Interventionen Aromatherapie, positive Suggestion, Flüssigkeitszufuhr sowie prä- und postoperative Ernährung besteht noch Forschungsbedarf. In der Praxis sollte auf individuelle Präferenzen Rücksicht genommen werden. Es ist auch wichtig, Angst zu reduzieren und Kinder nicht zu einer Intervention zu zwingen. Weiter sollte sowohl in der Forschung als auch in der Praxis darauf geachtet werden, dass das richtige Instrument zur Erfassung von Nausea eingesetzt wird.

**Keywords:** postoperative nausea and vomiting, children, complementary therapies

# 1 EINLEITUNG

*Postoperative Nausea und Emesis* wird im Englischen als *postoperative nausea and vomiting* bezeichnet, woraus die Abkürzung *PONV* resultiert. Da *PONV* auch in der Literatur oft benutzt wird, wird diese Abkürzung fortan auch in der vorliegenden Thesis verwendet. Becke et al. (2007) bezeichnen *PONV* als häufigste postoperative Komplikation im Kindesalter. Gemäss Keilhauer et al. (2015) leiden bis zu 70% der in der Augenheilkunde operierten Kinder an *PONV*. Becke et al. (2007) berichten gar von einer *PONV*-Inzidenz von bis zu 89%. *PONV* kann die kindliche und elterliche Zufriedenheit reduzieren und einen erheblichen Ressourcenverbrauch nach sich ziehen (Becke et al., 2007; Morrison & Wilmshurst, 2019). Zudem können daraus ernstzunehmende medizinische Komplikationen wie zum Beispiel Aspiration, Emphysem, Atemwegsobstruktion, Nachblutung, Dehydratation und Elektrolyt-Imbalance resultieren (Becke et al., 2007; Frelich et al., 2018; Morrison & Wilmshurst, 2019; Sayed et al., 2016). *PONV* und die daraus resultierenden Folgen, vor allem ein Syndrom bestehend aus Nausea (Übelkeit), Emesis (Erbrechen) und Dehydratation (Flüssigkeitsmangel), sind der häufigste Wiedereinweisungsgrund und führen daher auch zu höheren Kosten (Frelich et al., 2018; Urits et al., 2020). Auch ein längerer Spitalaufenthalt kann eine Folge von *PONV* sein, welche wiederum erhöhte Kosten nach sich zieht (Urits et al., 2020).

Simon (2020) weist darauf hin, dass Kinder doppelt so oft an *PONV* leiden wie Erwachsene. Das klinische Bild der *PONV* bei Kindern unterscheidet sich dabei laut Becke et al. (2007) kaum von dem der Erwachsenen. Es gibt jedoch merkbare Unterschiede in der Erfassung der *PONV*, da besonders die jüngeren Kinder derartige Beschwerden nur begrenzt äussern können. Deshalb wird für Vorschulkinder teils auch nur die Bezeichnung *postoperative Emesis* (engl. *postoperative vomiting, POV*) gewählt. Dies, weil Emesis beobachtbar ist, während Nausea nur erfragt werden kann (Becke et al., 2007). *PONV* tritt zudem oftmals nach Tonsillektomie, Adenotomie oder Strabismus-Operation (OP) auf. Dies sind Eingriffe, welche häufig bei Kindern durchgeführt werden (Becke et al., 2007; Frelich et al., 2018). Gerade nach Adenotomien ist es laut Frelich et al. (2018) schwierig, Nausea und Emesis adäquat zu erfassen, weil diese OP meistens bei Vorschulkindern durchgeführt wird, welche solche Beschwerden noch zu ungenau äussern können. Bröking (2011) beschreibt ausserdem, dass das Risiko, an *PONV* zu leiden, bei sechs- bis zehnjährigen Kindern am grössten ist. Da Kinder in der postoperativen Phase im pädiatrischen Aufwachraum (PAWR) oder auf der Station fast ausschliesslich von Pflegefachpersonen betreut werden, lässt sich daraus ableiten, dass *PONV* in der Kinderchirurgie ein pflegerisches Problem darstellt.

Aufgrund des zunehmenden Qualitätsbewusstseins im Gesundheitswesen wird der perioperative Einsatz von nicht-medikamentöser Behandlung wie Akupunktur, Akupressur oder Aromatherapie bei Kindern immer beliebter. Vorteile gegenüber der medikamentösen Therapie sind die Einfachheit, die geringeren Kosten und das Fehlen grösserer Nebenwirkungen (Saleh, 2014). In der Praxis zeigt sich aber, dass vorwiegend medikamentöse Massnahmen eingesetzt werden (Becke et al., 2007; Engelman et al., 2008; Kovac, 2021; Urits et al., 2020). Jedoch ist der Einsatz von Medikamenten immer auch mit Nebenwirkungen und Interaktionen verbunden, welche von den Patientinnen und Patienten wiederum als unangenehm empfunden werden (Albooghobeish et al., 2019; Hines et al., 2018; Liodden et al., 2015). Auch eine ausreichende Wirkung kann nicht immer erzielt werden (Elgueta et al., 2013; Hines et al., 2018; Liodden et al., 2015). Somit stellt sich die Frage, welche nicht-medikamentösen Interventionen zur Behandlung und Prävention von PONV geeignet sind, welche Interventionen gemäss Literatur Wirkung zeigen und wie sehr die Wirksamkeit und Präferenzen von Individualität geprägt sind.

## 1.1 Zielsetzungen

Das Hauptziel dieser Arbeit ist , eine Vielfalt von nicht-medikamentösen Interventionen kennenzulernen und diese in der Praxis einzusetzen. Dazu wird Forschungs- und Fachliteratur analysiert. Zudem können Interventionen mittels Handlungsanweisungen auf einzelnen Stationen implementiert werden. Dies soll dazu führen, dass Pflegende im Arbeitsumfeld der Autorinnen primär nicht-medikamentöse Interventionen einsetzen. Erst bei einer ungenügenden Linderung von PONV sollten Medikamente eingesetzt werden. Die Arbeit soll auch dazu beitragen, dass evidenzbasierte Interventionen von nicht-evidenzbasierten Interventionen unterschieden werden können und sich daraus eine Liste der möglichen Interventionen ergibt. Dadurch soll eine gewisse Wahlmöglichkeit der nicht-medikamentösen Interventionen entstehen und die Pflegefachperson kann anhand individueller Präferenzen der Kinder und Wirksamkeit eine Auswahl treffen. Die verschiedenen Möglichkeiten der nicht-medikamentösen Therapien, welche bei PONV eingesetzt werden können, können beispielsweise in einer Liste oder in einem weiteren Schritt in einer Handlungsanweisung hinterlegt werden. Des Weiteren könnten die neu erstellten Dokumente als Grundlage für Schulungen oder Weiterbildungen eingesetzt werden. Das neu erworbene Wissen kann auf der Station genutzt werden, um bei der Visite mit den Ärztinnen und Ärzten zu diskutieren und zu argumentieren. Dies kann möglicherweise dazu führen, dass nicht nur die Pflegepersonen, sondern auch andere Berufsgruppen zum Thema nicht-medikamentöse Massnahmen sensibilisiert werden. Auch Eltern können durch Pflegende zu einzelnen Interventionen angeleitet oder

informiert werden und diese somit auch zu Hause anwenden. Zum Schluss soll die Arbeit auch Wissenslücken in der Literatur und Forschung aufzeigen.

## 1.2 Fragestellung

Nicht-medikamentöse pflegerische Massnahmen spielen in der Prävention und Behandlung von PONV eine wichtige Rolle, da sie günstig sind und wenig Nebenwirkungen aufweisen (Saleh, 2014). Häufig werden aber in der Fachliteratur nur medikamentöse Massnahmen erläutert (Urits et al., 2020; Wurglics & Spiegl, 2007). Daher wird eine Forschungs- und Wissenslücke vermutet. Dem soll mit einer Liste von nicht-medikamentösen Massnahmen entgegengewirkt werden. Basierend auf den Erkenntnissen in den gefundenen Texten, der beschriebenen vermuteten Forschungs- und Wissenslücke in diesem Bereich und den formulierten Zielen resultiert folgende Fragestellung:

*Welche nicht-medikamentösen pflegerischen Interventionen können bei Kindern im Rahmen ambulanter Operationen zur Reduktion von postoperativer Nausea und Emesis eingesetzt werden?*

## 2 GRUNDLAGEN

Die Grundlagen beziehen sich auf verschiedene Theorien, welche für diese Arbeit wichtig sind. Nachfolgend werden *das Kind, postoperative Nausea und Emesis* sowie *nicht-medikamentöse pflegerische Interventionen* behandelt.

### 2.1 Das Kind

Die Kassenärztliche Bundesvereinigung (2021) in Deutschland definiert Kinder als Menschen von Geburt bis zum Beginn des 19. Lebensjahres. Dabei wird zwischen verschiedenen Altersgruppen unterschieden. Bis zum 28. Lebensjahr gelten Kinder als Neugeborene, danach werden sie bis zum Ende des zwölften Lebensmonats als Säuglinge bezeichnet. Kleinkinder sind Kinder ab Beginn des zweiten Lebensjahres bis zum Ende des dritten Lebensjahres. Als Kind gelten Kinder zwischen dem Beginn des vierten bis zum Ende des zwölften Lebensjahrs. Darauf folgt die Bezeichnung Jugendliche oder Jugendlicher vom Beginn des 13. bis zum vollendeten 18. Lebensjahr (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2021). Casey (1988) beschreibt ein Kind als Mensch, welcher funktioniert, wächst und sich entwickelt. Dies tut er körperlich, emotional und sozial, aber auch intellektuell und spirituell. Dazu braucht das Kind Schutz und Geborgenheit, Nahrung, Stimulation und Liebe (Casey, 1988).

### **Kinder im Spital**

Kinder aller Altersgruppen bleiben nicht immer von einem Spitalaufenthalt verschont. Während deren Aufenthalt im Spital kommt heutzutage laut Zikos-Pfenninger (2017) hauptsächlich die ganzheitliche Pflege zum Zuge. Dabei zeigt sich, dass die Eltern nicht Besucher sind, sondern zum Kind gehören (Zikos-Pfenninger, 2017). Coyne (2006) fand heraus, dass ein Spitaleintritt die Welt der Kinder und Eltern auf den Kopf stellt. Hoehl (2017) weist ebenfalls darauf hin, dass ein Eintritt ins Spital sowohl für Kinder als auch deren Familien eine grosse Herausforderung darstellt. Auf elterlicher Seite sind dies einerseits Sorgen bezüglich der Genesung oder des Krankheitsverlaufes, andererseits aber auch die Organisation von Arbeit und Betreuung der Geschwister. Für die kleinen Patientinnen und Patienten ist vor allem die ungewohnte Umgebung und die Trennung von Bezugspersonen schwierig (Hoehl, 2017). Auch das Pflegepersonal muss sich laut Hoehl (2017) bestimmten Herausforderungen stellen. Je jünger die Patientin oder der Patient ist, desto mehr Hilfe benötigt sie oder er. Dadurch wird der Pflegeaufwand auch grösser. Bei älteren Kindern und Jugendlichen ist es umso wichtiger, die Privatsphäre zu schützen. Um den Kindern den Aufenthalt so angenehm wie möglich zu gestalten, sollte eine pädiatrische Abteilung daher über Spiele, Spielzeuge und kindgerecht eingerichtete Zimmer verfügen. Auch ein Elternaufenthaltsraum sollte zur Verfügung stehen (Hoehl, 2017). Zudem ist es wichtig, dass Gewohnheiten von Zuhause und pflegerische Interventionen zum Wohle der Patientinnen und Patienten sowie deren Familien kombiniert werden (Zikos-Pfenninger, 2017). Coyne (2006) beschreibt jedoch, dass die Mitarbeit an der Pflege für die Familien oft schwierig ist.

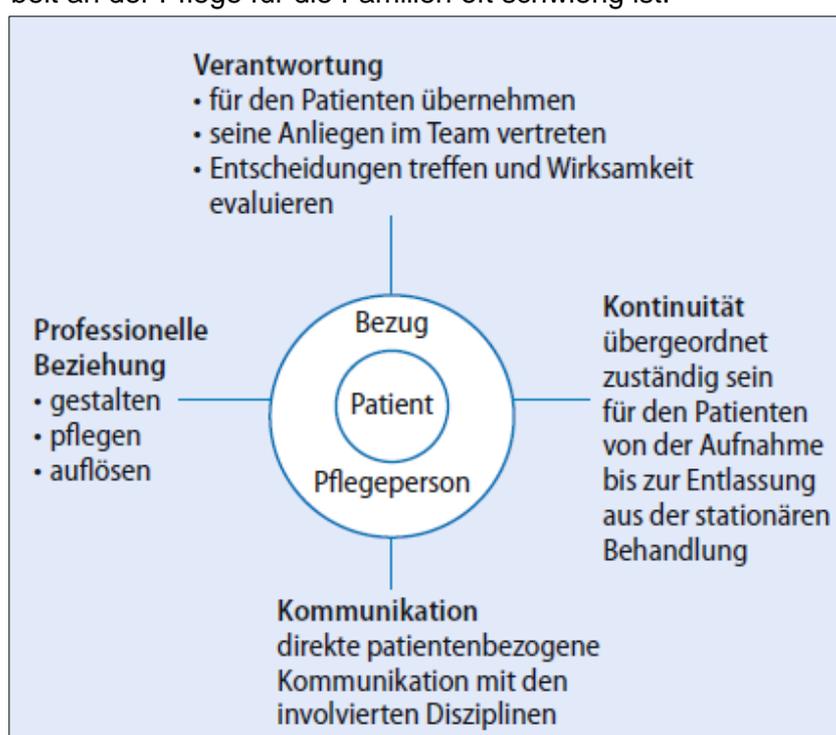


Abbildung 1: Bezugspflege (Zikos-Pfenninger, 2017)

Um den Spitalaufenthalt für die kleinen Patientinnen und Patienten sowie deren Eltern so angenehm wie möglich zu gestalten, werden verschiedene pflegerische Modelle eingesetzt. Zikos-Pfenninger (2017) schlägt dazu die *Bezugspflege* vor. Dieses Pflegesystem kann die Kontinuität der Pflege gewährleisten. Die in Abbildung 1 beschriebenen Kernelemente *Professionelle Beziehung, Zuständigkeit mit Übernahme von Verantwortung, Kontinuität und Koordination* sowie *Kommunikation* bilden dabei das Gerüst der Bezugspflege. Dabei ist wichtig, dass bereits bei Eintritt des Kindes eine Bezugspflegeperson bestimmt wird (Zikos-Pfenninger, 2017). Lee (1998) analysierte ausserdem *Caseys Pflegemodell* (engl. *Casey's Model of Nursing*, auch *Casey's Partnership model of Paediatric Nursing*). Das Modell wurde von Anne Casey entwickelt, um die Beziehung zwischen Kind, Familie und Pflege zu unterstützen (Casey, 1988). Es ist das erste Modell, welches speziell für die pädiatrische Pflege entwickelt wurde (Nursing Theory, 2020). Auf der Webseite Nursing Theory (2020) werden auch die fünf Aspekte des Modells genannt: *Kind, Familie, Gesundheit, Umgebung* und *Pflegefachperson*. Bis 1998 hat sich das Modell in pädiatrischen Abteilungen britischer Spitäler etabliert (Lee, 1998). Lee (1998) beschreibt auch, dass Casey (1988) die Familie als Ganzes betrachtet, da diese sowohl bei der alltäglichen Fürsorge zuhause als auch bei der Pflege im Spital eine wichtige Rolle spielt. Daher fokussiert das Modell gemäss Lee (1998) unter anderem auch auf die Beziehung zwischen Kind und Familie während dem Spitalaufenthalt. Gemäss Nursing Theory (2020) zeigt die Philosophie von Caseys Pflegemodell auf, dass die Familie das Kind am besten pflegen kann und Pflegefachpersonen dabei nur unterstützend mitwirken. Dies wiederum setzt eine Beziehung zwischen Eltern und Pflege voraus (Nursing Theory, 2020). Caseys Pflegemodell und die Bezugspflege können Kinder und Familien in schwierigen oder unangenehmen Situationen, wie beispielsweise beim Auftreten von PONV, unterstützen.

### ***Kinder mit PONV***

Kinder sind doppelt so häufig von PONV betroffen wie Erwachsene (Simon, 2020). Kinder ab dem vierten Lebensjahr leiden dabei besonders häufig an PONV (Fley & Schneider, 2019). Fley und Schneider (2019) weisen auch darauf hin, dass beim erstmaligen Beklagen von Nausea bereits ein Antiemetikum durch die Pflegeperson abgegeben werden soll. Zudem soll das Kind bei Emesis unterstützt werden. Das Erbrochene sollte möglichst rasch entsorgt und ein neuer Beutel in Griffnähe bereitgestellt werden. Auch dies ist eine pflegerische Aufgabe (Fley & Schneider, 2019). Da laut Becke et al. (2007) Kinder erst ab einem bestimmten Alter Beschwerden wie Nausea äussern können, wird zwischen POV und PONV unterschieden. Bis zum Vorschulalter wird daher meist die

Bezeichnung POV verwendet. Erst ab dem Schulalter wird auch die Nausea in die Bezeichnung eingeschlossen (Becke et al., 2007).

## 2.2 Postoperative Nausea und Emesis

Gemäss Kovac (2021) sowie Morrison und Wilmshurst (2019) wird Übelkeit oder Nausea als unangenehmes Gefühl mit einem Drang zum Erbrechen definiert. Als Erbrechen oder Emesis wird in dieser Literatur das unwillkürliche und kraftvolle Entleeren des Mageninhalts über den Mund beschrieben. Hines et al. (2018) beschreiben Nausea als abdominelles Unwohlsein, welches manchmal durch Emesis begleitet wird. Zudem kann Nausea als Symptom allein oder aber vor dem Würgen oder der Emesis auftreten (Kovac, 2021). Die Emesis kann laut Morrison und Wilmshurst (2019) in zwei Phasen eingeteilt werden: *Vor-Auswurf* und *Auswurf*. In der ersten Phase treten Symptome wie Tachykardie (schneller Herzschlag), Tachypnoe (schnelle Atemfrequenz) und Schwitzen auf, welche durch das sympathische Nervensystem ausgelöst werden. Das parasympathische Nervensystem ist derweil für eine vermehrte Speichelproduktion sowie die Entspannung der Ösophagusphinkter verantwortlich. Die zweite Phase ist unter anderem durch einen Atemstopp während der Inspiration (Einatmen) und einer Kontraktion des Diaphragmas (Zwerchfell) gekennzeichnet. Durch den dabei entstehenden Druck wird der Sphinkter zwischen Magen und Ösophagus (Speiseröhre) geöffnet und der Mageninhalt wird ausgeworfen (Morrison & Wilmshurst, 2019). Emesis ist keine Krankheit, es ist ein Schutzreflex, welcher den Körper vor Giftstoffen schützen soll (Hoehl & Kullick, 2012). Anhaltende Emesis kann zu gefährlichem Flüssigkeitsverlust und einer Elektrolytverschiebung führen, daher darf sie nicht unterschätzt werden (Hoehl & Kullick, 2012). Dabei sind immer noch verschiedene Beobachtungskriterien zu beachten, wie zum Beispiel die Begleitumstände, der Zeitpunkt, die Häufigkeit, der Brechvorgang, die Beschaffenheit, die Farbe und der Geruch (Hoehl & Kullick, 2012).

### ***Pathophysiologie***

Simon (2020) bezeichnet PONV als unangenehme Komplikation nach OPs. Wie es der Begriff *postoperative nausea and vomiting*, also postoperative Nausea und Emesis, beschreibt, treten bei dieser Komplikation Nausea und Emesis nach einer OP auf. Gemäss Kovac (2021) kann PONV bereits im Aufwachraum (AWR) oder aber in den ersten 24 bis 48 Stunden nach einer OP auftreten. Morrison und Wilmshurst (2019) hingegen teilen PONV in frühe PONV während der ersten sechs Stunden und in späte PONV während sechs bis 24 Stunden nach einer OP ein. Urits et al. (2020) definieren die Periode, in welcher PONV typischerweise auftritt, als die ersten 24 Stunden nach einer OP. Becke

et al. (2007), Kovac (2021) und auch Wurglics und Spiegl (2007) erläutern in ihren Artikeln, dass etliche Mechanismen belegt sind, welche Nausea und Emesis hervorrufen können. Verschiedene Faktoren, wie Schmerz, Geruch oder Bewegung, lösen im Brechzentrum der Medulla oblongata einen Brechreflex aus. Dadurch kommt es zu Nausea und Emesis. Bisher konnte jedoch noch nicht abschliessend geklärt werden, wie und weswegen PONV entsteht. Es wird jedoch vermutet, dass durch die OP Serotonin ( $5HT_3$ ) freigesetzt wird. Serotonin trägt unter anderem entscheidend zur Entstehung von Chemotherapie-induzierter Nausea und Emesis (engl. chemotherapy induced nausea and vomiting, CINV) bei. Zudem wird davon ausgegangen, dass insbesondere die Operationstechnik, verschiedene Patientenfaktoren, die Prämedikation, die gewählte Anästhesie sowie die Ausprägung der postoperativen Schmerzen PONV entscheidend begünstigen (Wurglics & Spiegl, 2007).

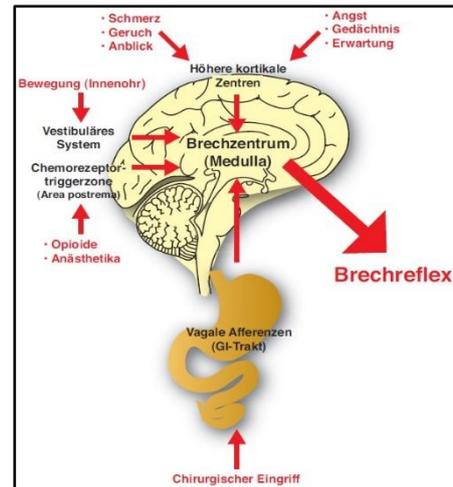


Abbildung 2: Pathophysiologie Nausea und Emesis (Wurglics & Spiegl, 2007)

### **Risikofaktoren**

Folgende Punkte gelten laut Klotz und Philippi-Höhne (2010), Kovac (2021), Simon (2020), Urits et al. (2020) sowie Wurglics und Spiegl (2007) als Risikofaktoren:

- weibliches Geschlecht
- Menstruation
- Alter: älter als drei Jahre, junges Alter
- Adipositas
- präoperative Angst
- frühere PONV oder positive Familienanamnese
- Reisekrankheit
- perioperativ eingesetzte Opiode
- Operationsart: Adenotomie, Tonsillektomie, Strabismuskorrektur
- Vollnarkose
- lange Narkosedauer → länger als 60 Minuten (Klotz & Philippi-Höhne, 2010) bzw. länger als 30 Minuten (Urits et al., 2020)
- Maskenbeatmung bei der Einleitung der Anästhesie
- Spinalanästhesie
- Dehydratation
- verlängerte Nüchternzeiten
- mangelnde Analgesie bzw. starke Schmerzen

Da die Scores für die Risikoeinschätzung bei den Erwachsenen nicht auf die Kinder übertragbar sind, wurde für die Kinder ein eigener Score entwickelt, der Postoperative Vomiting in Children-Score (POVOC-Score). Es werden wie folgt Punkte vergeben und schliesslich addiert. Je höher die Punktzahl ausfällt, desto grösser ist das PONV-Risiko (Becke et al., 2007):

- OP-Dauer mehr als 30 Minuten = 1 Punkt
- Strabismus-OP, Adenotomie, Tonsillektomie = 1 Punkt
- PONV oder Reisekrankheit = 1 Punkt
- 3 Jahre oder älter = 1 Punkt

Wie bereits erwähnt, stellt die Operationstechnik einen Risikofaktor für PONV dar. Als OPs, welche das PONV-Risiko erhöhen, gelten laut Becke et al. (2007) und Wurglics und Spiegl (2007) besonders Strabismus-OPs und Eingriffe im Hals-Nasen-Ohren-Bereich. Auch Albooghobeish et al. (2019) berichten über ein häufiges Auftreten von PONV nach Strabismus-OPs. Bei Strabismus-OPs wird PONV vermutlich durch den sogenannten okulo-emetischen Reflex hervorgerufen, während bei Eingriffen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich vestibuläre und vagale Stimulationen für PONV verantwortlich gemacht werden (Wurglics & Spiegl, 2007). Albooghobeish et al. (2019) vermuten, dass PONV nach Strabismus-OPs durch einen erhöhten intraokularen Druck im Auge entsteht. Sie empfehlen deshalb, pflegerische Massnahmen zur Verminderung des Druckanstiegs im Auge durchzuführen, da sich pharmakologische Massnahmen für diesen Auslöser von PONV als unzureichend erwiesen haben.

### **Erfassung von Nausea**

Um PONV bei Kindern zu erfassen, werden verschiedene Instrumente verwendet. Die wichtigsten sind die Face Legs Activity Cry Consolability Skala (FLACC-Skala), die Baxter Retching Faces-Skala (BARF), die Visual Analog-Skala (VAS) und die

FLACC Scale <sup>1</sup>		0	1	2
1	Face	No particular expression or smile.	Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested.	Frequent to constant frown, clenched jaw, quivering chin.
2	Legs	Normal position or relaxed.	Uneasy, restless, tense.	Kicking, or legs drawn up.
3	Activity	Lying quietly, normal position, moves easily.	Squirming, shifting back and forth, tense.	Arched, rigid or jerking.
4	Cry	No crying (awake or asleep).	Moans or whimpers; occasional complaint.	Crying steadily, screams or sobs, frequent complaints.
5	Consolability	Content, relaxed.	Reassured by occasional touching, hugging or being talked to, distractible.	Difficult to console or comfort.

Abbildung 3: FLACC-Skala (Health Jade, 2019)

Numeric Rating-Skala (NRS). Die FLACC-Skala, wie sie auf der Webseite Health Jade (2019) dargestellt wird, wurde von Manworren und Hynan (2003) validiert. Die Skala wird vor allem bei Kindern eingesetzt, die noch nicht sprechen können, um Schmerzen zu erfassen. Da, wie bereits erwähnt, Schmerzen als Risikofaktor für PONV gelten, ist es wichtig, diese korrekt zu erfassen. Dabei werden fünf Aspekte mit null bis zwei Punkten bewertet: *Gesichtsausdruck*, *Beine*, *Bewegung*, *Weinen* und *Trösten* (Manworren &

Hynan, 2003). Das Departement of Health (2013) in Australien gibt folgende Instruktionen zur Durchführung des Assessments:

- 2-5 Min. bei wachen Kindern bzw. 5 Min. bei schlafenden Kindern beobachten
- Kind ohne Decke beobachten
- Kind, wenn möglich, umlagern und bzgl. Anspannung beurteilen, bei wachen Kindern Bewegung beurteilen
- wache Kinder, wenn nötig, trösten

Der vergebenen Punktzahl wird folgende Bedeutung zugesprochen (Department of Health, 2013):

- 0 = entspannt
- 1-3 = leichtes Unwohlsein
- 4-6 = mässige Schmerzen
- 7-10 = starke Schmerzen

Die BARF-Skala wurde im Jahre 2012 von Baxter et al. (2011) für Kinder von sieben bis 18 Jahren validiert. Mithilfe von sechs Gesichtern und deren da-

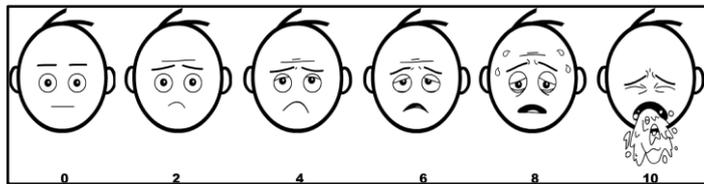


Abbildung 4: BARF-Skala (Baxter et al., 2012)

zugehörigen Punkten soll Nausea erfasst werden. Die VAS wird zur Erfassung verschiedenster Beschwerden wie Schmerzen oder auch Nausea eingesetzt. Die VAS besteht aus einer Linie, welche auf der linken Seite keine Schmerzen und auf der rechten Seite die schlimmsten Schmerzen darstellt. Patientinnen und Patienten können mittels Schieber die Schmerzen auf der Linie angeben. Auf der Rückseite kann ein Wert zwischen null und 100 durch Pflegende abgelesen werden. Für Schmerzen kann das Instrument bei acht- bis 17-jährigen Kindern als reliabel eingestuft werden (Bailey et al., 2012). Bei der NRS wird mündlich nach einer Schmerzintensität zwischen null und zehn gefragt. Null bedeutet dabei keine Schmerzen, während zehn den schlimmsten Schmerz darstellt. Wie bei der VAS kann die NRS auch zur Erfassung anderer Beschwerden wie Nausea eingesetzt werden. Die NRS ist für Kinder von acht bis 18 Jahren validiert (Pagé et al., 2012).

### **Medikamente**

Um PONV vorzubeugen oder zu behandeln, werden prophylaktische oder therapeutische Massnahmen ergriffen. In der Literatur werden primär medikamentöse Massnahmen beschrieben. Als Antiemetika werden gemäss Albooghobeish et al. (2019) unter anderem Anticholinergika, Phenothiazin, Antihistaminika, Butyrophenon und Benzamide eingesetzt, welche aber auch zu Nebenwirkungen und Interaktionen mit anderen

Medikamenten führen können. Solche Nebenwirkungen oder Interaktionen können sich beispielsweise durch Unruhe, Tachykardie oder Müdigkeit äussern. Aufgrund der Interaktionen wird empfohlen, die genannten Medikamentengruppen nicht präoperativ als PONV-Prophylaxe zu verabreichen (Albooghobeish et al., 2019). Urits et al. (2020) beschreiben zusätzlich Dexamethason, 5HT<sub>3</sub>-Rezeptorantagonisten, Butyrophenon und Prokinetika als mögliche Antiemetika bei Kindern. Die Verabreichung des Glukokortikoids Dexamethason wird bereits präoperativ empfohlen, da ein verzögerter Wirkungseintritt von bis zu zwei Stunden erfolgen kann. So kann eine gute antiemetische Wirkung während bis zu 24 Stunden erzielt werden (Wang et al., 2000). Weiter schlägt Kovac (2021) Scopolamin vor, welches transdermal, also über die Haut, appliziert wird. Ein weiteres antiemetisches Medikament ist Dimenhydrinat, welches wegen seiner sedierenden Wirkung aber nicht nach Tonsillektomien eingesetzt werden sollte (Morrison & Wilmschurst, 2019). Wegen den Nebenwirkungen und der geringen Adhärenz (Therapie-einhaltung), wie sie von Keefe et al. (2018) beschrieben wird, wird die Nachfrage nach nicht-medikamentösen Therapien zunehmend grösser.

### 2.3 Nicht-medikamentöse pflegerische Massnahmen

Komplementär- und Alternativmedizin (*engl. complementary and alternative medicine, CAM*) werden vom National Center for Complementary and Alternative Medicine (NCCAM) (2004) als Therapien beschrieben, welche nicht wissenschaftlich fundiert und daher auch nicht in der konventionellen Medizin integriert sind. Teichfischer und Münstedt (2011) beschreiben CAM als unkonventionelle Medizin, während die Schulmedizin als konventionelle Medizin bezeichnet wird. Der Unterschied zwischen CAM und Schulmedizin basiert im Wesentlichen auf drei Kriterien: *Erfahrung, Natur* und *Institutionalisierung*. Erfahrung in der CAM bedeutet häufig, dass sich Verfahren historisch implementiert haben und so allgemein akzeptiert werden. Erfahrung in der Schulmedizin basiert oft auf systemischer Datensammlung und deren Auswertung, auch wenn dies nicht immer der Fall ist (Teichfischer & Münstedt, 2011). CAM-Verfahren nähern sich zunehmend der konventionellen Medizin an, da viele der Therapien mittlerweile wissenschaftlich untersucht wurden. Dabei zeigte sich, dass gewisse Verfahren wie Massage als wirksame Therapie eingesetzt werden können (Kemper et al., 2008). Die Natur spielt in vielen CAM-Verfahren eine wichtige Rolle, da häufig nur natürliche Mittel zur Therapie eingesetzt werden. Obschon dies den Unterschied zur Schulmedizin betonen soll, ist jedoch anzumerken, dass auch in der Schulmedizin natürliche Stoffe eingesetzt werden. Wiederum werden in der CAM, besonders in der Homöopathie, hochpotente Mittel eingesetzt, bei welchen unklar ist, ob man diese noch als natürlich bezeichnen kann (Teichfischer & Münstedt, 2011). Während die Schulmedizin akademisch institutionalisiert ist,

gibt es im Bereich der Naturheilkunde kaum akademische Ausbildungsplätze. Auch in der ärztlichen Ausbildung wird der Naturheilkunde wenig Aufmerksamkeit geschenkt, da sich das Curriculum hauptsächlich auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse stützt (Teichfischer & Münstedt, 2011).

Komplementäre Verfahren werden meist zusätzlich zur Schulmedizin eingesetzt, während alternative Therapien als Konkurrenz zur Schulmedizin angesehen werden (Barnes et al., 2008; Koithan, 2009; Teichfischer & Münstedt, 2011). Koithan (2009) erwähnt auch, dass medizinische Fachpersonen, welche systematisch Schulmedizin und komplementäre Therapien anbieten, eine sogenannte integrative Medizin praktizieren. Die Arbeit von Pflegefachpersonen kann als integrativ betrachtet werden, wird jedoch hauptsächlich als holistisch angesehen (Koithan, 2009). Die beiden Begriffe *holistisch* und *integrativ* lösen laut Kemper et al. (2008) zunehmend die Bezeichnung CAM ab. Holistisch wird dabei als patientenzentrierte Pflege betrachtet, welche Umgebungs-, soziale, psychische, biologische und spirituelle Aspekte beinhaltet. Integrativ hingegen zeichnet sich durch eine beziehungsorientierte Pflege aus, welche Schulmedizin und Komplementärmedizin bezieht. Dabei wird die Person als Ganzes in ihrem Umfeld betrachtet (Kemper et al., 2008).

### **Therapien**

Gemäss Koithan (2009) sind über 100 verschiedene Verfahren und Philosophien unter CAM bekannt. Das National Center for Complementary and Integrative Health (NCCIH) (2018) unterscheidet dabei zwischen natürlichen Produkten und Körper- und Geistestherapien. Auch traditionelle Heilerinnen und Heiler, ayurvedische Medizin, traditionelle chinesische Medizin, Homöopathie, Naturopathie und funktionelle Medizin gehören zu den CAM, können aber keiner der beiden Gruppen zugeordnet werden (NCCIH, 2018). Cochrane Complementary Therapies (2011) haben auf ihrer Webseite eine Liste mit allen CAM-Verfahren veröffentlicht. Die verschiedenen Therapieformen können sowohl von Fachpersonen wie Pflegenden oder Ärztinnen und Ärzten als auch von Laien angewendet werden. Dies wird je nach Region unterschiedlich gehandhabt (Koithan, 2009). Als CAM-Verfahren, welche im Rahmen von ärztlichen Fortbildungen erlernt werden können, zählen laut Teichfischer & Münstedt (2011) Akupunktur, Balneologie, Chirotherapie/manuelle Medizin, Homöopathie, medizinische Klimatologie und physikalische Therapie.

Laut Keefe et al. (2018) zeigen Kinder gegenüber Medikamenten oft eine geringe Adhärenz, was auf Angst, Müdigkeit oder Schwierigkeiten beim Schlucken zurückzuführen ist. Kulturelle Gründe sowie Zurückhaltung aus Angst vor Nebenwirkungen oder

Abhängigkeit stellen seitens der Eltern Gründe einer verminderten Adhärenz dar. Eltern sehen sich daher auch vermehrt nach komplementären oder alternativen Behandlungsmethoden um (Keefe et al., 2018). Auch Kemper et al. (2008) stellten fest, dass CAM aus den genannten Gründen immer häufiger bei Kindern und Jugendlichen eingesetzt wird.

### **Nicht-medikamentöse Massnahmen bei PONV**

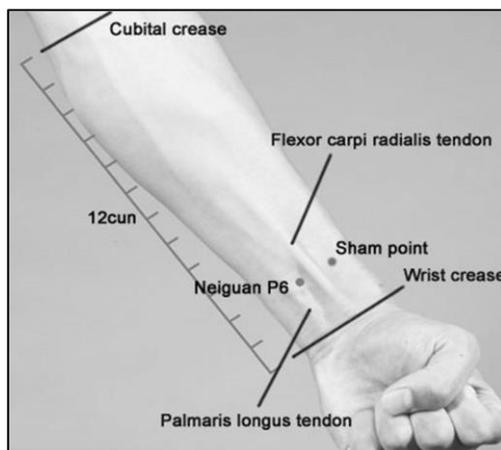


Abbildung 5: P6-Akupunkt (Lv et al., 2013)

Die häufigsten in der Literatur erwähnten nicht-medikamentösen Massnahmen, welche bei PONV eingesetzt werden, sind Akupunktur und Laser-Akupunktur, Aromatherapie, präoperative Kohlenhydrate, Honig sowie frühe und ausreichende Flüssigkeitszufuhr (Albooghobeish et al., 2019; Gan et al., 2014; Glickman-Simon & Tessier, 2014; Hines et al., 2018; Kovac, 2021; Saleh, 2014). Laser-Akupunktur ist gemäss Albooghobeish et al. (2019) nicht mit Schmerzen oder anderen Nebenwirkungen verbunden, wie dies bei der klassischen Akupunktur der Fall ist. Bei der Akupunktur treten an der Einstichstelle häufig Hautirritationen wie Rötungen, Blasenbildung oder Schmerzen auf. Deshalb wird die Laser-Akupunktur von Kindern besser akzeptiert als die herkömmliche Akupunktur (Albooghobeish et al., 2019). Laut Glickman-Simon und Tessier (2014) hilft Akupunktur bei Nausea, aber nicht bei Emesis. Meist wird für die Akupunktur, Laser-Akupunktur und Akupressur der Perikardium-Punkt P6 stimuliert, welcher sich palmar am Handgelenk befindet (Albooghobeish et al., 2019; Glickman-Simon & Tessier, 2014). Dieser wird in Abbildung 5 von Lv et al. (2013) dargestellt. Als weitere prophylaktische Massnahmen, nebst den medikamentösen und nicht-medikamentösen Therapien, nennen Becke et al. (2007) und Morrison und Wilmshurst (2019) auch die Vermeidung von gewissen Risikofaktoren. Dazu zählt beispielsweise die Narkoseeinleitung, welche bevorzugterweise intravenös mit Propofol als totale intravenöse Anästhesie (TIVA) und nicht mit Lachgas über die Maskenbeatmung erfolgen sollte. Persönliche Erfahrungen zeigen zudem, dass in der Praxis durch das Pflegepersonal oft frische Luft oder ein kalter Lappen auf der Stirn bei Nausea eingesetzt wird. Grundsätzlich wird sowohl zur Prophylaxe als auch zur Therapie eine multimodale Intervention empfohlen (Becke et al., 2007).

### 3 METHODE

Die Methode beschreibt die Vorgehensweise, welche gewählt wurde, um passende Studien zu finden. Für die vorliegende Literaturarbeit wurden die gewählte Population, das Setting, das pflegerische Problem und die gewünschte Behandlungsmethode definiert.

#### 3.1 Literaturarbeit

Tabelle 1: Suchstrategie 1

Datenbanken	Suchbegriffe (Schlag- und Textworte) und Operatoren	Filter	Anzahl gefundener Dokumente	Anzahl verwendeter Dokumente
Embase, MedLine & PsycInfo über Ovid	((((((pediatric nursing [MeSH Terms]) OR (care, pediatric [MeSH Terms])) OR (child [MeSH Terms])) OR (children [MeSH Terms])) OR (child, hospitalized [MeSH Terms])) AND (postoperative nausea and vomiting [MeSH Terms])) AND (((care, perioperative [MeSH Terms]) OR (nursing, perioperative [MeSH Terms])) OR (care, postoperative [MeSH Terms])) OR (complementary therapies [MeSH Terms]))	Years: 2006-2021 RCT, Clinical Trial, Systematic Review	25	1
MedLine über PubMed		Abstract Clinical Trial, RCT, Systematic Review 2006-2021 English, German Children: birth-18 years	33	4
Web of Science		Publication Years: 2011-2021	157	3

Im Februar und März 2021 wurde eine systematische Literaturarbeit auf den Datenbanken Embase, MedLine und PsycInfo über Ovid, MedLine über PubMed, Cinahl, Cochrane und Web of Science durchgeführt. Es wurde nach Studien aus den letzten 10

Jahren gesucht. Die Suche in den Datenbanken wurde im April 2021 wiederholt. Dabei wurde der Filter auf die letzten 15 Jahre gesetzt. Es wurden die gleichen Studien und weitere Studien gefunden. Auf Google Scholar konnten nur Duplikate oder Studien, welche in Systematic Reviews verwendet wurden, gefunden werden.

Tabelle 2: Suchstrategie 2

Datenbanken	Suchbegriffe (Schlag- und Textworte) und Operatoren	Filter	Anzahl gefundener Dokumente	Anzahl verwendeter Dokumente
Embase, MedLine & PsycInfo über Ovid	(((((care, pediatric[MeSH Terms]) OR (pediatric nursing[MeSH Terms])) OR (care, nursing[MeSH Terms])) OR (((((child, hospitalized[MeSH Terms])) OR	Years: 2006-2021 RCT, Clinical Trial Systematic Review	44	1
MedLine über PubMed	(child[MeSH Terms])) OR (adolescent, hospitalized[MeSH Terms])) OR (adolescents[MeSH Terms])) OR (children[MeSH Terms])) AND (((((((((care, postoperative[MeSH Terms]) OR (intervention, nursing[MeSH Terms])) (nursing, perioperative[MeSH Terms])) OR (care, perioperative[MeSH Terms])) OR (complementary therapies[MeSH Terms])) OR (fluid therapy[MeSH Terms])) OR (acupuncture[MeSH Terms])) OR (aromatherapy[MeSH Terms])) OR (acupressure[MeSH Terms])) AND (postoperative nausea and vomiting[MeSH Terms])	Abstract Clinical Trial, RCT, Systematic Review 2006-2021 English, German Children: birth-18 years	66	2

Nachdem durch die erste Suche noch nicht ausreichend Studien gefunden werden konnten, wurde ebenfalls im April 2021 eine zweite Literatursuche auf den Datenbanken MedLine über PubMed, Embase und PsycInfo über Ovid, Cochrane und Cinahl durchgeführt. Es konnten so drei weitere Studien auf PubMed und Ovid gefunden werden.

Für die Suche in den verschiedenen Datenbanken wurden folgende Begriffe verwendet:

- pediatric nursing
- care, pediatric oder pediatric care
- child
- children
- child, hospitalized oder hospitalized child
- postoperative nausea and vomiting
- care, perioperative oder perioperative care
- nursing, perioperative oder perioperative nursing
- care, postoperative oder postoperative care
- complementary therapies

Für die zweite Suche wurde die erste Suchstrategie mit folgenden Begriffen ergänzt:

- intervention, nursing
- aromatherapy
- fluid therapy
- acupuncture
- acupressure
- care, nursing oder nursing care
- adolescents
- adolescent, hospitalized oder hospitalized adolescent

Mit dem Suchbegriff *PONV* konnten keine weiteren Studien gefunden werden.

Zudem wurden verschiedene Filter gesetzt, um die Suche einzugrenzen. So wurde nur nach Studien mit einem Abstract gesucht. Ausserdem konnte mit der Eingrenzung auf Clinical Trials, Randomized Controlled Trials (RCT) und Systematic Reviews die Suche verfeinert werden. Weiter wurden Englisch und Deutsch als Sprachen ausgewählt und der Zeitraum auf die letzten 15 Jahre eingegrenzt. Da für die zweite, beziehungsweise wiederholte erste Suche, kein Zugriff auf Web of Science erteilt wurde, konnten dort nur die ursprünglichen Resultate der letzten zehn Jahre verwendet werden. Auf PubMed wurde zusätzlich der Filter «Children: birth-18 years» gesetzt. Dadurch wurde erhofft, dass nur Studien mit der definierten Altersgruppe gefunden werden.

## 3.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Weiter wurden auch Ein- und Ausschlusskriterien definiert. Diese sollten dazu dienen, die bisher gefundenen Studien auf Passgenauigkeit bezüglich der gewählten Fragestellung zu überprüfen.

Als Einschlusskriterien wurden folgende Aspekte definiert:

- Setting: Die Eingriffe, welche ein besonders hohes Risiko für PONV aufweisen, werden hauptsächlich ambulant durchgeführt. Nur im Falle von Komplikationen, wie starker PONV, werden Kinder stationär hospitalisiert. Deshalb wurde ein ambulantes Setting gewählt.
- Vergleich: Als Standardpflege wird die medikamentöse Therapie oder keine Therapie definiert. Auch Placebos beziehungsweise Sham-Verfahren werden eingesetzt.
- Studien, welche zusätzlich die Wirksamkeit der Komplementärtherapie auf andere Aspekte, beispielsweise den Schmerz, untersuchten.
- Studiendesign: RCTs, Clinical Trials, Systematic Reviews

Folgende Kriterien führten zu einem Ausschluss der Studien:

- Alter Sample: Studien, welche nicht-medikamentöse Therapien bei Patientinnen und Patienten über 18 Jahren untersuchten, wurden ausgeschlossen.
- Alter Studien: Studien, welche älter als 15 Jahre sind, wurden ausgeschlossen. Nur in diesem Zeitraum konnten ausreichend Studien gefunden werden, um die Therapien miteinander zu vergleichen, ohne dass die Ergebnisse oder Durchführung der Interventionen veraltet waren.
- Studien, welche nur medikamentöse Therapien untersuchten.
- CINV: Die Symptomatik ist nicht durch ein Anästhetikum gegeben wie bei PONV.

Mithilfe der Suchbegriffe, Filter sowie Ein- und Ausschlusskriterien konnten schliesslich elf Studien, neun RCTs und zwei Systematic Reviews, gefunden werden. Diese wurden anhand passender Checklisten bewertet. Anschliessend wurden deren Ergebnisse synthetisiert.

## 3.3 Prisma

Das Prisma nach Moher et al. (2009) stellt die Literatursuche als Flussdiagramm dar. So soll gezeigt werden, wie die analysierten Studien gewählt wurden.

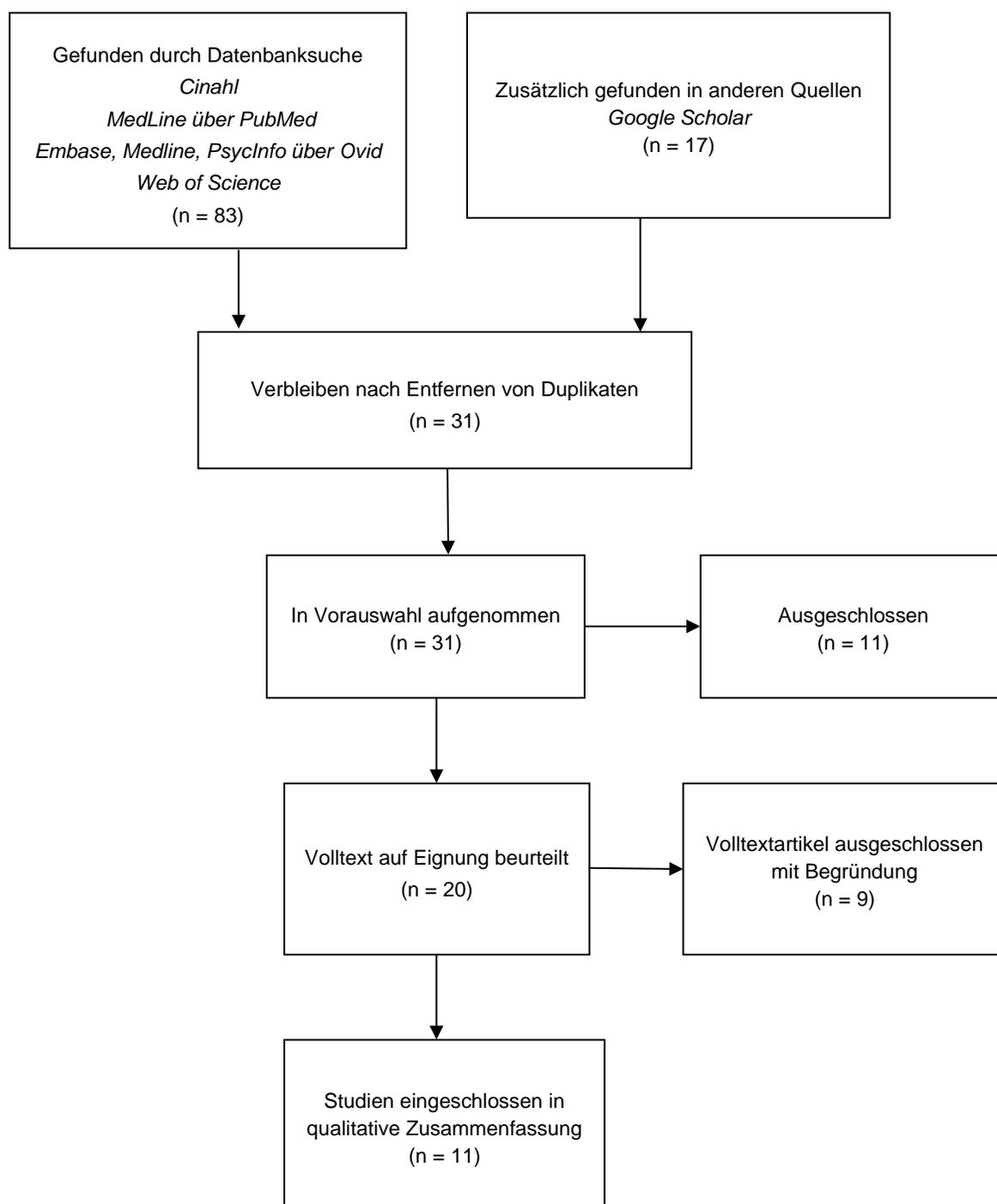


Abbildung 6: PRISMA-Flussdiagramm zur Literatursuche (Moher et al., 2009)

## 4 ERGEBNISSE

Die Ergebnisse, welche in der analysierten Literatur gefunden werden konnten, werden zuerst tabellarisch präsentiert und anschliessend weiter ausgeführt und verglichen. Ergebnisse gelten als statistisch signifikant, wenn  $p < 0.05$  ist. In Chauvin et al. (2017) sind Ergebnisse statistisch signifikant, wenn  $p > 0.975$  oder  $p < 0.025$  ist.

## 4.1 Ergebnistabellen

Die Ergebnisse der einzelnen Studien werden zusammenfassend in den Tabellen präsentiert.

Tabelle 3: Early postoperative oral fluid intake in paediatric day case surgery influences the need for opioids and postoperative vomiting: a controlled randomized trial

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitaten	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Chauvin, C. et al. (2017) Frankreich	Kinderchirurgische Abteilung & PAWR im Universitätsspital Strasbourg, zuhause  231 Kinder zwischen 6 Monaten und 4 Jahren Ambulante Eingriffe	<b>IG:</b> verdünnter Apfelsaft (10ml/kg) bei einem FLACC-Score von $\geq 4$ , Ondansetron nach 2x POV oder auf Nachfrage der Eltern  <b>KG:</b> i.v.-Opiode bei FLACC $\geq 4$ , Ondansetron nach 2x POV oder auf Nachfrage der Eltern	11.4% aus der IG und 23.93% aus der KG litten an POV $\rightarrow$ Unterschied statistisch signifikant ( $p=0.006$ )  <b>Untergruppen:</b> <b>1:</b> Kinder aus IG mit FLACC $\geq 4$ , welche Apfelsaft getrunken haben <b>2:</b> Kinder aus IG mit FLACC $\geq 4$ , welche Apfelsaft verweigert und i.v.-Opiode erhalten haben + Kinder aus KG mit FLACC $\geq 4$ , welche i.v.-Opiode erhalten haben  10% aus Untergruppe 1 und 35.71% aus Untergruppe 2 litten an POV $\rightarrow$ Unterschied statistisch signifikant ( $p=0.997$ )	<b>Stärken:</b> Grosses Sample (231 Kinder) Studiendesign Clinical Trial und Randomisierung inkl. Placeboversuch Sättigung wurde erreicht Anerkanntes, implementiertes Messinstrument Transparente Vorgehensweise  <b>Schwächen:</b> Bias, da genaue Gründe für POV nicht bekannt Gründe für Verweigerung von Apfelsaft Verblindung konnte nicht gewährleistet werden Keine Angaben zu Gütekriterien  <b>Evidencelevel:</b> <i>Level 1.c</i> – RCT nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>	Anesthesia Society of America (ASA) Physical Status I-III	Erfassung von POV bei Ankunft im PAWR und danach alle 20min Risikoeinschätzung mittels POVOC-Score Telefonische Befragung der Eltern nach Austritt an Tag 1 und 3 postoperativ		
Auswirkung von oraler Flüssigkeitseinnahme im PAWR auf POV	Interventionsgruppe (IG) n=114 Kontrollgruppe (KG) n=117			
RCT				

Tabelle 4: Effects of therapeutic suggestion in children undergoing general anesthesia: a randomized controlled trial

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitate	Stärken / Schwächen Evidenzlevel
Fortier, M.A. et al. (2010) USA	Tagesklinik Kinderchirurgie Yale-New Haven Children's Hospital  66 Kinder im Alter von 4-10 Jahren und deren Eltern Adenotomie, Tonsillektomie ASA Status I - II IG n=27 Sham-Gruppe n=20 KG n=19	<b>IG:</b> Mutter liest positive Geschichte vor (CD intraoperativ)  <b>SG:</b> Mutter liest neutrale Geschichte vor (CD intraoperativ)  <b>KG:</b> Geräusche aus dem Operationssaal (leere CD)  (SG) Auftreten oder Fehlen von Emesis sowie Nausea und VAS im PAWR alle 15min, wenn Kind wach NRS für Eltern und Kind die ersten 3 Tage zuhause (Kind dreimal täglich) sowie Häufigkeit von Nausea und Emesis während den ersten 3 Tagen zuhause	Kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bzgl. der Stärke von Nausea auf der VAS ( $F_{2,49}=0.87$ , $p=0.43$ ) sowie Häufigkeit von Nausea und Emesis ( $\chi^2(2) = 2.43$ resp. $\chi^2(2) = 1.25$ , $p>0.05$ ) im PAWR  Stärke von Nausea hat zuhause signifikant abgenommen, sowohl in der Selbsteinschätzung der Kinder ( $F_{2,49}=10.37$ , $p<0.001$ ) als auch in der Fremdeinschätzung durch Eltern ( $F_{2,55}=13.25$ , $p<0.001$ ).  Signifikant weniger häufig Nausea zuhause ( $F_{2,36}=3.34$ , $p=0.41$ [!, wahrscheinlich Schreibfehler, $p=0.041$ ; Anm. der Autorinnen]), jedoch nicht signifikant weniger Emesis ( $F_{2,49}=2.75$ , $p=0.07$ )  Kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen in Selbsteinschätzung ( $F_{2,49}=0.80$ , $p=0.46$ ), Fremdeinschätzung ( $F_{2,55}=2.49$ , $p=0.09$ ), Häufigkeit von Nausea ( $F_{2,36}=0.93$ , $p=0.41$ ) und Häufigkeit von Emesis ( $F_{2,49}=1.59$ , $p=0.21$ ) zuhause  Keine signifikante Abhängigkeit von Zeit und Gruppe in Selbsteinschätzung ( $F_{2,49}=0.53$ , $p=0.71$ ), Fremdeinschätzung ( $F_{2,55}=0.85$ , $p=0.49$ ), Häufigkeit von Nausea ( $F_{2,36}=0.47$ , $p=0.76$ ) und Häufigkeit von Emesis ( $F_{2,49}=0.34$ , $p=0.85$ ) zuhause	<b>Stärken:</b> Studiendesign Clinical Trial, Randomisierung und doppelte Verblindung Keine Antiemetika-Gabe während des Eingriffes Keinen Unterschied der Gruppen bei den demografischen Daten und der Ausgangscharakteristika Transparente Vorgehensweise Verwendung verschiedener anerkannten Scores Genaue Messung der Sedierung  <b>Schwächen:</b> Kleines Sample (n=66) Unterschiede im Grad der Sedierung Ausschluss von Kindern mit einer Vorgeschichte von PONV Keine Angaben zu Gütekriterien  <b>Evidenzlevel:</b> Level 1.c – RCT nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>	Effekt von Suggestionstherapie auf PONV			
RCT				

Tabelle 5: Aromatherapy for the treatment of PONV in children: a pilot RCT

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitate	Stärken / Schwächen Evidenzelevel
Kiberd, M.B. et al. (2016) Kanada	Isaac Walton Killam Health Centre 39 Kinder zwischen 4 und 16 Jahren mit BARF-Score $\geq 4$ Verschiedene OPs ASA-Status I - II keine neurologischen Entwicklungsstörungen elektive Tageschirurgie	<b>IG:</b> Verabreichung von Aromäöl-Mischung in Inhaler und evtl. Antiemetika intraoperativ <b>KG:</b> Placebo mit Kochsalzlösung in Inhaler und evtl. Antiemetika intraoperativ BARF-Skala alle 15min Pflegefachperson beurteilt die Übelkeit unabhängig des 15-minütigen Intervalls Intervention erfolgt bei BARF-Skala höher oder gleich 4 BARF-Skala validiert	<b>IG:</b> Reduktion von Nausea um mind. 2 Punkte auf BARF-Skala bei 19 von 21 Kindern (90%) Emesis bei 9% der Kinder BARF-Score 3.2 (95% CI $\pm 2.4$ ) <b>KG:</b> Reduktion von Nausea um mind. 2 Punkte auf BARF-Skala bei 14 von 18 Kindern (78%) Emesis bei 11% der Kinder BARF-Score 3.8 (95% CI $\pm 3.7$ ) Kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bzgl. Reduktion von Nausea ( $p=0.39$ ) und Emesis ( $p=0.87$ ) sowie dem BARF-Score ( $p=0.52$ ) Der Gebrauch des Inhalers wurde in der IG (66%) signifikant häufiger fortgesetzt als in der KG (28%) ( $p=0.048$ )	<b>Stärken:</b> BARF als validiertes Instrument verwendete Aromatherapie-Mischung ist bei Health-Canada registriert Standartanästhesiemangement wurde nicht geändert, da die Anästhesisten nicht über die Studie informiert wurden Transparente Erklärung der Vorgehensweise Ausführliche Diskussion, was für eine RCT-Studie noch zu beachten wäre <b>Schwächen:</b> Studiendesign Pilot-RCT Kleines Sample ( $n=39$ ) Unterschied der beiden Gruppen bei den chirurgischen Eingriffen Einsatz von multimodaler Analgesie und PONV-Prophylaxe führte zu niedriger Übelkeitsrate Unzuverlässigkeit der Ergebnismessung mit der BARF-Skala bei den jüngsten Kindern Messung erfolgt nur in dem Zeitraum der Tagesklinik, nicht mehr zu Hause Aroma tritt in die Umgebung, Forscher und Pflegende können IG und KG identifizieren <b>Evidenzelevel:</b> <i>Level 1.c – RCT</i> nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>	Ist Aromatherapie wirksam gegen PONV bei Kindern?			
Pilot-RCT	IG n=21 KG n=18			

Tabelle 6: The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitaten	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Klemetti, S. et al. (2009) Finnland	Pädiatrische Tagesklinik eines Universitätsspitals  116 Kinder zwischen 4 und 10 Jahren Tonsillektomie, Adenotonsillektomie IG n=58 KG n=58	<b>IG:</b> Ernährungsberatung zur präoperativen Ernährung  <b>KG:</b> keine Ernährungsberatung, nur allgemeine, standardmässige Informationen  4 Stunden ohne Essen und 2 Stunden ohne Flüssigkeit präoperativ  Fragebogen zum Operationstag VAS für Nausea (Eltern und Kinder) Im PAWR, 2 Stunden, 4 Stunden, 8 Stunden und 24 Stunden nach der OP (zu Hause)	Im PAWR in der zweiten Phase (2h postoperativ) haben 33 Kinder aus der IG (28%) und 25 Kinder aus der KG (21%) Blut ( $p=0.193$ ) und je 6 Kinder aus beiden Gruppen (5%) anderen Mageninhalt ( $p=1.000$ ) erbrochen.  Nach 8h haben 14 Kinder in der IG (13%) und 8 Kinder in der KG (7.5%) Blut ( $p=0.236$ ) sowie 3 Kinder aus der IG (2.8%) und 2 Kinder aus der KG (1.9%) anderen Mageninhalt ( $p=1.000$ ) erbrochen.  Nach 24h haben in der IG 1 Kind (0.9%) und in der KG 3 Kinder (2.8%) Blut ( $p=0.354$ ) sowie in der KG 2 Kinder (1.9%) anderen Mageninhalt ( $p=0.233$ ) erbrochen.  Jüngere Kinder der KG nach 2h mehr von Nausea betroffen als ältere ( $p=0.002$ , $R=-0.455$ , $n=41$ )  Nach 2h nahm Nausea in beiden Gruppen ohne signifikanten Unterschied zu ( $p=0.966$ , $n=105$ ; $p=0.324$ , $n=68$ )  Nach 4h trat PONV am häufigsten auf.	<b>Stärken:</b> Studiendesign Clinical Trial und Randomisierung Transparentes Anästhesieverfahrens und Intervention Ausführliche Diskussion, warum es keinen signifikanten Unterschied der beiden Gruppen gibt  <b>Schwächen:</b> Unterschied zwischen Gruppen bzgl. Alter und Gewicht Nicht alle Ergebnisse in Tabelle aufgeführt, zum Teil auch keine Zahlen zu den Ergebnissen im Fliesstext Keine Verblindung der Teilnehmenden Keine Angaben zu Gütekriterien  <b>Evidencelevel:</b> Level 1.c – RCT nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>	Reduziert präoperative Ernährungsberatung und aktive Ernährung PONV bei Kindern?			
RCT				

Tabelle 7: The effect of timing and temperature of oral fluids ingested after minor surgery in preschool children on vomiting: a prospective, randomized, clinical study

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitate	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Mercan, A. et al. (2011) Saudi Arabien	Saad Specialist Hospital 237 Jungen im Alter von 2-7 Jahren Herniotomie (Korrektur Inguinalhernie), Orchidopexie (Korrektur Hodenhochstand) ASA Status I	Abgabe von Flüssigkeit (Apfelsaft, Traubensaft, Tee) nach 1 oder 2 Stunden, entweder in Zimmertemperatur oder Körpertemperatur Erfassung Emesis alle 30min für 6 Stunden postoperativ ab 10min postoperativ:	<b>C1:</b> 15 Jungen (25%) mit Emesis <b>C2:</b> 4 Jungen (6%) mit Emesis <b>E1:</b> 16 Jungen (26.7%) mit Emesis <b>E2:</b> 6 Jungen (10.2%) mit Emesis	<b>Stärken:</b> Grosses Sample (n=237) Studiendesign Clinical Trial und Randomisierung Keine signifikanten Unterschiede der vier Gruppen bezgl. der demografischen Daten
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>	Gruppe Zimmertemperatur 2h (C1) n=60 → Standard Gruppe Körpertemperatur 2h (C2) n=58 Gruppe Zimmertemperatur 1h (E1) n=60 Gruppe Körpertemperatur 1h (E2) n=59	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = keine Emesis</li> <li>• 1 = Würgen</li> <li>• 2 = einmaliges Erbrechen in 30min</li> <li>• 3 = anhaltendes Würgen und mehrmaliges Erbrechen in 30min</li> </ul>	Emesis trat signifikant häufiger in den Gruppen auf, welche Flüssigkeit mit Zimmertemperatur erhalten hat, als in den Gruppen mit körperwarmer Flüssigkeit (p=0.016 für C1 und p=0.011 für E1). Emesis nahm 40min nach der Flüssigkeitseinnahme in den Gruppen C1 (p=0.012) und E1 (p=0.01) signifikant zu.	<b>Schwächen:</b> Keine Verblindung möglich Keine Angaben zu Gütekriterien  <b>Evidencelevel:</b> <i>Level 1.c – RCT</i> nach The Joanna Briggs Institute (2020)
RCT				

Tabelle 8: Could acupuncture be an adequate alternative to dexamethasone in pediatric tonsillectomy?

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitaten	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Moeen, S.M. (2016) Ägypten	Pädiatrische Tagesklinik 120 Kinder im Alter von 2-8 Jahren Tonsillektomie mit/ohne Adenotomie ASA Status I -III IG n=60 KG n=60	<b>IG:</b> intraoperative Akupunktur an P6 und CV13 (zwischen Sternum und Nabel) sowie Kochsalzlösung <b>KG:</b> Dexamethason und Sham-Akupunktur Auftreten von Emesis nach 0-6h (PAWR, Station), nach 6-24h (zu Hause) und insgesamt in 24	<b>0-6h:</b> 10 Kinder (16.7%) mit einmaliger und 2 Kinder (3.3%) mit mehrmaliger Emesis in der KG; 6 Kinder (10%) mit einmaliger und 4 Kinder (6.7%) mit mehrmaliger Emesis in der IG ( $p=0.426$ ) <b>0-24h:</b> 16 Kinder (26.7%) mit Emesis in der KG und 18 Kinder (30%) mit Emesis in der IG ( $p=0.685$ )  Durchschnittlicher Unterschied in der Zeit bis zur ersten Emesis zwischen den beiden Gruppen war 12 (9.5-13.8) min ( $p=0.697$ )  Da keine signifikanten Unterschiede = Akupunktur gleich wirksam wie Dexamethason	<b>Stärken:</b> Studiendesign Clinical Trial, Randomisierung und doppelte Verblindung Sham-Akupunktur valide <b>Schwächen:</b> Keine Angaben zu Gütekriterien der Instrumente Ausschluss von Kindern mit PONV in Vorgeschichte  <b>Evidencelevel:</b> <i>Level 1.c – RCT</i> nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>				
Ist Akupunktur gleich wirksam wie Dexamethason 0.15mg/kg i.v.?				
RCT				

Tabelle 9: The effect of acupuncture on post tonsillectomy nausea and vomiting in pediatrics: A randomized, single-blind, sham-controlled study

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitaten	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Pouy, S. et al. (2019) Iran	Amir-al-Momenin Hospital  144 Kinder zwischen 5 und 12 Jahren  Tonsillektomie IG n=48 SG n=48 KG n=48	<b>IG:</b> P6-Akupressur bei Ankunft im PAWR und 1h später + Routinebehandlung  <b>SG:</b> Sham-Akupressur bei Ankunft im PAWR und 1h später + Routinebehandlung  <b>KG:</b> nur Routinebehandlung	<b>IG:</b> BARF-Score vor Intervention = 7.23 ±12.22, BARF-Score nach Intervention = 6.44 ±11.67 → Unterschied = -0.79 (p<0.05)  <b>SG:</b> BARF-Score vor Intervention = 7.2 ±11.56, BARF-Score nach Intervention = 7.36 ±11.67 → Unterschied = 0.16 (p>0.05)  <b>KG:</b> BARF-Score vor Intervention = 6.56 ±10.22, BARF-Score nach Intervention = 6.6 ±10.34 → Unterschied = 0.04 (p>0.05)	<b>Stärken:</b> Studiendesign Clinical Trial und Randomisierung BARF als valides, reliables Instrument  <b>Schwächen:</b> Sham-Akupressur nicht beschrieben Intervention zu ungenau beschrieben  <b>Evidencelevel:</b> <i>Level 1.c – RCT</i> nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>	Auswirkungen von P6-Akupressur auf PONV bei Kindern	Fragebogen zur Erfassung von PONV bei Kindern BARF-Skala  BARF-Skala valide und reliabel → Korrelationskoeffizient 95% CI = 0.90-0.93, p<0.001		
RCT				

Tabelle 10: The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitaten	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Radke, O.C. et al. (2009) Deutschland	Pädiatrische Tagesklinik im Universtitätsklinikum des Saarlandes  147 Kinder bis 16 Jahre Ambulante Eingriffe ASA Status I-II IG n=69 KG n=78	<b>IG:</b> 6-stündige postoperative Fastenzeit  <b>KG:</b> Kinder durften essen und trinken, sobald sie wach waren und dies gewünscht haben  Auftreten oder Fehlen von POV 0-1 Stunde, 1-3 Stunden, 3-6 Stunden, 6-12 Stunden und 12-24 Stunden postoperativ	Totale Inzidenz von POV = 20%  Inzidenz in der IG bei 22% (15) und in der KG bei 15% (12) (p=0.395)  Häufigkeit von POV in IG bei 2.7 ±2.7 und in KG bei 2.3 ±1.9 (p=0.61)  Kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen u. dem Auftreten von POV (p=0.32)	<b>Stärken:</b> Ausführliche Diskussion, warum es in den beiden Gruppen keinen signifikanten Unterschied gibt  <b>Schwächen:</b> Kein Blinding möglich → Outcome beeinflusst Keine Angaben zu Gütekriterien  <b>Evidencelevel:</b> <i>Level 1.c – RCT</i> nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>  Kann eine postoperative Fastenzeit das Risiko von POV vermindern?				
RCT				

Tabelle 11: The Effect of Acupuncture on Postoperative Nausea and Vomiting After Pediatric Tonsillectomy: A Meta-Analysis and Systematic Review

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitaten	Stärken / Schwächen Evidencelevel
<p>Shin, H.C. et al. (2016) Südkorea</p> <hr/> <p><b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b></p> <p>Evaluation des antiemetischen Effektes von Akupunktur bei Kindern</p> <p>Systematic Review Meta-Analyse</p>	<p>Pädiatrische Tageskliniken</p> <p>8 eingeschlossene Studien mit insgesamt 800 Kindern zwischen 1 und 18 Jahren Nach Tonsillektomie IG n=394 KG n=406</p> <hr/> <p>RCTs und Kohortenstudien</p>	<p>Datenbanksuche auf MedLine, Embase und Cochrane</p> <p>Auftreten oder Fehlen von PONV</p> <p>Akupressur, Akupunktur oder Elektrostimulation am P6-Punkt</p>	<p>Relatives Risiko für PONV bei 0.77 (95% CI = 0.63-0.94, p=0.010) bei einer tiefen bis mittleren Heterogenität (<math>I^2 = 43%</math>, <math>p &lt; 0.10</math>)</p> <p>Akupunktur reduziert PONV um 23% bei einem Risikounterschied von 0.17</p> <p><b><u>PONV in den Subgruppen</u></b></p> <p>Risiko in der Subgruppe Akupunktur (0.87) höher als in der Subgruppe Elektrostimulation (0.59)</p> <p>Risiko in Subgruppe RCT (0.74) tiefer als in Subgruppe prospektive Studien (0.83)</p>	<p><b>Stärken:</b></p> <p>Studiendesign Systematic Review und Meta-Analyse</p> <p>Suchstrategie transparent aufgezeigt</p> <p>Ausführliche Diskussion über Ausreisserergebnisse</p> <p>2 Autoren suchten unabhängig voneinander nach Studien</p> <p><b>Schwächen:</b></p> <p>Keine eindeutigen Ergebnisse nach Geschlecht und Alter</p> <p>Studien mit niedriger Evidenz wurden eingeschlossen</p> <p>Keine Angaben zu Gütekriterien</p> <p><b>Evidencelevel:</b></p> <p><i>Level 1.b – Systematic review of RCTs and other study designs nach The Joanna Briggs Institute (2020)</i></p>

Tabelle 12: Randomised controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitaten	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Tudor-Drobjewski, B.A. et al. (2018) Österreich	Pädiatrische Abteilung, Medical University of Vienna  120 Kinder im Alter von 2-18 Jahren  Gastroskopie mit/ohne Koloskopie  IG n=60 KG n=60	<b>IG:</b> Kohlenhydratdrink am Abend vor OP und 2h vor OP  <b>KG:</b> übliche Fastenzeiten (bis 6h vor OP feste Nahrung, bis 4h vor OP Muttermilch, bis 2h vor OP klare Flüssigkeit)  Nausea und Emesis vorhanden oder fehlend  Vor der OP, 60min nach OP, am 1. postoperativen Tag	10% Kinder aus der IG und 25% Kinder aus der KG beklagten Nausea (p=0.028)  2% Kinder aus der IG und 5% Kinder aus der KG litten unter Emesis (p>0.05)  Keine Unterschiede zwischen den Subgruppen Gastroskopie und Gastroskopie mit Koloskopie	<b>Stärken:</b> Studiendesign Clinical Trial und Randomisierung  Transparentes Vorgehen  <b>Schwächen:</b> PONV als sekundärer Parameter der Studie  Keine Verblindung der Teilnehmenden möglich  Keine Angaben zu Gütekriterien  <b>Evidencelevel:</b> <i>Level 1.c</i> – RCT nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>				
Auswirkungen von frei erhältlichen, präoperativ eingenommenen Kohlenhydratdrinks auf PONV bei Kindern				
RCT				

Tabelle 13: The effectiveness of PC6 acupuncture in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children: A systematic review and meta-analysis

Autoren, Jg., Land	Setting und Sample	Intervention und/oder verwendete Instrumente	Wichtigste Ergebnisse mit Kennzahlen bzw. Zitate	Stärken / Schwächen Evidencelevel
Zhang, Y. et al. (2020) China	Pädiatrische Tageskliniken  16 eingeschlossene RCT mit insgesamt 1'773 Kindern, nach Ausschluss von Lewis et al. (1991)* 15 RCTs mit 1'709 Kindern zwischen 1 und 18 Jahren Diverse Eingriffe  RCTs	Datenbanksuche auf MedLine, Embase, Cochrane Register of Controlled Trials (Central) und Chinese Database of Biology and Medicine (CBMD)  Frühes (0-4h) und spätes (0-24h) Auftreten von POV und postoperativer Nausea (PON)  Verschiedene Formen von Akupunktur	<b>POV 0-4h:</b> RR=0.36 (95% CI 0.25-0.52, p=0.001), mittlere Qualität, tiefe Heterogenität ( $I^2 = 37%$ , p=0.14) <b>POV 0-24h:</b> RR=0.74 (95% CI 0.65-0.83, p<0.001), mittlere Qualität, mittlere Heterogenität ( $I^2 = 44%$ , p=0.05) <b>PON 0-4h:</b> RR=0.33 (95% CI 0.11-0.98, p=0.05), mittlere Qualität, hohe Heterogenität ( $I^2 = 78%$ , p=0.05) → Neigung zur Reduktion von PON <b>PON 0-24h:</b> RR=0.73 (95% CI 0.60-0.88, p<0.001), mittlere Qualität, tiefe Heterogenität ( $I^2 = 0%$ , p=0.78)  <u><b>POV in Subgruppen nach Zeitpunkt der Akupunktur</b></u> <b>Vor Anästhesie 0-4h:</b> RR=0.34 (95% CI 0.18-0.64, p<0.001) <b>Während Anästhesie 0-4h:</b> RR=0.51 (95% CI 0.21-1.21, p=0.12) <b>Vor Anästhesie 0-24h:</b> RR=0.60 (95% CI 0.10-3.56, p=0.57) → Neigung zur Reduktion von POV <b>Während Anästhesie 0-24h:</b> RR=0.81 (95% CI 0.70-0.93, p=0.04) <b>Vor und/oder während und nach Anästhesie:</b> RR=0.63 (95% CI 0.43-0.92, p=0.02) <b>Kombination Akupunktur und Akupressur:</b> RR=0.74 (95% CI 0.57-0.97, p=0.03)	<b>Stärken:</b> Studiendesign Systematic Review und Meta-Analyse Studien wurden von zwei Experten unabhängig voneinander analysiert Transparente Erklärung zur Ausschließung einer Studie Aufzeigung von Forschungslücken  <b>Schwächen:</b> Höchstens eine mässige Qualität der Evidenz bei den verwendeten Studien 7 Studien zeigen ein hohes Risiko für einen Bias Keine Angaben zu Gütekriterien  <b>Evidencelevel:</b> <i>Level 1.a – Systematic review of RCTs</i> nach The Joanna Briggs Institute (2020)
<b>Fragestellung/Zielsetzung/Hypothese und Design</b>				
Wirkung von P6-Akupunktur auf PONV bei Kindern				
Systematic Review Meta-Analyse				

## 4.2 Synthese der Ergebnisse

Nun werden die Ergebnisse der Studien miteinander verglichen und präsentiert. Dazu wurden die in den Studien gefundenen Ergebnisse bezüglich pflegerischer Massnahmen zur Therapie und Prävention von PONV in drei Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe zu *Akupunktur und Akupressur* beinhaltet vier Studien. Fünf weitere Studien gehören zur Gruppe *Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme*. Die letzte Gruppe, welche sich auf *weitere pflegerische Interventionen* bezieht, beinhaltet je eine Studie zu Aromatherapie und positiver Suggestion.

### 4.2.1 Akupunktur und Akupressur

Moeen (2016), Pouy et al. (2019), Shin et al. (2016) und Zhang et al. (2020) untersuchten allesamt die Wirkung von Akupunktur, Akupressur oder verwandten Verfahren auf PONV bei Kindern. Moeen (2016) und Pouy et al. (2019) taten dies mittels RCT-Design, während Shin et al. (2016) und Zhang et al. (2020) ein Systematic Review mit Meta-Analyse durchführten.

#### ***Akupunktur***

Moeen (2016) untersuchte an 120 Kindern im Alter von zwei bis acht Jahren, ob Akupunktur gleich wirksam ist wie Dexamethason. Dazu wurde in der Interventionsgruppe eine intraoperative Akupunktur an P6 und CV13 durchgeführt. Die Teilnehmenden dieser Gruppe erhielten zusätzlich Kochsalzlösung zur Verblindung. Die Kontrollgruppe erhielt standardmässig Dexamethason. Zudem wurde eine Sham-Akupunktur zur Verblindung der Teilnehmenden durchgeführt. Moeen (2016) verglich das Auftreten von Emesis in den beiden Gruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Innerhalb der ersten sechs Stunden nach der OP wurde in der Interventionsgruppe bei sechs Kindern (10%) einmalige und bei vier Kindern (6.7%) mehrmalige Emesis beobachtet. In der Kontrollgruppe trat Emesis bei zehn Kindern (16.7%) einmalig und bei zwei Kindern (3.3%) mehrmals auf. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden ( $p=0.426$ ). In den sechs bis 24 Stunden nach der OP trat Emesis in der Interventionsgruppe bei sechs Kindern (10%) einmalig und bei zwei Kindern (3.3%) mehrmals auf. In der Kontrollgruppe wurde Emesis bei acht Kindern (13.3%) einmalig und bei keinen Kindern mehrmals beobachtet (Moeen, 2016). Auch über diesen Zeitraum zeigte sich kein signifikanter Unterschied ( $p=0.319$ ). Über die gesamten ersten 24 Stunden postoperativ litten in der Interventionsgruppe 18 Kinder (30%) und in der Kontrollgruppe 16 Kinder (26.7%) an Emesis, was wiederum keinen signifikanten Unterschied darstellt ( $p=0.685$ ). Ausserdem wurde der durchschnittliche Zeitunterschied bis zur ersten Emesis zwischen

den beiden Gruppen untersucht. Dieser beträgt zwölf (9.5-13.8) Minuten und ist ebenfalls nicht signifikant ( $p=0.697$ ) (Moeen, 2016).

### ***Akupressur***

Pouy et al. (2019) untersuchten die Wirkung von Akupressur am P6 auf den BARS-Score bei 144 Kindern zwischen fünf und zwölf Jahren nach einer Tonsillektomie. Bei der Interventionsgruppe wurde die Akupressur bei Ankunft im PAWR und eine Stunde später durchgeführt. Zudem erhielten die Teilnehmenden die Routinebehandlung. In der Sham-Gruppe wurde zu den gleichen Zeitpunkten eine Sham-Akupressur durchgeführt. Auch in dieser Gruppe erhielten die Teilnehmenden zusätzlich die Routinebehandlung. Die Teilnehmenden der Kontrollgruppe erhielten derweil nur die Routinebehandlung. Pouy et al. (2019) fanden in der Interventionsgruppe eine signifikante Reduktion des BARS-Scores ( $p<0.05$ ). Der durchschnittliche Wert vor der Intervention von  $7.23 \pm 12.22$  verbesserte sich nach der Intervention auf  $6.44 \pm 11.67$  und konnte somit durchschnittlich um 0.79 Punkte reduziert werden. Der BARS-Score der Sham-Gruppe lag vor der Intervention durchschnittlich bei  $7.2 \pm 11.56$  und nahm nach der Intervention leicht zu ( $7.36 \pm 11.67$ ). Der Unterschied von 0.16 Punkten ist dabei nicht signifikant ( $p>0.05$ ). In der Kontrollgruppe verschlechterte sich der BARS-Score minim, der Wert veränderte sich von  $6.56 \pm 10.22$  vor der Intervention auf  $6.6 \pm 10.34$ . Der Unterschied von 0.04 Punkten ist somit nicht signifikant ( $p>0.05$ ) (Pouy et al., 2019).

### ***Verschiedene Akupunktur-Therapien***

Shin et al. (2016) erstellten ein Systematic Review und Meta-Analyse zur Wirkung von Akupressur, Akupunktur oder Elektrostimulation am P6-Punkt. Dazu führten sie eine Literatursuche in den Datenbanken MedLine, Embase und Cochrane durch. Die Ergebnisse der acht eingeschlossenen Studien wurden in Auftreten oder Fehlen von PONV dichotomisiert. Bei allen 800 Kindern zwischen einem und 18 Jahren wurde eine Tonsillektomie durchgeführt. Shin et al. (2016) fanden heraus, dass das relative Risiko (RR) für PONV bei 0.77 (95% CI = 0.63-0.94,  $p=0.010$ ) liegt. Akupunktur kann bei einem Risikounterschied von 0.17 PONV um 23% reduzieren. Shin et al. (2016) untersuchten auch Subgruppen. So ist in der Subgruppe Akupunktur (RR=0.87) das RR grösser als in der Subgruppe Elektrostimulation (RR=0.59). Das RR in der Subgruppe RCT (RR=0.74) ist dabei kleiner als jenes der Subgruppe prospektive Studien (RR=0.83) (Shin et al., 2016).

Zhang et al. (2020) beschäftigten sich in ihrem Systematic Review mit Meta-Analyse ebenfalls mit der Wirkung von verschiedenen Akupunkturformen. Durch eine Datenbanksuche auf MedLine, Embase, Cochrane Register of Controlled Trials (Central) und

CBMD konnten 16 Studien eingeschlossen werden. Da die Studie von Lewis et al. (1991) als Outlier-Studie nachträglich ausgeschlossen wurde, beziehen sich die Ergebnisse auf die verbleibenden 15 Studien und die darin eingeschlossenen 1'709 Kinder im Alter von einem bis 18 Jahren. Die Resultate wurden dabei in frühes (null bis vier Stunden) und spätes (null bis 24 Stunden) Auftreten von POV und PON eingeteilt. Zhang et al. (2020) fanden heraus, dass Akupressur POV innerhalb der ersten vier Stunden postoperativ signifikant reduziert (RR=0.36, 95% CI = 0.25-0.52, p=0.001). PON kann in diesem Zeitraum auch reduziert werden, jedoch ist der Unterschied nicht signifikant (RR=0.33, 95% CI = 0.11-0.98, p=0.05). Auch in den ersten 24 Stunden nach der OP konnte eine signifikante Reduktion von POV festgestellt werden (RR=0.74, 95% CI = 0.65-0.88, p<0.001). In diesem Zeitraum erwies sich Akupunktur zudem als signifikant wirksam gegen PON (RR=0.73, 95% CI = 0.60-0.88, p<0.001). Des Weiteren teilten Zhang et al. (2020) die Ergebnisse bezüglich POV in verschiedene Subgruppen nach Zeitpunkt der Akupunktur ein. Wurde die Akupunktur vor der Anästhesie durchgeführt, so konnte in den ersten vier Stunden postoperativ eine signifikante Reduktion von POV festgestellt werden (RR=0.34, 95% CI = 0.18-0.64, p<0.001). Die präoperative Akupunktur hatte jedoch keine signifikante Wirkung auf POV während den ersten 24 Stunden nach dem Eingriff (RR=0.60, 95% CI = 0.10-3.56, p=0.57). Wenn die Akupunktur während der Anästhesie durchgeführt wurde, so war die Wirkung nach 4 Stunden nicht signifikant (RR=0.51, 95% CI = 0.21-1.21, p=0.12), innerhalb der ersten 24 Stunden nach der OP jedoch schon (RR=0.81, 95% CI = 0.70-0.93, p=0.04). Wurde die Akupunktur vor und/oder während der Anästhesie sowie nach der Anästhesie durchgeführt, konnte eine signifikante Reduktion von POV festgestellt werden (RR=0.63, 95% CI = 0.43-0.92, p=0.02). Auch eine Kombination von Akupunktur und Akupressur führte zu einer signifikanten Reduktion von POV (RR=0.74, 95% CI = 0.57-0.97, p=0.03) (Zhang et al., 2020).

Zusammenfassend heisst das, dass sich Akupunktur und Akupressur als wirksame Therapien gegen PONV bei Kindern erwiesen haben (Moeen, 2016; Pouy et al., 2019; Shin et al., 2016; Zhang et al., 2020).

#### 4.2.2 Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme

Chauvin et al. (2017) und Mercan et al. (2011) untersuchten, wie sich die postoperative Flüssigkeitsgabe auf POV bei Kindern auswirkt, während Klemetti et al. (2009) und Radke et al. (2009) das prä- beziehungsweise postoperative Fasten begutachteten. Tudor-Drobjewski et al. (2018) forschten über die Auswirkungen eines präoperativ eingenommenen Kohlenhydratdrinks.

### ***Postoperative orale Flüssigkeitsaufnahme***

Chauvin et al. (2017) untersuchten die Wirkung von früher postoperativer Flüssigkeitsaufnahme gegen POV an 231 Kindern zwischen sechs Monaten und vier Jahren. Sie gaben den Kindern der Interventionsgruppe postoperativ bei einem FLACC-Score von mehr als vier verdünnten Apfelsaft (10ml/kg), wogegen die Kinder der Kontrollgruppe in der gleichen Situation i.v.-Opioide erhielten. Die Kinder in der Interventionsgruppe wurden zu keinem Zeitpunkt zur oralen Flüssigkeitseinnahme gezwungen; die Kinder der Kontrollgruppe durften dagegen erst auf der Station wieder etwas oral zu sich nehmen (Chauvin et al., 2017). Alle Kinder, welche das Trinken des Apfelsafts verweigerten, erhielten die gleichen Massnahmen wie die Kinder der Kontrollgruppe. War der FLACC-Score in der Interventionsgruppe nach der Gabe vom Apfelsaft immer noch bei vier oder mehr, erhielten die Kinder ebenfalls die i.v.-Analgesie nach institutionellem Standard. Nach zweimaligem POV oder auf Nachfrage der Eltern erhielten die Kinder beider Gruppen Ondansetron. Somit bildeten sich nach der Durchführung der Interventionen zwei verschiedene Untergruppen. In der Untergruppe 1 wurden alle Kinder eingeschlossen, welche in die Interventionsgruppe randomisiert wurden, einen FLACC-Score von vier und mehr aufwiesen und den Apfelsaft getrunken hatten (Chauvin et al., 2017). Die Untergruppe 2 bildete sich aus den Kindern, die in die Interventionsgruppe randomisiert wurden, FLACC-Score von mehr als vier aufwiesen und das Trinken des Apfelsaftes verweigert hatten, plus die Kinder der Kontrollgruppe mit FLACC-Score von mehr als vier. Dies sind somit alle Kinder, welche i.v.-Opioide erhielten. Werden die Gruppen in Interventions- und Kontrollgruppe eingeteilt, kann herausgelesen werden, dass 11.4% beziehungsweise 23.93% der Kinder an POV litten ( $p=0.006$ ). Werden die Kinder in die Untergruppen eingeteilt, lässt sich sagen, dass 10% beziehungsweise 35.71% der Kinder an POV litten ( $p=0.997$ ). Beide Werte zeigen laut Chauvin et al. (2017) einen signifikanten Unterschied.

In der Studie von Mercan et al. (2011) erhielten die Kinder ebenfalls postoperativ orale Flüssigkeit. 237 Jungen zwischen zwei und sieben Jahren, welche eine Herniotomie oder eine Orchidopexie hatten, wurden in vier Gruppen randomisiert. Die Jungen der Gruppe C1 erhielten das Standardverfahren nach einer Operation. Diese durften 2 Stunden postoperativ Flüssigkeit oral zu sich nehmen, welche in Zimmertemperatur abgegeben wurde. Gruppe C2 erhielt nach derselben Zeit dieselbe Flüssigkeit, jedoch in Körpertemperatur (Mercan et al., 2011). Eine Stunde postoperativ erhielt die Gruppe E1, beziehungsweise E2, Flüssigkeit in Zimmertemperatur respektive Körpertemperatur. Die Erfassung von Emesis erfolgte alle 30 Minuten während sechs Stunden postoperativ und startete bereits zehn Minuten nach der Operation. Die Emesis wurde anhand eines

Scores von null bis drei (0 = keine Emesis, 1 = Würgen, 2 = einmaliges Erbrechen in 30 Min., 3 = anhaltendes Würgen und mehrmaliges Erbrechen in 30 Min.) erfasst. Emesis trat signifikant häufiger in den Gruppen auf, welche Flüssigkeit in Zimmertemperatur erhielten, als in den Gruppen mit körperwarmer Flüssigkeit ( $p=0.016$  für C1 und  $p=0.011$  für E1) (Mercan et al., 2011). In der Gruppe C1 hatten 25% der Jungen Emesis, gegenüber der Gruppe E1 waren es 26.7%, welche an Emesis litten. 40 Minuten nach der oralen Flüssigkeitseinnahme stieg die Rate an Emesis in den Gruppen C1 ( $p=0.012$ ) und E1 ( $p=0.01$ ) signifikant an. Im Gegensatz dazu zeigten die Jungen der Gruppen C2 und E2 zu 6%, beziehungsweise zu 10.2%, Emesis (Mercan et al., 2011).

### ***Prä-/Postoperative Fastenzeit***

Eine präoperative Ernährungsberatung über das Fasten vor einem operativen Eingriff zur Linderung von PONV wurde in der Studie von Klemetti et al. (2009) untersucht. 116 Kinder zwischen vier und zehn Jahren, welche eine Tonsillektomie oder eine Adenotonsillektomie vor sich hatten, wurden in eine Interventionsgruppe und eine Kontrollgruppe randomisiert. Die Interventionsgruppe erhielt präoperativ während einer Stunde eine Ernährungsberatung, in der geraten wurde, den Kindern ab vier Stunden vor dem Eingriff keine feste Nahrung mehr und ab zwei Stunden vorher keine orale Flüssigkeit zu verabreichen (Klemetti et al., 2009). Die Vorabendmahlzeit sollte nahrhaft sein. Die Eltern wurden aufgefordert, den Kindern um 4:30 Uhr und um 7:00 Uhr klare Flüssigkeit anzubieten (10ml/kg), alle Eingriffe wurden auf 9:00 Uhr geplant. Das Standardverfahren wurde den Eltern der Kontrollgruppe schriftlich zugeschickt. Das Standardverfahren beinhaltet ebenfalls eine vierstündige Fastenphase und eine zweistündige Flüssigkeitskarenz. Am Operationstag füllten die Eltern einen Fragebogen zur Datenerhebung aus. Darin wurde der Zeitpunkt, die Qualität und Quantität der letzten Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahmen erfragt (Klemetti et al., 2009). Anhand einer VAS haben die Kinder sowie die Eltern die PON eingeschätzt. Die Einschätzung wurde direkt nach dem Eingriff, zwei Stunden, vier Stunden, acht Stunden und 24 Stunden postoperativ durchgeführt. In keinem der Zeitabstände zum Eingriff gab es einen signifikanten Unterschied der PON, weder bei der Selbsteinschätzung der Kinder noch bei der Einschätzung der Eltern. Jedoch waren die jüngeren Kinder in der Kontrollgruppe zwei Stunden postoperativ signifikant mehr von Nausea betroffen ( $p=0.002$ ,  $R=-0.455$ ) als die älteren Kinder (Klemetti et al., 2009). Zwei Stunden postoperativ nahm die Nausea in beiden Gruppen ohne signifikanten Unterschied zu ( $p=0.966$ ,  $n=105$ ;  $p=0.324$ ,  $n=68$ ). Weder im PAWR (zwei Stunden postoperativ), noch nach acht Stunden, beziehungsweise 24 Stunden postoperativ gab es einen signifikanten Unterschied bezüglich POV von Blut ( $p=0.193$ ,  $p=236$ ,  $p=354$ ) oder Mageninhalt ( $p=1.000$ ,  $p=1.000$ ,  $p=0.233$ ) (Klemetti et al., 2009).

Radke et al. (2009) untersuchten, ob die postoperative Fastenzeit das Risiko von POV vermindern kann. Dabei wurden 147 Kinder bis 16 Jahre mit verschiedenen ambulanten Eingriffen in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe randomisiert. Die Kinder aus der Interventionsgruppe machten eine sechsstündige postoperative Fastenzeit durch, dagegen durften die Kinder der Kontrollgruppe essen und trinken, sobald sie wach waren und dies wünschten. Bei mehrmaliger Emesis (mehr als vier Mal in drei Stunden) wurde das Kind mit dem Standardverfahren für POV behandelt (Radke et al., 2009). Erfasst wurde der Zeitpunkt von Emesis in den ersten 24 Stunden postoperativ. Zu Hause wurden die Eltern telefonisch befragt. Durchschnittlich haben die Kinder der Kontrollgruppe 4.2 Stunden früher getrunken und 2.9 Stunden früher gegessen als die Kinder der Interventionsgruppe. 20% aller Kinder, welche an der Studie beteiligt waren, hatten POV (Radke et al., 2009). Die Inzidenz von POV in der Interventionsgruppe lag bei 22%, im Vergleich zur Kontrollgruppe, welche bei 15% lag ( $p=0.395$ ). In der Interventionsgruppe lag die Häufigkeit von POV bei  $2.7 \pm 2.7$  und in der Kontrollgruppe bei  $2.3 \pm 1.9$  ( $p=0.61$ ). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich des Auftretens von POV gefunden werden ( $p=0.32$ ) (Radke et al., 2009).

### ***Präoperativer Kohlenhydratdrink***

Die Auswirkung von frei erhältlichen, präoperativ eingenommenen Kohlenhydratdrinks auf PONV bei Kindern haben Tudor-Drobjewski et al. (2018) untersucht. 120 Kinder im Alter von zwei bis 18 Jahren, welche sich einer Gastroskopie mit oder ohne Koloskopie mit einer Vollnarkose unterziehen mussten, wurden in eine Interventionsgruppe und eine Kontrollgruppe randomisiert. Bei der Kontrollgruppe wurde das Standardprotokoll für präoperatives Fasten durchgeführt. Das heisst, dass sechs Stunden vor dem endoskopischen Eingriff keine feste Nahrung, vier Stunden vorher keine Muttermilch und zwei Stunden vorher keine klare Flüssigkeit mehr eingenommen werden durfte. Den Kindern der Interventionsgruppe wurde am Abend und genau zwei Stunden vor dem endoskopischen Eingriff 5ml/kg des Kohlenhydratgetränks mit Zitronengeschmack verabreicht (Tudor-Drobjewski et al., 2018). Die Einschätzung von PONV wurde anhand von Nausea und Emesis als vorhanden oder fehlend eingeschätzt. Erfragt wurde PONV vor dem endoskopischen Eingriff, 60 Minuten danach und am ersten postoperativen Tag. Über Nausea beklagten sich 10% der Kinder aus der Interventionsgruppe und 25% der Kinder aus der Kontrollgruppe. Laut Tudor-Drobjewski et al. (2018) zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen ( $p=0.028$ ). 2% der Kinder aus der Interventionsgruppe und 5% der Kinder aus der Kontrollgruppe litten unter Emesis, was keinen signifikanten Unterschied ( $p>0.05$ ) darstellt. Untersucht wurde auch, ob es einen Unterschied bei PONV gibt, wenn die Kinder nur einer Gastroskopie unterzogen wurden oder

der Eingriff in Verbindung mit einer Koloskopie durchgeführt wurde. Auch da gab es keinen signifikanten Unterschied der Subgruppen (Tudor-Drobjewski et al., 2018).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die postoperative Flüssigkeitsgabe einen statistisch signifikanten Unterschied bezüglich einer Besserung von POV bei Kindern hat (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011). Hingegen die prä- oder postoperative Fastenzeit zu ändern, macht keinen statistisch signifikanten Unterschied bezüglich Auswirkungen auf PONV (Klemetti et al., 2009; Radke et al., 2009), sowie auch die Gabe eines Kohlenhydratdrinks präoperativ keinen signifikanten Unterschied auf Emesis macht (Tudor-Drobjewski et al., 2018).

### 4.2.3 Weitere pflegerische Interventionen

Fortier et al. (2010) untersuchten mittels RCT die Wirkung von positiver oder therapeutischer Suggestion auf PONV bei Kindern. Kiberd et al. (2016) stellten sich dagegen in ihrem Pilot-RCT die Frage, ob Aromatherapie wirksam gegen PONV bei Kindern sei.

#### **Positive Suggestion**

Fortier et al. (2010) widmeten sich der Wirkung von positiver, beziehungsweise therapeutischer Suggestion auf PONV bei Kindern. Dazu teilten sie die 66 Kinder im Alter von vier bis zehn Jahren, welche eine Adenotomie oder Tonsillektomie hatten, in drei Gruppen ein. Die Kinder der Interventionsgruppe hörten intraoperativ über Kopfhörer eine positive Geschichte, welche deren Mütter zuvor auf eine CD aufgenommen hatten. Den Kindern in der Sham-Gruppe wurde von den Müttern intraoperativ eine neutrale Geschichte vorgelesen. In der Kontrollgruppe hörten die Kinder eine leere CD beziehungsweise nur die Geräusche im OP-Saal. Im PAWR wurde zur Erfassung von PONV die VAS verwendet. Während der ersten drei Tage zuhause wurde PONV mittels NRS von Eltern und Kindern erfasst. Fortier et al. (2010) fanden keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf die Stärke von Nausea auf der VAS ( $F_{2,49}=0.87$ ,  $p=0.43$ ). Nausea ( $\chi^2(2) = 2.43$ ) und Emesis ( $\chi^2(2) = 1.25$ ) traten im PAWR in keiner Gruppe signifikant häufiger auf ( $p>0.05$ ). Die mit der NRS zuhause gemessenen Werte zur Nausea zeigten sowohl in der Selbsteinschätzung der Kinder ( $F_{2,49}=10.37$ ,  $p<0.001$ ) als auch in der Fremdeinschätzung der Eltern ( $F_{2,55}=13.25$ ,  $p<0.001$ ), dass die Stärke der Nausea zuhause signifikant abgenommen hatte. Zudem trat Nausea zuhause signifikant weniger häufig auf ( $F_{2,36}=3.34$ ,  $p=0.41$  [!, *wahrscheinlich Schreibfehler*,  $p=0.041$ ; *Anm. der Autorinnen*]). Die Kinder litten jedoch zuhause nicht signifikant weniger oft an Emesis ( $F_{2,49}=2.75$ ,  $p=0.07$ ) (Fortier et al., 2010). Die Gruppen unterschieden sich zuhause in Bezug auf die Selbsteinschätzung der Nausea ( $F_{2,49}=0.80$ ,  $p=0.46$ ), Fremdeinschätzung der Nausea ( $F_{2,55}=2.49$ ,  $p=0.09$ ), Häufigkeit von Nausea ( $F_{2,36}=0.93$ ,  $p=0.41$ )

und Häufigkeit von Emesis ( $F_{2,49}=1.59$ ,  $p=0.21$ ) nicht signifikant. Weiter konnte auch keine signifikante Abhängigkeit von Zeit und Gruppe in Bezug auf die Selbsteinschätzung der Nausea ( $F_{2,49}=0.53$ ,  $p=0.71$ ), Fremdeinschätzung der Nausea ( $F_{2,55}=0.85$ ,  $p=0.49$ ), Häufigkeit von Nausea ( $F_{2,36}=0.47$ ,  $p=0.76$ ) und Häufigkeit von Emesis ( $F_{2,49}=0.34$ ,  $p=0.85$ ) festgestellt werden (Fortier et al., 2010).

### **Aromatherapie**

Kiberd et al. (2016) untersuchten die Wirkung einer Aromaöl-Mischung auf PONV. Am Pilot-RCT nahmen 39 Kinder zwischen vier und 16 Jahren teil. Im PAWR wurden Kinder mit einem BARF-Score von vier oder mehr in Interventions- oder Kontrollgruppe randomisiert. Die Interventionsgruppe erhielt dabei im PAWR einen Inhaler mit Aromaöl-Mischung und intraoperativ gegebenenfalls auch Antiemetika. Die Kontrollgruppe erhielt währenddessen im PAWR einen Inhaler mit einem Placebo und intraoperativ eventuell ein Antiemetika. PONV wurde alle 15 Minuten mittels der BARF-Skala erfasst. Dabei wurden Verbesserungen von mindestens zwei Punkten als wirksam betrachtet. Bei einem Score von mehr als vier wurden weitere Interventionen durchgeführt. Kiberd et al. (2016) stellten keinen signifikanten Unterschied ( $p=0.39$ ) zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf die Reduktion von Nausea fest. In der Interventionsgruppe konnte der BARF bei 19 von 21 Kindern (90%) um mindestens 2 Punkte reduziert werden, während dies in der Kontrollgruppe bei 14 von 18 Kindern (78%) der Fall war. Des Weiteren konnten Kiberd et al. (2016) auch kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich Emesis feststellen, da in der Interventionsgruppe 9% der Kinder und in der Kontrollgruppe 11% der Kinder an Emesis litten ( $p=0.87$ ). In der Interventionsgruppe wurde ein durchschnittlicher BARF-Score von 3.2 (95% CI  $\pm 2.4$ ) erfasst, während der Wert in der Kontrollgruppe 3.8 (95% CI  $\pm 3.7$ ) betrug. Auch hier zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ( $p=0.52$ ). Allerdings wurde der Gebrauch des Inhalers in der Interventionsgruppe (66%) signifikant häufiger fortgesetzt als in der Kontrollgruppe (28%) ( $p=0.048$ ) (Kiberd et al., 2016).

Es zeigte sich also, dass sowohl die positive Suggestion nach Fortier et al. (2010) als auch die Aromatherapie nach Kiberd et al. (2016) PONV bei Kindern nicht signifikant reduzieren können.

## **5 DISKUSSION**

PONV ist eine der häufigsten postoperativen Komplikationen und daher oft ein Grund für einen längeren Spitalaufenthalt oder weitere Komplikationen (Becke et al. 2017). Deswegen wird empfohlen, dass Pflegefachpersonen häufiger pflegerische Massnahmen anwenden sollten, um dies zu verhindern. Im Kapitel 4 wurden bereits die dazu

gefundenen Ergebnisse zuerst tabellarisch und danach im Fliesstext zusammengefasst. In der Diskussion werden die gefundenen Ergebnisse kritisch bewertet sowie die Qualität der Studien und die Limiten der Arbeit beurteilt. Dies führt schliesslich zur Beantwortung der Fragestellung.

## 5.1 Akupunktur und Akupressur

In allen Studien, welche die Wirkung von Akupunktur und/oder Akupressur untersuchten, finden sich Ergebnisse, welche zeigen, dass diese Interventionen wirksam gegen PONV sind. So ist Akupunktur in den ersten sechs Stunden postoperativ ( $p=0.426$ ), in den sechs bis 24 Stunden nach einem Eingriff ( $p=0.319$ ) sowie in den ersten 24 Stunden nach der OP ( $p=0.685$ ) gleich wirksam wie das Antiemetikum Dexamethason im Kampf gegen POV (Moeen, 2016). Ausserdem zeigte sich, dass P6-Akupressur den BARS-Score um mindestens zwei Punkte senken kann ( $p<0.05$ ) (Pouy et al., 2019). Ein Systematic Review zeigte auf, dass verschiedene Akupunktur-Techniken PONV um 23% senken können ( $p=0.010$ ) (Shin et al., 2016). In einem anderen Systematic Review wird beschrieben, dass diverse Akupunktur-Formen POV innerhalb der ersten vier beziehungsweise 24 Stunden postoperativ reduzieren kann ( $p<0.001$ ). Akupunktur vor der Anästhesie lindert POV in den ersten vier Stunden ( $p<0.001$ ), während Akupunktur nach der Anästhesie POV in den ersten 24 Stunden nach der OP reduziert ( $p=0.04$ ) (Zhang et al., 2020).

Moeen (2016) stellte sich die Frage, ob Akupunktur gleich wirksam wie Dexamethason ist. Dies bedeutet, dass nicht signifikante Unterschiede die Hypothese bestätigen, dass Akupunktur und Dexamethason die gleiche Wirksamkeit aufweisen. Dies zeigt sich im Fall von Moeen (2016), welcher keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Interventionen feststellen konnte. Es stellt sich allerdings die Frage, ob Akupunktur tatsächlich signifikant gleich wirksam ist wie Dexamethason. Die Feststellung von Moeen (2016) bietet den Patientinnen und Patienten jedoch eine Wahlmöglichkeit zwischen medikamentöser und nicht-medikamentöser Therapie. Pflegende könnten dazu beispielsweise den Wunsch bei Eintritt erfragen. Leider wird Akupunktur kaum angeboten. Dies hat den Grund, dass zur Anwendung von Akupunktur eine zusätzliche Ausbildung benötigt wird (Teichfischer & Münstedt, 2011). Dies wiederum kann mit höheren Kosten verbunden sein.

Durch Moeen (2016) wurde eine doppelte Verblindung vorgenommen. Eine Verblindung, auch Blinding genannt, wird zur Minimierung eines Bias eingesetzt. Deswegen erhielt die Kontrollgruppe neben Dexamethason auch eine Sham-Akupunktur, wie sie für den Punkt P6 in Abbildung 5 auf Seite 15 beschrieben wird. Für Laien sieht die Haut nach

einer Sham-Akupunktur gleich aus wie nach einer normalen Akupunktur. Da jedoch die Nadel etwas versetzt platziert wird, kann sie ihre antiemetische Wirkung nicht entfalten. Sham-Akupunktur ist als Kontrollintervention validiert (Moeen, 2016). Pouy et al. (2019) setzten Sham-Akupressur ein. Jedoch wird das Verfahren nicht beschrieben. Auch die Intervention Akupressur wird nur sehr knapp erläutert. Daher ist es schwierig, Empfehlungen zur Akupressur abzugeben, weil die Intervention nicht vollständig nachvollziehbar ist.

Pouy et al. (2019) verwendeten die BARSF-Skala als valides und reliables Messinstrument. Die Skala ist für Kinder zwischen sieben und 18 Jahren validiert, wird aber bereits bei vierjährigen Kindern eingesetzt (Baxter et al., 2011; Kiberd et al., 2016). Dies könnte dazu führen, dass bei einem Sample mit fünf- bis zwölfjährigen Kindern die Ergebnisse der jüngeren Teilnehmenden nicht aussagekräftig sind. Wird wie bei Moeen (2016) nur das Auftreten oder Fehlen von Emesis erfasst, kann nur schwer gesagt werden, ob die Intervention auch Nausea reduzieren kann. Es wäre jedoch wichtig, auch die Nausea reduzieren zu können, da sie als enorm unangenehm empfunden wird. Becke et al. (2007) weisen jedoch darauf hin, dass Kinder bis ins Schulalter subjektive Beschwerden nur begrenzt äussern können. Deshalb wird in diesen Altersgruppen oft nur Emesis als objektiv beobachtbare Variable erfasst.

Zur Interpretation der Systematic Reviews wird die Heterogenität und Qualität der verwendeten Studien beigezogen. Shin et al. (2016) fanden heraus, dass durch Akupressur, Akupunktur oder Elektrostimulation das relative Risiko für PONV bei 0.77 (95% CI = 0.63-0.94,  $p=0.010$ ) liegt, während eine tiefe bis mittlere Heterogenität festgestellt werden konnte ( $I^2=43%$ ,  $p<0.10$ ). Das bedeutet, dass sich die Studien ähnlich sind und erhöht somit die Aussagekraft der Resultate. Zhang et al. (2020) stellten für den RR-Wert von POV in den ersten vier Stunden postoperativ eine mittlere Qualität sowie eine tiefe Heterogenität ( $I^2=37%$ ,  $p=0.14$ ) fest. Auch dieser Wert deutet auf eine hohe Aussagekraft hin. Der RR-Wert von POV in den ersten 24 Stunden ist ebenfalls von mittlerer Qualität, weist aber auch eine mittlere Heterogenität ( $I^2=44%$ ,  $p=0.05$ ) auf. Da sich die eingeschlossenen Studien mässig unterscheiden, nimmt auch die Aussagekraft der Ergebnisse ab. Für die beiden RR-Werte von POV nach vier und POV nach 24 Stunden wurde auch eine mittlere Qualität ermittelt, bei POV nach vier Stunden findet sich aber eine hohe Heterogenität ( $I^2=78%$ ,  $p=0.05$ ), während die Heterogenität für POV nach 24 Stunden tief ist ( $I^2=0%$ ,  $p=0.78$ ) (Zhang et al., 2020). Dies bedeutet, dass der Wert für POV nach vier Stunden kaum aussagekräftig ist, der Wert für POV nach 24 Stunden jedoch an Bedeutung gewinnt.

Im Systematic Review von Zhang et al. (2020) musste nachträglich die Studie von Lewis et al. (1991) ausgeschlossen werden, nachdem diese als Outlier-Studie identifiziert wurde. Die Autoren des Systematic Reviews vermuten, dass aufgrund des hohen Alters der Studie die Intervention möglicherweise falsch durchgeführt wurde. Deshalb werden hier nur Ergebnisse ohne Outlier-Studie analysiert. Die Erklärung zum Ausschluss der Outlier-Studie ist transparent und nachvollziehbar beschrieben. Auch Shin et al. (2016) diskutieren ausführlich über Ausreisserergebnisse, was dazu beiträgt, dass die Resultate besser interpretiert werden können. In beiden Systematic Reviews wurde ausserdem die Suche und Analyse von Studien durch zwei unabhängige Autoren durchgeführt. Dies minimiert einen allfälligen Bias. Sowohl Shin et al. (2016) als auch Zhang et al. (2020) schlossen Studien mit niedriger Evidenz beziehungsweise mit höchstens mittlerer Qualität der Evidenz ein. Dies hat negative Auswirkungen auf die Aussagekraft der Ergebnisse und die daraus resultierenden Empfehlungen. Ausserdem weisen sieben der 15 Studien im Systematic Review von Zhang et al. (2020) ein hohes Risiko für Bias auf. Dies wirkt sich zusätzlich negativ auf die Aussagekraft der Ergebnisse aus. Des Weiteren untersuchten Zhang et al. (2020) die Ergebnisse nicht nach Geschlecht oder Alter. Deshalb lässt sich nicht sagen, ob Akupunktur in einer bestimmten Altersgruppe oder für ein Geschlecht besser gegen PONV wirkt.

Schliesslich muss der praktische Einsatz von Akupunktur und Akupressur diskutiert werden. Da die Durchführung der Akupunktur eine zusätzliche Ausbildung erfordert, kann deren Einsatz mit zusätzlichen personellen Ressourcen und damit auch mit höheren Kosten verbunden sein. Da Akupressur gemäss Pouy et al. (2019) PONV signifikant reduzieren kann und dafür keine spezielle Ausbildung notwendig ist, ist diese Intervention wohl der Akupunktur überlegen. Zudem muss auch diskutiert werden, wie hoch die Akzeptanz der Kinder gegenüber der Akupunktur ist. Es muss beispielsweise überlegt werden, ob nicht andere Akupunktur-Techniken, wie sie von Pouy et al. (2019), Shin et al. (2016) oder Zhang et al. (2020) beschrieben werden, eingesetzt werden können. Nicht-invasive Techniken wie zum Beispiel Laser-Akupunktur oder Akupressur verursachen weniger Schmerzen als traditionelle Akupunktur mit Nadeln (Albooghobeish et al., 2019). Dies ist vor allem dann wichtig, wenn die Akupunktur vor beziehungsweise nach der Anästhesie durchgeführt wird, wenn die Kinder noch oder schon wieder wach sind. Bei intraoperativer Akupunktur sollte das Verwenden von Nadeln jedoch kein Problem darstellen. Auch Albooghobeish et al. (2019), Cho et al. (2016) und Martin et al. (2019) beschreiben in ihrer Studie eine gute Wirksamkeit von Akupunktur gegen PONV. So sollte Akupunktur zusammen mit Antiemetika angewendet werden, um das PONV-Risiko um bis zu 28% zu senken (Martin et al., 2019). Dies unterstützt die Ergebnisse aus den

analysierten Studien und lässt daraus schliessen, dass die beschriebenen Interventionen eine sinnvolle Alternative beziehungsweise Ergänzung zu medikamentösen Therapien darstellen.

## 5.2 Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme

In den Studien, in denen die Kinder postoperativ orale Flüssigkeit erhalten haben, wurden signifikante Unterschiede in den verschiedenen Gruppen gefunden (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011). Wurde die orale Flüssigkeit bei einem FLACC-Score von grösser oder gleich vier gegeben, hatten die Kinder signifikant weniger Emesis als die Kinder, welche i.v.-Opioide in der gleichen Situation erhielten ( $p=0.997$ ) (Chauvin et al., 2017). Auch wenn die orale Flüssigkeit in Körpertemperatur statt in Zimmertemperatur gegeben wurde, ob eine oder zwei Stunden postoperativ, konnte ein signifikanter Unterschied bezüglich POV festgestellt werden ( $p = 0.016$ ,  $p = 0.011$ ) (Mercan et al., 2011). Das prä- beziehungsweise postoperative Fasten wurde in zwei der analysierten Studien untersucht (Klemetti et al., 2009; Radke et al., 2009). Als die Eltern eine einstündige Ernährungsberatung bezüglich des postoperativen Fastens erhielten und die andere Gruppe nur die Standardinformationen erhielt, konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich Nausea in den jeweiligen Zeitabständen zum Eingriff der beiden Gruppen festgestellt werden ( $p=0.193$ ,  $p=0.236$ ,  $p=0.354$ ) (Klemetti et al., 2009). Jedoch waren die jüngeren Kinder in der Kontrollgruppe zwei Stunden postoperativ laut Einschätzung eines Elternteils signifikant häufiger von Nausea betroffen ( $p=0.002$ ,  $R=-0.455$ ) (Klemetti et al., 2009). Kein signifikanter Unterschied in keinem der Zeitanstände zum Eingriff bezüglich POV von Blut ( $p=0.193$ ,  $p=236$ ,  $p=354$ ) oder Mageninhalt konnte gefunden werden ( $p=1.000$ ,  $p=1.000$ ,  $p=0.233$ ) (Klemetti et al., 2009). Auch kein signifikanter Unterschied konnte gefunden werden, weder in der Inzidenz noch in der Häufigkeit von POV, wenn die Kinder sechs Stunden postoperativ fasten mussten, verglichen mit den Kindern, welche dann essen und trinken durften, wann sie wollten ( $p=0.359$ ,  $p=0.61$ ) (Radke et al., 2009). Ein P-Wert von 0.028 erzielte Tudor-Drobjewski et al. (2018), als die Kinder präoperativ einen Kohlehydratdrink erhielten und dadurch postoperativ weniger unter Nausea litten. Hingegen wurde zur Inzidenz von Emesis ein p-Wert grösser als 0.05 gefunden, was keinen signifikanten Unterschied der beiden Gruppen zeigt (Tudor-Drobjewski et al., 2018).

In drei Studien sollten die Kinder prä- oder postoperativ oral Flüssigkeit zu sich nehmen, in keiner wurden die Kinder dazu gezwungen (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011; Tudor-Drobjewski et al., 2018). Ethisch wäre es nicht vertretbar, die Kinder zu einer oralen Flüssigkeitsaufnahme zu zwingen, insbesondere in den Studien, in welchen nur ein

Getränk wie Apfelsaft oder ein Kohlenhydratdrink mit Zitronengeschmack zur Verfügung steht (Chauvin et al., 2017; Tudor-Drobjewski et al., 2018). Das Erzwingen einer oralen Aufnahme erhöht die Inzidenz von POV (Kearney et al., 1998; Schreiner & Nicolson, 1995; Schreiner et al., 1992; Tabaei et al., 2006). Bietet man den Kindern eine grössere Auswahl an Getränken oder verschiedenen Geschmäckern an, wie es Mercan et al. (2011) gemacht haben, wäre die Chance grösser, dass es zu keiner Verweigerung des Getränkes kommt. Postoperativ kann die Angst vor fremden Personen im PAWR auch ein Grund für die Verweigerung zum Trinken sein, da Kinder Angst vor unerwarteten Situationen haben können, besonders wenn keine vertraute Person in der Nähe ist (Hoehl & Kullick, 2012). In der Studie von Chauvin et al. (2017) konnte herausgelesen werden, dass die Eltern nicht im PAWR anwesend waren. Wenn die Eltern dem Kind ein Getränk anbieten, ist die Wahrscheinlichkeit am grössten, dass das Kind dieses auch einnimmt. Aus der Methode von Mercan et al. (2011) ist herauszulesen, dass mindestens ein Elternteil bei der Gabe von Flüssigkeit dabei ist und auch keines der Kinder das Trinken verweigert hat. Chauvin et al. (2017) hatten in der Studie keinen Grund genannt, warum die Eltern nicht von Anfang an mit im PAWR dabei waren und den Kindern das Trinken anboten. Wären die Eltern im PAWR anwesend gewesen, hätten vermutlich weniger Kinder das Trinken verweigert und so wären mehr Resultate für die Studie zur Verfügung gestanden.

In keiner der Studien, welche Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme betreffen, konnte die Verblindung gewährleistet werden (Chauvin et al., 2017; Klemetti et al., 2009; Mercan et al., 2011; Radke et al., 2009; Tudor-Drobjewski et al., 2018). Wurde den Kindern der Interventionsgruppe orale Flüssigkeit verabreicht, erhielten die Kinder in der Kontrollgruppe entweder i.v.-Opioide oder orale Flüssigkeit in einer anderen Temperatur, welche auch anders aufbewahrt wurde. Beide Möglichkeiten lassen sich nicht verblenden. Mercan et al. (2011) haben den Kindern Flüssigkeiten mit verschiedenen Temperaturen oral verabreicht. Die Flüssigkeit in Zimmertemperatur stand in der Flasche neben dem Bett des Kindes. Die Flüssigkeiten in Körpertemperatur wurden in einem Wärmebehälter, welcher das Getränk auf Körpertemperatur hielt, neben dem Bett aufbewahrt. Dadurch konnten die Kinder, wie auch die Eltern, die Ärzteschaft sowie das Pflegepersonal sehen, in welcher Gruppe sich das Kind befindet (Mercan et al., 2011). In diesem Fall ist es schwer, eine Verblindung der Interventionen zu gewährleisten, da die Kinder während dem Trinken selbst feststellen, welche Temperatur das Getränk hat. Auch die zuständige Pflegefachperson, die das Getränk bringt, muss wissen, welche Temperatur das Getränk haben muss. Bei der prä- beziehungsweise postoperativen Fastenzeit konnte ebenfalls keine Verblindung gewährleistet werden (Klemetti et al., 2009; Radke et al., 2009). Wenn

von Klemetti et al. (2009) eine persönliche Ernährungsberatung durchgeführt wurde, wussten die Eltern, dass sich das Kind in der Interventionsgruppe befindet. Die Ernährungsberatung wurde immer von der gleichen Pflegefachperson durchgeführt, somit war auch ihr bekannt, welche Kinder sich in welcher Gruppe befinden (Klemetti et al., 2009). Ob dies eine Auswirkung auf die Ergebnisse der Studie hat, lässt sich diskutieren. Auch wenn die Fastenzeit postoperativ stattgefunden hat, wie bei Radke et al. (2009), konnte keine Verblindung gewährleistet werden, weder bei den Kindern noch bei den Eltern oder dem Pflegepersonal. In diesem Fall ist es eher klar, dass das Nicht-Verblinden der beiden Gruppen eine Auswirkung auf die Ergebnisse der Studie hat. Die Kinder der Interventionsgruppe wussten, dass sie nicht trinken oder essen durften und haben daher auch nicht danach gefragt. Den Kindern der Kontrollgruppe wurde gesagt, dass sie trinken und essen dürfen, wann sie wollen (Radke et al., 2009). Sie haben entsprechend darum gebeten. Das Gefühl zu wissen, dass man die nächsten sechs Stunden nicht essen darf, kann einen negativen Einfluss auf die Verminderung von PONV haben. Jedoch ist es nicht möglich, die Interventionen in der Studie von Radke et al. (2009) zu verblinden. Tudor-Drobjewski et al. (2018), welche präoperativ den Kohlenhydratdrink den Kindern der Interventionsgruppe verabreicht haben, konnten die Verblindung auch nicht gewährleisten, weder bei den Kindern noch bei den Eltern. Bei der Ärzteschaft und den Pflegefachpersonen konnte die Verblindung gewährleistet werden, jedoch sollte dies keinen Einfluss auf die Ergebnisse der Studie haben.

Zur Diskussion führen auch die verschiedenen Skalen, welche in den Studien verwendet wurden. Im theoretischen Bezugsrahmen (Kapitel 2.2) werden die verwendeten Skalen bereits ausführlich beschrieben. Die FLACC-Skala zur Schmerzerfassung wurde in der Studie von Chauvin et al. (2017) verwendet. Sie ist für Kinder, welche noch nicht sprechen können, validiert (Manworren & Hynan, 2003). Chauvin et al. (2017) haben daher die Skala bezogen auf das Sample von sechsmonatigen bis vierjährigen Kindern korrekt gewählt. Die VAS, welche im Kapitel 2.2 bereits erläutert wird, verwenden Klemetti et al. (2009) in ihrer Studie zu Erfassung von Nausea bei Kindern von vier bis zehn Jahren. Die VAS wurde für Kindern von acht bis 17 Jahren validiert (Bailey et al., 2012). Die Kinder der Kontrollgruppe waren insgesamt signifikant jünger als die Kinder der Interventionsgruppe und die Ergebnisse zeigen keinen signifikanten Unterschied bei den Angaben der Kinder (2009). Ein Grund dafür könnte die falsche Verwendung der VAS bei den Kindern unter acht Jahren sein. Klemetti et al. (2009) erläutern jedoch, die VAS vor der Einverständniserklärung mit den Kindern getestet zu haben.

Weiter muss auch erörtert werden, inwiefern die verschiedenen Interventionen überhaupt in die Praxis übertragbar sind und wie sie aus den verschiedenen Perspektiven,

von den Kindern, den Eltern und der Pflegefachpersonen, zu betrachten sind. Positiv aufgefallen bei der Analyse der Studien sind Chauvin et al. (2017) und Mercan et al. (2011). Es wurden zwei simple Interventionen, welche ohne grossen Aufwand im PAWR und auch auf der Station durchgeführt werden können, angewendet. In beiden erhielten die Kinder postoperativ orale Flüssigkeit, einmal bei einem bestimmten FLACC-Score und das andere Mal in einer bestimmten Temperatur (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011). Werden den Kindern verschiedene Geschmäcker der Getränke angeboten und werden die Kinder nicht gezwungen, diese zu trinken, kann angenommen werden, dass die Kinder bereit sind, die Interventionen durchzuführen und somit auch für die Eltern nichts dagegenspricht. Im besten Fall erhalten die Kinder das Getränk von den Eltern. Für die Pflegefachpersonen ist der Zeitaufwand gering und die Kosten sind tragbar, daher ist die Intervention gut in der Pflegepraxis implementierbar. Die Kinder erhielten in der Studie von Tudor-Drobjewski et al. (2018) präoperativ einen Kohlenhydratdrink, welcher auf dem Markt frei erhältlich ist. Diese Intervention ist mit keinem grossen Zeitaufwand verbunden, jedoch mit Kosten. Würde sich in weiteren Studien mit grösserem Sample herausstellen, dass es einen signifikanten Unterschied zur Kontrollgruppe bezüglich Emesis gibt, würden sich die Kosten für das Getränk wahrscheinlich lohnen. Aus Sicht der Kinder betrachtet, scheint das Angebot mit nur einer Geschmacksrichtung nicht ausreichend zu sein. Daher sollte der Kohlenhydratdrink in verschiedenen Geschmäckern angeboten werden können. Die Eltern brauchen vor dem Eingriff ausführliche Informationen über die Gabe des Kohlenhydratdrinks. Daher kann es Eltern geben, für welche dies zu viel Information ist und die es nicht verstehen. Aufgabe der Pflegefachpersonen ist es, den Eltern diese Informationen zu vermitteln. Es kann angenommen werden, dass der Zeit- und Kostenaufwand dieser Aufgabe tragbar ist und daher in der Pflegepraxis implementierbar sein könnte. Die Ergebnisse der Studie versprechen jedoch nicht einen grossen Erfolg in der Reduktion von der PONV. Weitere Forschung mit grösserem Sample könnte die Reduktion von Emesis signifikant beweisen. Klemetti et al. (2009) führten präoperativ ein einstündige Ernährungsberatung durch eine Pflegefachperson durch. Hier stellt sich die Frage, ob eine Pflegefachperson genügend über die präoperative Ernährung ausgebildet ist, um sich dieser Kompetenz zu stellen oder ob es in dieser Situation eine Dipl. Ernährungsberaterin oder ein Dipl. Ernährungsberater braucht. Da die Studie keine signifikanten Ergebnisse zeigt, braucht es keine Diskussion über die Implementierung in der Pflegepraxis und keine Perspektiven-Ansicht. Die Kinder der Interventionsgruppe von Radke et al. (2009) haben eine grosse Zeitspanne, in welcher sie nichts essen oder trinken dürfen, da sie sich postoperativ an eine sechsstündige Fastenzeit halten müssen. Durch die lange Fastenzeit kann das Kind an eine Hypoglykämie erkranken, welche als Symptom Nausea und Emesis haben kann (American

Diabetes Association, 2021; Harms, 2007). Dies ist ein Grund, welcher gegen die postoperative Fastenzeit spricht.

In der Studie von Tudor-Drobjewski et al. (2018) wurde die Erfassung von PONV nur als sekundärer Parameter bewertet. Daher wurde nur nach Nausea und Emesis vorhanden oder nicht eingeteilt. Dies kann ein Grund für eine ungenaue Auswertung von PONV darstellen. Möglich wäre es, dass mehr signifikante Ergebnisse gefunden werden, wenn die Auswirkungen auf PONV nach der präoperativen Gabe eines Kohlenhydratdrinks als primärer Parameter angeschaut wird. Die Altersspanne der Kinder geht von zwei bis 18 Jahren (Tudor-Drobjewski et al., 2018). Bei der grossen Altersspanne ist es schwierig, eine angemessene Skala zu finden, welche für alle Kinder geeignet ist. Es ist anzunehmen, dass bei einer weiteren Studie verschiedene angemessene Skalen für die verschiedenen Altersgruppen angewendet werden müssen, um auf signifikante Ergebnisse zu kommen.

### 5.3 Weitere pflegerische Interventionen

Obschon keine der Messungen einen signifikanten Unterschied durch die Aromatherapie aufzeigten ( $p=0.39$ ,  $p=0.87$ ,  $p=0.52$ ), haben Kinder in der Interventionsgruppe (66%) den Gebrauch des Inhalers signifikant häufiger fortgesetzt ( $p=0.048$ ) als Kinder in der Kontrollgruppe (28%) (Kiberd et al., 2016). Im Rahmen der positiven Suggestion konnten keine Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich der Stärke der Nausea ( $p=0.43$ ), Häufigkeit der Nausea ( $p>0.05$ ) und Häufigkeit von Emesis ( $p>0.05$ ) festgestellt werden. Die Stärke der Nausea nahm jedoch in beiden Gruppen sowohl in der Selbsteinschätzung ( $p<0.001$ ) als auch in der Fremdeinschätzung ab ( $p<0.001$ ). Zudem trat Nausea zuhause auch weniger oft auf ( $p=0.41$  [!, wahrscheinlich Schreibfehler,  $p=0.041$ , Anm. der Autorinnen]) (Fortier et al., 2010).

Fortier et al. (2010) erfassten Nausea im PAWR mit einer VAS. Am Anfang der Skala befindet sich der Wert *keine Nausea*, am Ende der Wert *extreme Übelkeit*. Die Kinder wurden im Gebrauch der Skala geschult. Um die Nausea zuhause zu erfassen, wurde jedoch die NRS angewendet. Hier stellt sich die Frage, ob dies für das Sample funktioniert, da die Kinder zwischen vier und zehn Jahren alt waren. Bis etwa zur Einschulung fällt es Kindern schwer, Beschwerden wie Nausea in Zahlenform zu abstrahieren. Von Baeyer et al. (2009) empfehlen daher, die NRS erst ab acht Jahren einzusetzen. Deshalb ist nicht klar, wie aussagekräftig die Ergebnisse sind. Es ist zudem unklar, mit welcher Begründung die Skala gewechselt wurde. Auch die Eltern erfassten in einer Fremdeinschätzung die Nausea mittels NRS. Auch hier ist unklar, welche Aussagekraft die Ergebnisse haben, da die Eltern die Nausea der Kinder ja nicht selbst spüren können. Es kann

vermutet werden, dass zuhause eine Erfassung mit der VAS unter Umständen zu anderen Ergebnissen hätte führen können. Es erscheint jedoch auch wichtig, Nausea zu erfassen, anstatt sich nur auf die Wirkung der Intervention auf Emesis zu konzentrieren. Nausea wird meist als sehr unangenehm empfunden und sollte daher auch mit nicht-medikamentösen Massnahmen gelindert werden können. Bei jüngeren Kindern stellt sich daher die Frage, ob nicht eine für diese Altersgruppe validierte Skala, wie die FLACC-Skala, eingesetzt werden sollte, um Nausea zu erfassen.

Im Gegensatz zu Fortier et al.(2010) verwendeten Kiberd et al. (2016) die BARF-Skala zur Erfassung von Nausea. Die Skala enthält sechs Gesichter mit unterschiedlichen Ausdrücken. Die 2011 entwickelte Skala ist für Kinder von sieben bis 18 Jahren validiert, wird aber oft schon ab einem Alter von vier Jahren eingesetzt (Baxter et al., 2011; Kiberd et al., 2016). Es wird daher vermutet, dass die Ergebnisse der jüngsten Kinder unzuverlässig sind, da die BARF-Skala für diese Altersgruppe nicht validiert ist. Ausserdem wurde PONV nur im PAWR erfasst, obwohl diese postoperativen Beschwerden auch erst zuhause auftreten können. Ein weiteres Problem der Studie ist, dass Pflegende und Forscher die Kinder aus der Interventions- respektive der Kontrollgruppe anhand des Geruches identifizieren konnten, obschon zuvor eine Verblindung durchgeführt wurde. Es zeigte sich aber, dass Kinder der Interventionsgruppe den Gebrauch des Inhalers signifikant häufiger fortsetzten als Kinder der Kontrollgruppe. Es lässt sich daher vermuten, dass die Intervention die Nausea der Kinder subjektiv verbesserte, sie dieses jedoch nicht objektiv äussern konnten. Um die Anästhesistinnen und Anästhesisten zu verblinden, wurden diese nicht über die Teilnahme der Kinder an der Studie informiert. Alle Teilnehmenden erhielten somit die für den jeweiligen Eingriff vorgesehene Standardnarkose (Kiberd et al., 2016). Da sich jedoch die Art der OPs und somit auch die entsprechende Narkose in beiden Gruppen unterschied, sind die Ergebnisse unter Umständen weniger aussagekräftig. Dies hat den Grund, dass einige OPs ein grösseres PONV-Risiko bergen als andere (Kovac, 2021; Simon, 2020; Urits et al., 2020). Kiberd et al. (2016) vermuten ausserdem, dass eine standardmässige, multimodale Analgesie und PONV-Prophylaxe während der OP dazu führte, dass im Allgemeinen weniger Nausea zu beobachten war. Da es sich bei diesem Paper um eine Pilot-Studie handelt, könnten solche Mängel in einem grösseren RCT behoben werden. Kiberd et al. (2016) diskutieren daher ausführlich über mögliche Anpassungen.

Fortier et al. (2010) hingegen entschieden sich dafür, während des Eingriffs keine Antiemetika-Gabe zuzulassen, um so die antiemetische Wirkung der positiven Suggestion besser nachweisen zu können. Dies kann die Inzidenz von PONV erhöhen. Es stellt sich die Frage, ob es ethisch sinnvoll ist, ein Kind möglicherweise an Nausea oder Emesis

leiden zu lassen, um bestimmte Ergebnisse festzustellen. Hochscheid (2012) verweist auf den Ethikkodex des Weltverbandes der Pflegefachpersonen (International Council of Nurses, ICN). Die darin aufgeführten Grundaufgaben der Pflege sind *Gesundheit fördern, Krankheit verhüten, Gesundheit wiederherstellen* und *Leiden lindern* (Hochscheid, 2012). Daher stellt sich die Frage, ob die in Fortier et al. (2010) nicht zugelassene Verabreichung der Antiemetika gegen den ICN-Kodex verstösst, da ein Leiden bewusst in Kauf genommen wird. Des Weiteren wurde die Sedierung genaustens gemessen, um so eventuelle Zusammenhänge zwischen Anästhesie und PONV zu erkennen (Fortier et al., 2010). Leider unterschieden sich die Gruppen im Grad der Sedierung, was die Ergebnisse weniger aussagekräftig machen kann. Das hängt damit zusammen, dass die Narkoseart Einfluss auf das Auftreten von PONV nehmen kann (Urits et al., 2020; Wurglics & Spiegl, 2007). Hier kann argumentiert werden, dass eine Intervention nur im Zusammenhang mit einer bestimmten OP erforscht werden sollte. So kann das Anästhesieverfahren standardisiert werden. Ausserdem wurden Kinder mit PONV in der Vorgeschichte ausgeschlossen. Da jedoch gerade diese Kinder oft erneut an PONV leiden, sollte auch eruiert werden, ob nicht-medikamentöse Massnahmen helfen könnten (Klotz & Philippi-Höhne, 2010; Kovac, 2021; Simon, 2020; Urits et al., 2020; Wurglics & Spiegl, 2007).

Es lässt sich nun diskutieren, welche der beiden Interventionen in der Praxis überhaupt anwendbar sind. Aromatherapie ist eine einfache Massnahme gegen PONV und kann sowohl im PAWR und auf der Station als auch zuhause angewendet werden. Da Kiberd et al. (2016) keine signifikante Wirkung der getesteten Aromaöl-Mischung feststellen konnten, könnte in weiteren Studien geklärt werden, welche Aromen die beste Wirkung entfalten. So kann auf individuelle Präferenzen der Patientinnen und Patienten eingegangen werden. Gleichermassen sollte sich auch die Frage gestellt werden, ob zur Aromatherapie tatsächlich eine spezielle Mischung verwendet werden muss oder ob die herkömmlichen Aromaöle eine Reduktion von PONV bewirken können. Hines et al. (2018) untersuchten dies bereits, jedoch ohne Erfolg. Es besteht daher noch weiterer Forschungsbedarf. Fortier et al. (2010) konnten ebenfalls keine signifikante Reduktion von PONV durch positive Suggestion eruieren. Auch zu dieser Intervention fehlen aktuell weitere Studien. Jedoch lässt sich vermuten, dass der Aufwand bei dieser Intervention sehr hoch ist. Mütter müssen vor der OP des Kindes eine Geschichte aufnehmen, welche den Kind intraoperativ abgespielt wird. Die Geschichte ist individuell auf das Kind zugeschnitten. So wird beispielsweise das Lieblingsessen einbezogen. Es muss also für jedes Kind eine eigene Geschichte geschrieben werden. Dazu werden zeitliche, örtliche

und materielle Ressourcen benötigt, welche erhebliche Kosten nach sich ziehen könnten. Es ist daher nicht klar, ob die Nutzen den Kosten tatsächlich überlegen sind.

#### **5.4 Qualität der Studien und Limitationen der Arbeit**

Ein Ausschluss von Kindern mit PONV oder Reisekrankheit in der Vorgeschichte, wie dies bei Fortier et al. (2010) und Moeen (2016) der Fall ist, reduziert die Generalisierbarkeit und somit die Qualität der jeweiligen Studien. Nicht-medikamentöse Massnahmen sollten auch bei Kindern mit einem hohen PONV-Risiko auf ihre Wirksamkeit überprüft werden. So kann die PONV-Prophylaxe multimodal durchgeführt werden.

In verschiedenen Studien wurde ein Messinstrument verwendet, welches sich im Verlaufe der Diskussion als ungeeignet herausstellte, da es nicht für die untersuchte Altersgruppe validiert und empfohlen ist (Fortier et al., 2010; Kiberd et al., 2016; Klemetti et al., 2009; Pouy et al., 2019). Dies kann die Ergebnisse verfälschen und sich somit auch negativ auf die Qualität der Studien auswirken. Chauvin et al. (2017) hingegen verwendeten die FLACC-Skala, welche für die untersuchte Altersgruppe validiert ist. Daher sind die Ergebnisse aussagekräftig und die Qualität der Studie hoch. Auch wenn Klemetti et al. (2009) mit der VAS die falsche Skala ausgewählt hatten, stellt der zusätzlich verwendete Fragebogen eine Stärke der Studie dar. Der Fragebogen wurde zuvor in einer Pilot-Studie auf die Handhabbarkeit getestet (Klemetti et al., 2009).

Einige Studien weisen ein grosses Sample auf (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011; Shin et al., 2016). Dies erhöht die Aussagekraft und Generalisierbarkeit der Ergebnisse und trägt zu einer hohen Qualität bei. Bei Mercan et al. (2011) stellt sich allerdings die Frage, ob die Ergebnisse wirklich auf die Kinder als Gesamtpopulation übertragbar sind, da nur Jungen eingeschlossen wurden, obschon bei Mädchen das PONV-Risiko grösser ist (Simon, 2020; Wurglics & Spiegl, 2007). Als positiv anzumerken ist ausserdem, dass sich in einigen Studien die Gruppen nicht signifikant unterscheiden (Fortier et al., 2010; Klemetti et al., 2009; Mercan et al., 2011). Auch dies trägt zu einer hohen Aussagekraft und Qualität bei.

In den Studien von Fortier et al. (2010), Kiberd et al. (2016), Moeen (2016) und Pouy et al. (2019) kam das Blinding zum Zuge. Je nach Intervention konnten alle Beteiligten oder aber nur die Teilnehmenden bezüglich der Intervention verblindet werden. Blinding wird eingesetzt, um den Bias zu minimieren. Grundsätzlich spricht der Einsatz der Verblindung für eine hohe Qualität der Studien. Kiberd et al. (2016) weisen jedoch darauf hin, dass Pflegefachpersonen trotz Blinding die Zuweisung der Kinder in Interventions- und Kontrollgruppe kannten, da sie das Aromaöl in der Luft riechen konnten. Um die Qualität

in zukünftigen Studien zu erhöhen, empfehlen Kiberd et al. (2016), Nasenpfropfen oder ähnliches zu verwenden.

Diese Arbeit weist selbst auch Limitationen auf. Es konnten nur elf passende Studien aus den letzten 15 Jahren eingeschlossen werden. Zu einzelnen Interventionen wurde jeweils nur eine Studie gefunden. Dies erschwert das Aufstellen von Empfehlungen. Für zukünftige Arbeiten zu diesem Thema wäre es daher empfehlenswert, sich auf eine Massnahme zu konzentrieren. Somit liessen sich die Ergebnisse besser vergleichen. Dazu fehlt es aktuell aber an ausreichend Forschungsliteratur. Es wurden nur Systematic Reviews und RCTs eingeschlossen. Mit einem hohen Evidenzlevel von 1.a bis 1.c nach The Joanna Briggs Institute (2020) kann von einer hohen Evidenz der Ergebnisse ausgegangen werden. Jedoch sind einige Studien bereits zehn oder mehr Jahre alt (Fortier et al., 2010; Klemetti et al., 2009; Mercan et al., 2011; Radke et al., 2009). Es kann vermutet werden, dass gewisse Vorgehensweisen nicht mehr dem heutigen Standard entsprechen. Dies könnte zu fehlerhaften Empfehlungen führen. Trotzdem sind auch die Erkenntnisse der älteren Studien wertvoll. Sie zeigen aber auch auf, dass es noch weitere Studien mit neueren Methoden und Interventionen benötigt, um die Wirkung verschiedener nicht-medikamentöser Therapien gegen PONV zu belegen. Durch die geringe Anzahl an Studien ist auch der Umfang der Arbeit beschränkt. Eine weitere Limitation stellt die vermutete Heterogenität der verschiedenen Studien dar. Zum einen tragen die unterschiedlichen Eingriffe dazu bei. Dies hat den Grund, dass die Narkose-, beziehungsweise die Operationsart das PONV-Risiko beeinflussen kann (Urits et al., 2020; Wurglics & Spiegl, 2007). Zum anderen sind die verschiedenen untersuchten Eingriffe teils nur schwer miteinander vergleichbar. Ausserdem kommt hinzu, dass sich das Alter der Kinder teilweise stark unterscheidet. PONV tritt nicht in allen Altersgruppen gleich häufig auf. Am meisten davon sind sechs- bis zehnjährige Kinder betroffen (Bröking, 2011). Da einige Studien ein Sample untersuchten, in welchem auch jüngere oder ältere Kinder eingeschlossen sind, lässt sich über die Generalisierbarkeit der Ergebnisse diskutieren. In zukünftigen Arbeiten wäre daher in Betracht zu ziehen, nur eine bestimmte Intervention, OP und/oder Altersgruppe zu untersuchen, um bessere Empfehlungen abgeben zu können. Ein weiterer Punkt ist das Geschlecht der Kinder. Mädchen haben ein grösseres Risiko für PONV als Jungen (Simon, 2020; Wurglics & Spiegl, 2007). In Mercan et al. (2011) wurden nur Jungen in das Sample eingeschlossen. Es ist daher fraglich, wie übertragbar die Ergebnisse auf Mädchen sind.

## 5.5 Beantwortung der Fragestellung

Durch die Analyse der gefundenen Forschungsliteratur konnte die unten aufgeführte Fragestellung folgendermassen beantwortet werden:

*Welche nicht-medikamentösen pflegerischen Interventionen können bei Kindern im Rahmen ambulanter Operationen zur Reduktion von postoperativer Nausea und Emesis eingesetzt werden?*

Es zeigte sich, dass verschiedene Akupunktur-Techniken sowie postoperative orale Flüssigkeitseinnahme und ein präoperativer Kohlenhydratdrink PONV bei Kinder reduzieren können (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011; Moeen, 2016; Pouy et al., 2019; Shin et al., 2016; Tudor-Drobniewski et al., 2018; Zhang et al., 2020). Dies sind alles einfache Massnahmen, welche gut im ambulanten Setting durchgeführt werden können. Nur bei Akupunktur stellt sich die Frage, ob die Nutzen grösser sind als die Kosten für die Weiterbildung und zusätzliches Personal. Zudem muss auch beachtet werden, dass Kinder die Akupunkturnadeln womöglich nicht tolerieren. Nur intraoperativ könnte die Akupunktur so durchgeführt werden. Dies widerspricht den Empfehlungen von Zhang et al. (2020), welche darauf hinweisen, dass Akupunktur vor der Anästhesie wirksamer gegen PONV ist, als Akupunktur während der Anästhesie. Akupressur hingegen kann leicht erlernt werden. Daher kann dies auch durch die Pflegefachperson durchgeführt werden. Ausserdem können Pflegenden Eltern und je nach Alter auch Kinder zur selbstständigen Durchführung anleiten. Gegenüber der Akupunktur hat Akupressur auch den Vorteil, dass das Verfahren nicht invasiv und somit auch kaum mit Schmerzen oder Angst der Kinder verbunden ist. Daher kann diese Therapie sowohl von Kindern als auch deren Eltern besser akzeptiert werden. Dasselbe gilt für die postoperative orale Flüssigkeitseinnahme. Diese lässt sich von allen Beteiligten ohne Schulung und grosse Kosten durchführen. Mehr Schulung braucht es beim präoperativ erhaltenen Kohlenhydratdrink. Diese Informationen können auch nur von den Eltern aufgenommen werden und sollten von jemandem geschultes an die Eltern gegeben werden. Auch diese Massnahmen können von Kindern und Eltern gut akzeptiert werden, sofern individuelle Präferenzen, wie beispielsweise der Geschmack eines Getränks, dem Kind angepasst werden können.

## 6 EMPFEHLUNGEN UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zum Abschluss der Arbeit werden Empfehlungen abgegeben und Schlussfolgerungen für die Praxis formuliert. Diese resultieren aus den Ergebnissen der analysierten Studien und deren Diskussion. Sie werden in Forschungs- und Praxisempfehlungen gegliedert.

## **Forschung**

Folgende Empfehlungen für die Forschung haben sich aus der Erstellung dieser Arbeit ergeben:

Oft fehlt die Evidenz zu den einzelnen Interventionen, welche in der Therapie und Prävention von PONV bei Kindern eingesetzt werden können. Keefe et al. (2018) sehen es daher als notwendig an, dass weitere RCTs durchgeführt werden müssen, um konkrete Empfehlungen abgeben zu können. Dieser Meinung können sich die Autorinnen der Arbeit nach der ausführlichen Literaturrecherche anschliessen.

Die Intervention von Chauvin et al. (2017), bei welcher den Kindern der Interventionsgruppe mit FLACC von vier oder mehr Apfelsaft verabreicht wurde, braucht weitere Forschung in verschiedenen chirurgischen Settings. Dazu empfehlen die Autorinnen, jeweils nur einen Eingriff zu untersuchen, da sich das PONV-Risiko bei den verschiedenen Eingriffen unterscheidet. Die Studie wurde nur bei Kindern bis vier Jahre durchgeführt, es könnte jedoch sein, dass auch ältere Kinder davon profitieren könnten. Auch die frühe orale Flüssigkeitsgabe hat weitere Forschung nötig, da sie eine frühere Entlassung aus dem Spital mitbringen könnte und nur bei Jungen durchgeführt wurde (Mercan et al., 2011). Diese Intervention könnte auch bei Mädchen einen signifikanten Unterschied zur Verbesserung von POV haben. Einen signifikanten Unterschied bezüglich Nausea gab es bei den jüngeren Kinder der Kontrollgruppe von Klemetti et al. (2009), welche zwei Stunden postoperativ signifikant mehr an Nausea litten (Klemetti et al., 2009). Das liegt daran, dass die Kinder der Interventionsgruppe signifikant älter waren. In einer Studie, in welcher nur jüngere Kinder eingeschlossen werden, könnte daher eine signifikante Reduktion von PON festgestellt werden. Tudor-Drobjewski et al. (2018) ist der Meinung, dass bei einem grösseren Sample die Ergebnisse bezüglich Emesis einen signifikanten Unterschied der beiden Gruppen ergeben würde. Daher sind mit derselben Intervention, nur einem grösseren Sample, weitere Studien nötig.

Sowohl zu Aromatherapie als auch zu positiver Suggestion konnte nur eine Studie gefunden werden. Daher wird empfohlen, diese beiden Interventionen in weiteren Studien zu erforschen. Dabei zu beachten ist, dass ein grösseres Sample gewählt wird. Zudem sollten passende Messinstrumente eingesetzt werden. Das richtige Instrument kann die Aussagekraft der Ergebnisse erhöhen und somit zu einer guten Qualität und Generalisierbarkeit beitragen.

In den Studien von Fortier et al. (2010) und Moeen (2016) wurden Kinder ausgeschlossen, welche bereits in der Vergangenheit an PONV oder Reisekrankheit litten. Da dies jedoch wichtige Risikofaktoren sind, sollten auch für diese Kinder nicht-medikamentöse

Massnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüft werden. Insgesamt sollte sich beim Sample darauf konzentriert werden, dass auch der durchgeführte Eingriff immer der Gleiche ist, da nicht alle OPs ein gleiches PONV-Risiko aufweisen. Des Weiteren kann eine grosse Altersbreite dazu führen, dass die Ergebnisse ungenau sind. Dies hat den Grund, dass nicht immer die passende Skala eingesetzt werden kann. Die Kinder äussern Nausea auch unterschiedlich. Zudem kann vermutet werden, dass nicht jede Therapie für jeder Altersgruppe passend ist. Daher empfehlen die Autorinnen, im Sample nur eine Altersgruppe einzuschliessen.

### **Praxis**

Auch verschiedene Praxisempfehlungen haben sich bei der Erstellung der vorliegenden Arbeit ergeben:

Da gewisse Interventionen wie Akupunktur nur von ausgebildetem Personal durchgeführt werden kann, kommt der Pflegefachperson die Aufgabe der Information zu. Dabei ist es wichtig, Angehörige und je nach Alter auch Kinder über mögliche nicht-medikamentöse Massnahmen zu informieren. Können Interventionen, zu Beispiel Aromatherapie, von Pflegenden oder gar Angehörigen und Kinder durchgeführt werden, übernimmt die Pflege die Aufgabe der Schulung. Sie leitet Angehörige und Kinder an, so dass diese die Intervention problemlos auch zuhause durchführen können. In einem weiteren Schritt wäre es zudem möglich, andere Fachpersonen, beispielsweise Ärztinnen und Ärzte, zum Thema nicht-medikamentöser Massnahmen zu sensibilisieren. Wie bereits zu Beginn beschrieben, sind nicht-medikamentöse Interventionen oft kostengünstig und mit weniger Nebenwirkungen verbunden als Medikamente (Saleh, 2014). Akupunktur kann unter Umständen gar gleich effizient sein wie Dexamethason (Moeen, 2016). Daher empfehlen die Autorinnen, in Rücksprache mit der Ärzteschaft, Angehörigen und Kindern nicht-medikamentöse Massnahmen einzusetzen. Dabei ist es wichtig die individuellen Präferenzen und Erfahrungen der Patientinnen und Patienten in die Auswahl der Intervention mit einfliessen zu lassen. Des Weiteren wird empfohlen, dass die Akupressur der Akupunktur vorzuziehen ist, da diese mit weniger Angst und Schmerzen verbunden ist (Albooghobeish et al., 2019). Zudem ist der Ressourcenverbrauch weniger hoch, da keine Nadeln benötigt werden und die Intervention auch von Pflegefachpersonen durchgeführt werden kann.

Die Auswirkungen von oraler Flüssigkeitszufuhr, in Körpertemperatur oder bei einem FLACC-Score von vier oder höher, haben signifikante Besserung in Bezug auf die Inzidenz von PONV gezeigt (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011). Daher empfehlen die Autorinnen, Kindern von sechs Monaten bis vier Jahren, welche einen FLACC-Score

von vier oder höher haben, postoperativ orale Flüssigkeit anzubieten, bevor Opiode verabreicht werden. Auch den Kindern von zwei bis sieben Jahren sollte nach einer Stunde postoperativ orale Flüssigkeit in Körpertemperatur angeboten werden, dadurch kann der Opioidverbrauch und POV reduziert werden (Chauvin et al., 2017). Wichtig dabei ist zu beachten, dass die Kinder nie zur oralen Flüssigkeitsaufnahme gezwungen, sondern nur ermutigt werden, da dies zu einer Erhöhung der Inzidenz von POV führen kann (Chauvin et al., 2017; Mercan et al., 2011). Aus der Studie von Tudor-Drobjewski et al. (2018), lässt sich klar empfehlen, dass man den Kindern die orale Flüssigkeit und Nahrung weder zurückhalten noch vorschreiben sollte, sondern auf den Instinkt der Kinder hören sollte. Das Erzwingen einer Massnahme kann wiederum PONV verschlimmern (Kearney et al., 1998; Messner & Barbita, 1997; Schreiner & Nicolson, 1995; Schreiner et al., 1992). Somit wird Wirkung der Intervention hinfällig. Sollte eine Intervention verweigert werden, ist nach der Ursache zu suchen. Bietet man den Kindern beispielsweise nur Apfelsaft an, wie dies Chauvin et al. (2017) taten, werden Kinder, die Apfelsaft nicht mögen, die Intervention ablehnen. Daher empfehlen die Autorinnen, den Kindern eine Auswahl an gut verträglichen Getränken, wie Tee oder Sirup, anzubieten, sollte die Wahl der nicht-medikamentösen Intervention auf orale Flüssigkeitszufuhr fallen.

Es sollte auch darauf geachtet werden, dass die Angst der Kinder reduziert werden kann. Angst ist ein Risikofaktor für PONV (Kovac, 2021; Wurglics & Spiegl, 2007). Zudem erhöht Angst die Schmerzwahrnehmung und somit auch den Opioidverbrauch (Chauvin et al., 2017). Auch Opiode stellen einen Risikofaktor für PONV dar (Klotz & Philippi-Höhne, 2010; Kovac, 2021; Urits et al., 2020; Wurglics & Spiegl, 2007). Deren Beseitigung kann massgeblich zu einem besseren Outcome beitragen.

Des Weiteren sollte auch im Praxisalltag darauf geachtet werden, dass zur Erfassung der Nausea das dem Alter entsprechende Instrument verwendet wird. So lassen sich die Beschwerden genauer erfassen. Darauf basierend kann eine adäquate Therapie geplant werden.

Es besteht auch immer die Möglichkeit, dass Patientinnen oder Patienten bereits positive Erfahrungen mit nicht-medikamentösen Massnahmen gegen PONV gemacht haben. Diese können in der vorliegenden Arbeit bereits beschrieben und untersucht sein, es kann sich aber auch um andere Interventionen wie Honig (Kovac, 2021) handeln. Auf jeden Fall wird von den Autorinnen empfohlen, dass den Präferenzen und früheren Erfahrungen der Patientinnen und Patienten hohe Gewichtung zugeschrieben werden, sofern die Durchführung der Intervention in der Institution möglich ist.

Abschliessend lässt sich sagen, dass es sich lohnt, zur Therapie und Prophylaxe von PONV auf evidenzbasierte nicht-medikamentöse Massnahmen zurückzugreifen. Damit können Unwohlsein beseitigt und die Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten gesteigert werden. So lassen sich ausserdem Nebenwirkungen und zusätzliche Kosten vermeiden (Saleh, 2014).

## 7 LITERATURVERZEICHNIS

- Albooghobeish, M., Mohtadi, A., Saidkhani, V., Khataminia, G., Fallah, H., Nesionpour, S., Borvayeh, H., Baydi, B., & Drakhshani, S. (2019). Comparative Effects of the Stimulation of BL10, BL11, and GB34 Acupuncture Points with P6 Point using a Low-Level Laser on the Prevention of Vomiting after Strabismus Surgery: A Randomized, Double-Blind, Controlled Clinical Trial [Article]. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 21(2), Article ARTN e64713. <https://doi.org/10.5812/ircmj.64713>
- American Diabetes Association. (2021). *Hypoglycemia (Low Blood Sugar)*. Retrieved 15.6.2021 from <https://www.diabetes.org/healthy-living/medication-treatments/blood-glucose-testing-and-control/hypoglycemia>
- Bailey, B., Gravel, J., & Daoust, R. (2012). Reliability of the visual analog scale in children with acute pain in the emergency department. *Pain*, 153(4), 839-842. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.01.006>
- Barnes, P. M., Bloom, B., & Nahin, R. L. (2008). Complementary and alternative medicine use among adults and children: United States, 2007. *National Health Statistics Report*(12), 1-23.
- Baxter, A. L., Watcha, M. F., Baxter, W. V., Leong, T., & Wyatt, M. M. (2011). Development and validation of a pictorial nausea rating scale for children. *Pediatrics*, 127(6), e1542-1549. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-1410>
- Becke, K., Kranke, P., Weiss, M., & Kretz, F.-J. (2007). Handlungsempfehlung zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie von postoperativem Erbrechen im Kindesalter. *Anästhesiologie & Intensivmedizin*.
- Bröking, K. (2011). Tipps und Tricks - Anästhesie bei Strabismusoperationen im Kindesalter. *Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*, 46(2), 88-93. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1272876>
- Casey, A. (1988). A partnership with child and family. *Senior Nurse*, 8(4), 8-9.
- Chauvin, C., Schalber-Geyer, A. S., Lefebvre, F., Bopp, C., Carrenard, G., Marcoux, L., Mayer, J. F., Schwaab, C., Joshi, G. P., & Diemunsch, P. (2017). Early postoperative oral fluid intake in paediatric day case surgery influences the need for opioids and postoperative vomiting: a controlled randomized trial†. *British Journal of Anaesthesia*, 118(3), 407-414. <https://doi.org/10.1093/bja/aew463>

- Cho, H. K., Park, I. J., Jeong, Y. M., Lee, Y. J., & Hwang, S. H. (2016). Can perioperative acupuncture reduce the pain and vomiting experienced after tonsillectomy? A meta-analysis. *Laryngoscope*, 126(3), 608-615. <https://doi.org/10.1002/lary.25721>
- Cochrane Complementary Therapies. (2011). *Operational definition of complementary medicine*. Retrieved 21.4.2021 from <https://cam.cochrane.org/operational-definition-complementary-medicine>
- Coyne, I. (2006). Consultation with children in hospital: children, parents' and nurses' perspectives. *Journal of Clinical Nursing*, 15(1), 61-71. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2005.01247.x>
- Department of Health. (2013). *FLACC pain scale*. Australian Government. Retrieved 16.6.2021 from <https://www1.health.gov.au/internet/publications/publishing.nsf/Content/triageqrg~triageqrg-pain~triageqrg-FLACC>
- Elgueta, M. F., Echevarría, G. C., De la Fuente, N., Cabrera, F., Valderrama, A., Cabezón, R., Muñoz, H. R., & Cortinez, L. I. (2013). Effect of intravenous fluid therapy on postoperative vomiting in children undergoing tonsillectomy. *British Journal of Anaesthesia*, 110(4), 607-614. <https://doi.org/10.1093/bja/aes453>
- Engelman, E., Salengros, J. C., & Barvais, L. (2008). How much does pharmacologic prophylaxis reduce postoperative vomiting in children? Calculation of prophylaxis effectiveness and expected incidence of vomiting under treatment using Bayesian meta-analysis. *Anesthesiology*, 109(6), 1023-1035. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31818d6b26>
- Fley, G., & Schneider, F. (2019). *PflegeHeute. Pädiatrische Pflege*. Elsevier.
- Fortier, M. A., Weinberg, M., Vitulano, L. A., Chorney, J. M., Martin, S. R., & Kain, Z. N. (2010). Effects of therapeutic suggestion in children undergoing general anesthesia: a randomized controlled trial. *Paediatric Anaesthesia*, 20(1), 90-99. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03225.x>
- Frelich, M., Divák, J., Vodička, V., Masárová, M., Jor, O., & Gál, R. (2018). Dexamethasone Reduces the Incidence of Postoperative Nausea and Vomiting in Children Undergoing Endoscopic Adenoidectomy under General Anesthesia Without Increasing the Risk of Postoperative Hemorrhage. *Medical Science Monitor*, 24, 8430-8438. <https://doi.org/10.12659/MSM.911231>

- Gan, T. J., Diemunsch, P., Habib, A. S., Kovac, A., Kranke, P., Meyer, T. A., Watcha, M., Chung, F., Angus, S., Apfel, C. C., Bergese, S. D., Candiotti, K. A., Chan, M. T., Davis, P. J., Hooper, V. D., Lagoo-Deenadayalan, S., Myles, P., Nezat, G., Philip, B. K., Tramèr, M. R., & Anesthesia, S. f. A. (2014). Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia & Analgesia*, *118*(1), 85-113. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000002>
- Glickman-Simon, R., & Tessier, J. (2014). Guided imagery for postoperative pain, energy healing for quality of life, probiotics for acute diarrhea in children, acupuncture for postoperative nausea and vomiting, and animal-assisted therapy for mental disorders. *Explore (NY)*, *10*(5), 326-329. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2014.06.012>
- Harms, E. (2007). Hypoglykämie. In *Pädiatrie* (Vol. 3rd). Springer-Verlag.
- Health Jade. (2019). *FLACC scale*. <https://healthjade.net/flacc-scale/>
- Hines, S., Steels, E., Chang, A., & Gibbons, K. (2018). Aromatherapy for treatment of postoperative nausea and vomiting. *Cochrane Database Systematic Reviews*, *3*, CD007598. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007598.pub3>
- Hochscheid, D. (2012). Ethik in der Pflege. In M. Hoehl & P. Kullick (Eds.), *Gesundheits- und Kinderkrankenpflege* (Vol. 4th). Georg Thieme Verlag.
- Hoehl, M. (2017). Lebensphase Kind. Kinder im Krankenhaus. In S. Schewior-Popp, F. Sitzmann, & L. Ullrich (Eds.), *Thiemes Pflege. Das Lehrbuch für Pflegendende in Ausbildung* (Vol. 13th, pp. 579-581). Georg Thieme Verlag.
- Hoehl, M., & Kullick, P. (2012). *Gesundheits- und Kinderkrankenpflege* (4th ed.).
- Kassenärztliche Bundesvereinigung. (2021). 4.3.5 - Altersgruppen. Retrieved 22.4.2021 from [https://www.kbv.de/tools/ebm/html/4.3.5\\_162395004446927562274884.html](https://www.kbv.de/tools/ebm/html/4.3.5_162395004446927562274884.html)
- Kearney, R., Mack, C., & Entwistle, L. (1998). Withholding oral fluids from children undergoing day surgery reduces vomiting. *Paediatric Anaesthesia*, *8*(4), 331-336. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9592.1998.00269.x>
- Keefe, K. R., Byrne, K. J., & Levi, J. R. (2018). Treating pediatric post-tonsillectomy pain and nausea with complementary and alternative medicine. *Laryngoscope*, *128*(11), 2625-2634. <https://doi.org/10.1002/lary.27231>

- Keilhauer, J., Trieschmann, U., & Böttiger, B. W. (2015). Besondere Aspekte der Kinderanästhesie in der Ophthalmochirurgie. *Der Ophthalmologe*, 112(2), 118-121. <https://doi.org/10.1007/s00347-014-3223-9>
- Kemper, K. J., Vohra, S., Walls, R., Task Force on Complementary and Alternative Medicine, & Provisional Section on Complementary, H., and Integrative Medicine,. (2008). The use of complementary and alternative medicine in pediatrics. *Pediatrics*, 122(6), 1374-1386. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2173>
- Kiberd, M. B., Clarke, S. K., Chorney, J., d'Eon, B., & Wright, S. (2016). Aromatherapy for the treatment of PONV in children: a pilot RCT. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1), 450. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1441-1>
- Klemetti, S., Kinnunen, I., Suominen, T., Antila, H., Vahlberg, T., Grenman, R., & Leino-Kilpi, H. (2009). The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(2), 263-273. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.10.014>
- Klotz, C., & Philippi-Höhne, C. (2010). Prophylaxe von Übelkeit und Erbrechen in der Kinderanästhesie. Empfehlungen und ihre Umsetzung im klinischen Alltag. *Der Anaesthetist*, 59(5), 477-478. <https://doi.org/10.1007/s00101-010-1716-8>
- Koithan, M. (2009). Introducing Complementary and Alternative Therapies. *The Journal for Nurse Practitioners*, 5(1), 18-20. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2008.10.012>
- Kovac, A. L. (2021). Postoperative Nausea and Vomiting in Pediatric Patients. *Paediatric Drugs*, 23(1), 11-37. <https://doi.org/10.1007/s40272-020-00424-0>
- Lee, P. (1998). An analysis and evaluation of Casey's conceptual framework. *International Journal of Nursing Studies*, 35(4), 204-209. [https://doi.org/10.1016/s0020-7489\(98\)00031-5](https://doi.org/10.1016/s0020-7489(98)00031-5)
- Lewis, I. H., Pryn, S. J., Reynolds, P. I., Pandit, U. A., & Wilton, N. C. (1991). Effect of P6 acupressure on postoperative vomiting in children undergoing outpatient strabismus correction. *British Journal of Anaesthesia*, 67(1), 73-78. <https://doi.org/10.1093/bja/67.1.73>
- Liodden, I., Sandvik, L., Valeberg, B. T., Borud, E., & Norheim, A. J. (2015). Acupuncture versus usual care for postoperative nausea and vomiting in children after tonsillectomy/adenoidectomy: a pragmatic, multicentre, double-blinded,

- randomised trial. *Acupuncture in Medicine*, 33(3), 196-203. <https://doi.org/10.1136/acupmed-2014-010738>
- Lv, J. Q., Feng, R. Z., & Li, N. (2013). P6 acupoint stimulation for prevention of postoperative nausea and vomiting in patients undergoing craniotomy: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 14, 153. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-153>
- Manworren, R. C., & Hynan, L. S. (2003). Clinical validation of FLACC: preverbal patient pain scale. *Pediatric Nursing*, 29(2), 140-146.
- Martin, C. S., Deverman, S. E., Norvell, D. C., Cusick, J. C., Kendrick, A., & Koh, J. (2019). Randomized trial of acupuncture with antiemetics for reducing postoperative nausea in children. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 63(3), 292-297. <https://doi.org/10.1111/aas.13288>
- Mercan, A., El-Kerdawy, H., Bhavsar, B., & Bakhamees, H. S. (2011). The effect of timing and temperature of oral fluids ingested after minor surgery in preschool children on vomiting: a prospective, randomized, clinical study. *Pediatric Anaesthesia*, 21(10), 1066-1070. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03626.x>
- Messner, A. H., & Barbita, J. A. (1997). Oral fluid intake following tonsillectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 39(1), 19-24. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(96\)01456-5](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(96)01456-5)
- Moeen, S. M. (2016). Could acupuncture be an adequate alternative to dexamethasone in pediatric tonsillectomy? *Pediatric Anaesthesia*, 26(8), 807-814. <https://doi.org/10.1111/pan.12933>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Journal of clinical epidemiology*, 62(10), 1006-1012. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>
- Morrison, C., & Wilmshurst, S. (2019). Postoperative vomiting in children. *BJA Education*, 19(10), 329-333. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2019.05.006>
- Muhly, W. T., Ganley, T., Jantzen, E., Browne, P., Kerr, J., Gurnaney, H. G., Kraemer, F. W., Galvez, J., Keren, R., & Wells, L. (2020). Reducing postoperative nausea and vomiting in pediatric patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction: A quality report. *Pediatric Anaesthesia*, 30(4), 446-454. <https://doi.org/10.1111/pan.13813>

- National Center for Complementary and Alternative Medicine (NCCAM). (2004). *Expanding Horizons of Health Care. Strategic Plan 2005-2009*. U.S. Department of Health and Human Services and National Institutes of Health. <https://files.nccih.nih.gov/s3fs-public/about/plans/2005/strategicplan.pdf>
- National Center for Complementary and Integrative Health (NCCIH). (2018). *Complementary, Alternative or Integrative Health: What's In a Name?* Retrieved 21.4.2021 from <https://www.nccih.nih.gov/health/complementary-alternative-or-integrative-health-whats-in-a-name>
- Nursing Theory. (2020). *Casey's Model of Nursing*. Retrieved 24.4.2021 from <https://nursing-theory.org/theories-and-models/casey-model-of-nursing.php>
- Pagé, M. G., Katz, J., Stinson, J., Isaac, L., Martin-Pichora, A. L., & Campbell, F. (2012). Validation of the numerical rating scale for pain intensity and unpleasantness in pediatric acute postoperative pain: sensitivity to change over time. *The Journal of Pain*, 13(4), 359-369. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2011.12.010>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2017). *Nursing research. Generating and assessing evidence for Nursing Practice* (10th ed.). Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Pouy, S., Yaghobi, Y., Nabi, B., & Majidi, S. (2019). The effect of acupressure on post tonsillectomy nausea and vomiting in pediatrics: A randomized, single-blind, sham-controlled study [Article]. *Anaesthesia Pain & Intensive Care*, 23(1), 12-17.
- Radke, O. C., Biedler, A., Kolodzie, K., Cakmakkaya, O. S., Silomon, M., & Apfel, C. C. (2009). The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain. *Paediatric Anaesthesia*, 19(5), 494-499. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.02974.x>
- Saleh, R. H. (2014). Efficacy of laser acupuncture in attenuating hemodynamic response to orotracheal intubation and postoperative nausea and vomiting in children undergoing strabismus surgery. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 30, 411-416.
- Sayed, J. A., F Riad, M. A., & M Ali, M. O. (2016). Comparison of dexamethasone or intravenous fluids or combination of both on postoperative nausea, vomiting and pain in pediatric strabismus surgery. *Journal of Clinical Anesthesia*, 34, 136-142. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.03.049>
- Schlegelmilch, M., Punja, S., Jou, H., Mackie, A. S., Conway, J., Wilson, B., Spavor, M., Hartfield, D., & Vohra, S. (2019). Observational Study of Pediatric Inpatient Pain, Nausea/Vomiting and Anxiety. *Children (Basel)*, 6(5). <https://doi.org/10.3390/children6050065>

- Schreiner, M. S., & Nicolson, S. C. (1995). Pediatric ambulatory anesthesia: NPO-- before or after surgery? *Journal of Clinical Anesthesia*, 7(7), 589-596. [https://doi.org/10.1016/0952-8180\(95\)00135-2](https://doi.org/10.1016/0952-8180(95)00135-2)
- Schreiner, M. S., Nicolson, S. C., Martin, T., & Whitney, L. (1992). Should children drink before discharge from day surgery? *Anesthesiology*, 76(4), 528-533. <https://doi.org/10.1097/00000542-199204000-00007>
- Shea, B. J., Grimshaw, J. M., Wells, G. A., Boers, M., Andersson, N., Hamel, C., Porter, A. C., Tugwell, P., Moher, D., & Bouter, L. M. (2007). Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 7, 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-7-10>
- Shin, H. C., Kim, J. S., Lee, S. K., Kwon, S. H., Kim, M. S., Lee, E. J., & Yoon, Y. J. (2016). The effect of acupuncture on postoperative nausea and vomiting after pediatric tonsillectomy: A meta-analysis and systematic review. *Laryngoscope*, 126(8), 1761-1767. <https://doi.org/10.1002/lary.25883>
- Simon, R. W. (2020). Pediatric Postoperative Nausea and Vomiting: Assessing the Impact of Evidence-Based Practice Change. *AANA Journal*, 88(4), 264-271.
- Tabaee, A., Lin, J. W., Dupiton, V., & Jones, J. E. (2006). The role of oral fluid intake following adeno-tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 70(7), 1159-1164. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.11.015>
- Teichfischer, P., & Münstedt, K. (2011). Zur Definition der Komplementär- und Alternativmedizin (CAM). *Forum*, 26, 16-20.
- The Joanna Briggs Institute. (2020). *JBI Levels of Evidence*. The Joanna Briggs Institute.
- Tudor-Drobjewski, B. A., Marhofer, P., Kimberger, O., Huber, W. D., Roth, G., & Triffterer, L. (2018). Randomised controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 121(3), 656-661. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.04.040>
- Urits, I., Orhurhu, V., Jones, M. R., Adamian, L., Borchart, M., Galasso, A., & Viswanath, O. (2020). Postoperative Nausea and Vomiting in Paediatric Anaesthesia. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 48(2), 88-95. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2019.67503>
- von Baeyer, C. L., Spagrud, L. J., McCormick, J. C., Choo, E., Neville, K., & Connelly, M. A. (2009). Three new datasets supporting use of the Numerical Rating Scale

- (NRS-11) for children's self-reports of pain intensity. *Pain*, 143(3), 223-227. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2009.03.002>
- Wang, J. J., Ho, S. T., Tzeng, J. I., & Tang, C. S. (2000). The effect of timing of dexamethasone administration on its efficacy as a prophylactic antiemetic for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia & Analgesia*, 91(1), 136-139. <https://doi.org/10.1097/00000539-200007000-00025>
- Wolf, R., Morinello, E., Kestler, G., Käsmann-Kellner, B., Bischoff, M., Hager, T., Schöpe, J., & Eberhart, L. H. (2016). PONV nach Strabismus-OP. Risikoadaptierte Prophylaxe. *Der Anaesthetist*, 65(7), 507-513. <https://doi.org/10.1007/s00101-016-0183-2>
- Wurglics, M., & Spiegl, F. (2007). Postoperative Nausea und Emesis (PONV). Pathophysiologie, Risikofaktoren und Therapie. *Pharmazie in unserer Zeit*, 36(5), 368-372. <https://doi.org/10.1002/pauz.200700233>
- Zhang, Y., Zhang, C., Yan, M., Wang, N., Liu, J., & Wu, A. (2020). The effectiveness of PC6 acupuncture in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children: A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Anaesthesia*, 30(5), 552-563. <https://doi.org/10.1111/pan.13860>
- Zikos-Pfenninger, I. (2017). Pflege von Kindern und Jugendlichen. In C. Schiestl, G. B. Stark, Y. Lenz, & K. Neuhaus (Eds.), *Plastische Chirurgie bei Kindern und Jugendlichen*. Springer-Verlag GmbH Deutschland.

## 8 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Suchstrategie 1 .....	16
Tabelle 2: Suchstrategie 2.....	17
Tabelle 3: Early postoperative oral fluid intake in paediatric day case surgery influences the need for opioids and postoperative vomiting: a controlled randomized trial....	21
Tabelle 4: Effects of therapeutic suggestion in children undergoing general anesthesia: a randomized controlled trial.....	22
Tabelle 5: Aromatherapy for the treatment of PONV in children: a pilot RCT.....	23
Tabelle 6: The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy .....	24
Tabelle 7: The effect of timing and temperature of oral fluids ingested after minor surgery in preschool children on vomiting: a prospective, randomized, clinical study .....	25
Tabelle 8: Could acupuncture be an adequate alternative to dexamethasone in pediatric tonsillectomy?.....	26
Tabelle 9: The effect of acupressure on post tonsillectomy nausea and vomiting in pediatrics: A randomized, single-blind, sham-controlled study .....	27
Tabelle 10: The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain.....	28
Tabelle 11: The Effect of Acupuncture on Postoperative Nausea and Vomiting After Pediatric Tonsillectomy: A Meta-Analysis and Systematic Review.....	29
Tabelle 12: Randomised controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia.....	30
Tabelle 13: The effectiveness of PC6 acupuncture in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children: A systematic review and meta-analysis.....	31
Tabelle 14: Chauvin et al. (2017): <i>Early postoperative oral fluid intake in paediatric day case surgery influences the need for opioids and postoperative vomiting: a controlled randomized trial</i> .....	iv
Tabelle 15: Fortier et al. (2010): <i>Effects of therapeutic suggestion in children undergoing general anesthesia: a randomized controlled trial</i> .....	vii
Tabelle 16: Kiberd et al. (2016): <i>Aromatherapy for the treatment of PONV in children: a pilot RCT</i> .....	x

Tabelle 17: Klemetti et al. (2009): <i>The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy</i> .....	xiii
Tabelle 18: Mercan et al. (2011): <i>The effect of timing and temperature of oral fluids ingested after minor surgery in preschool children on vomiting: a prospective, randomized, clinical study</i> .....	xvi
Tabelle 19: Moeen (2016): <i>Could acupuncture be an adequate alternative to dexamethasone in pediatric tonsillectomy?</i> .....	xix
Tabelle 20: Pouy et al. (2019): <i>The effect of acupressure on post tonsillectomy nausea and vomiting in pediatrics: A randomized, single-blind, sham-controlled study</i> ..	xxii
Tabelle 21: Radke et al. (2009): <i>The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain</i> .....	xxv
Tabelle 22: Shin et al. (2016): <i>The Effect of Acupuncture on Postoperative Nausea and Vomiting After Pediatric Tonsillectomy: A Meta-Analysis and Systematic Review</i> .....	xxviii
Tabelle 23: Tudor-Drobjewski et al. (2018): <i>Randomised controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia</i> .....	xxxiii
Tabelle 24: Zhang et al. (2020): <i>The effectiveness of PC6 acupuncture in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children: A systematic review and meta-analysis</i> .....	xxxvi

## 9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bezugspflege (Zikos-Pfenninger, 2017) .....	7
Abbildung 2: Pathophysiologie Nausea und Emesis (Wurglics & Spiegl, 2007) .....	10
Abbildung 3: FLACC-Skala (Health Jade, 2019).....	11
Abbildung 4: BARF-Skala (Baxter et al., 2012).....	12
Abbildung 5: P6-Akupunkt (Lv et al., 2013) .....	15
Abbildung 6: PRISMA-Flussdiagramm zur Literatursauswahl (Moher et al., 2009) .....	20

## 10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASA =	Anesthesia Society of America
AWR =	Aufwachraum
BARF =	Baxter Retching Face (Skala)
CAM =	Komplementär- und Alternativmedizin, complementary and alternative medicine
C1 =	Gruppe Zimmertemperatur 2h (Mercan et al., 2011)
C2 =	Gruppe Körpertemperatur 2h (Mercan et al., 2011)
CI =	Konfidenzintervall
CBMD =	Chinese Database of Biology and Medicine
CINV =	Chemotherapie-induzierte Nausea und Emesis, Chemotherapy-induced nausea and vomiting
CV13 =	Akupunkturpunkt zwischen Sternum und Bauchnabel
E1 =	Gruppe Zimmertemperatur 1h (Mercan et al., 2011)
E2 =	Gruppe Körpertemperatur 1h (Mercan et al., 2011)
FLACC =	Face Legs Activity Cry Consolability (Skala)
ICN =	Weltverband der Pflegefachpersonen, International Council of Nurses
IG =	Interventionsgruppe
IRB =	Institutional Review Board
i.v. =	intravenös
KG =	Kontrollgruppe
NCCIH =	National Center for Complementary and Integrative Health
NCCAM =	National Center for Complementary and Alternative Medicine
NRS =	Numeric Rating-Skala
OP =	Operation
P6 =	Perikardium-Punkt, Akupunktur-/Akupressurpunkt palmar am Handgelenk
PAWR =	pädiatrischer Aufwachraum
PON =	postoperative Nausea

PONV =	postoperative Nausea und Emesis, postoperative nausea and vomiting
POV =	postoperative Emesis, postoperative vomiting
POVOC =	postoperative vomiting in children (Score)
RCT =	Randomized Controlled Trial
RR =	relatives Risiko, Risk Ratio
SG =	Sham-Gruppe
TIVA =	totale intravenöse Anästhesie
VAS =	Visual Analog-Skala

## 11 ANHANG

### 11.1 Liste eingeschlossener Studien

- Chauvin, C., Schalber-Geyer, A. S., Lefebvre, F., Bopp, C., Carrenard, G., Marcoux, L., Mayer, J. F., Schwaab, C., Joshi, G. P., & Diemunsch, P. (2017). Early postoperative oral fluid intake in paediatric day case surgery influences the need for opioids and postoperative vomiting: a controlled randomized trial†. *British Journal of Anaesthesia*, 118(3), 407-414. <https://doi.org/10.1093/bja/aew463>
- Fortier, M. A., Weinberg, M., Vitulano, L. A., Chorney, J. M., Martin, S. R., & Kain, Z. N. (2010). Effects of therapeutic suggestion in children undergoing general anesthesia: a randomized controlled trial. *Paediatric Anaesthesia*, 20(1), 90-99. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03225.x>
- Kiberd, M. B., Clarke, S. K., Chorney, J., d'Eon, B., & Wright, S. (2016). Aromatherapy for the treatment of PONV in children: a pilot RCT. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1), 450. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1441-1>
- Klemetti, S., Kinnunen, I., Suominen, T., Antila, H., Vahlberg, T., Grenman, R., & Leino-Kilpi, H. (2009). The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(2), 263-273. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.10.014>
- Mercan, A., El-Kerdawy, H., Bhavsar, B., & Bakhamees, H. S. (2011). The effect of timing and temperature of oral fluids ingested after minor surgery in preschool children on vomiting: a prospective, randomized, clinical study. *Pediatric Anaesthesia*, 21(10), 1066-1070. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03626.x>
- Moeen, S. M. (2016). Could acupuncture be an adequate alternative to dexamethasone in pediatric tonsillectomy? *Pediatric Anaesthesia*, 26(8), 807-814. <https://doi.org/10.1111/pan.12933>
- Pouy, S., Yaghobi, Y., Nabi, B., & Majidi, S. (2019). The effect of acupressure on post tonsillectomy nausea and vomiting in pediatrics: A randomized, single-blind, sham-controlled study [Article]. *Anaesthesia Pain & Intensive Care*, 23(1), 12-17.
- Radke, O. C., Biedler, A., Kolodzie, K., Cakmakkaya, O. S., Silomon, M., & Apfel, C. C. (2009). The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their

assessment of pain. *Paediatric Anaesthesia*, 19(5), 494-499.  
<https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.02974.x>

- Shin, H. C., Kim, J. S., Lee, S. K., Kwon, S. H., Kim, M. S., Lee, E. J., & Yoon, Y. J. (2016). The effect of acupuncture on postoperative nausea and vomiting after pediatric tonsillectomy: A meta-analysis and systematic review. *Laryngoscope*, 126(8), 1761-1767. <https://doi.org/10.1002/lary.25883>
- Tudor-Drobiejowski, B. A., Marhofer, P., Kimberger, O., Huber, W. D., Roth, G., & Triffterer, L. (2018). Randomised controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 121(3), 656-661.
- Zhang, Y., Zhang, C., Yan, M., Wang, N., Liu, J., & Wu, A. (2020). The effectiveness of PC6 acupuncture in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children: A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Anaesthesia*, 30(5), 552-563. <https://doi.org/10.1111/pan.13860>

## 11.2 Liste ausgeschlossener Studien

- Cho, H. K., Park, I. J., Jeong, Y. M., Lee, Y. J., & Hwang, S. H. (2016). Can perioperative acupuncture reduce the pain and vomiting experienced after tonsillectomy? A meta-analysis. *Laryngoscope*, 126(3), 608-615.  
<https://doi.org/10.1002/lary.25721>
- Hines, S., Steels, E., Chang, A., & Gibbons, K. (2018). Aromatherapy for treatment of postoperative nausea and vomiting. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 3, CD007598. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007598.pub3>
- Keefe, K. R., Byrne, K. J., & Levi, J. R. (2018). Treating pediatric post-tonsillectomy pain and nausea with complementary and alternative medicine. *Laryngoscope*, 128(11), 2625-2634. <https://doi.org/10.1002/lary.27231>
- Liodden, I., Sandvik, L., Valeberg, B. T., Borud, E., & Norheim, A. J. (2015). Acupuncture versus usual care for postoperative nausea and vomiting in children after tonsillectomy/adenoidectomy: a pragmatic, multicentre, double-blinded, randomised trial. *Acupuncture in Medicine*, 33(3), 196-203.  
<https://doi.org/10.1136/acupmed-2014-010738>
- Martin, C. S., Deverman, S. E., Norvell, D. C., Cusick, J. C., Kendrick, A., & Koh, J. (2019). Randomized trial of acupuncture with antiemetics for reducing postoperative nausea in children. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 63(3), 292-297. <https://doi.org/10.1111/aas.13288>

- Muhly, W. T., Ganley, T., Jantzen, E., Browne, P., Kerr, J., Gurnaney, H. G., Kraemer, F. W., Galvez, J., Keren, R., & Wells, L. (2020). Reducing postoperative nausea and vomiting in pediatric patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction: A quality report. *Pediatric Anaesthesia*, 30(4), 446-454. <https://doi.org/10.1111/pan.13813>
- Schlegelmilch, M., Punja, S., Jou, H., Mackie, A. S., Conway, J., Wilson, B., Spavor, M., Hartfield, D., & Vohra, S. (2019). Observational Study of Pediatric Inpatient Pain, Nausea/Vomiting and Anxiety. *Children (Basel)*, 6(5).
- Urits, I., Orhurhu, V., Jones, M. R., Adamian, L., Borchart, M., Galasso, A., & Viswanath, O. (2020). Postoperative Nausea and Vomiting in Paediatric Anaesthesia. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 48(2), 88-95. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2019.67503>
- Wolf, R., Morinello, E., Kestler, G., Käsmann-Kellner, B., Bischoff, M., Hager, T., Schöpe, J., & Eberhart, L. H. (2016). PONV nach Strabismus-OP. Risikoadaptierte Prophylaxe. *Der Anaesthesist*, 65(7), 507-513. <https://doi.org/10.1007/s00101-016-0183-2>

**Begründung:**

Die Studien von Cho et al. (2016), Hines et al. (2018) sowie Keefe, Byrne und Levi (2018) wurden ausgeschlossen, da in deren Review auch Studien mit erwachsenen Patientinnen und Patienten verwendet wurden. Die Studien von Muhly et al. (2020) und Urits et al. (2020) wurde ausgeschlossen, da diese hauptsächlich die Wirkung von verschiedenen Medikamenten untersuchten. Die Studien von Liodden et al. (2015) und Martin et al. (2010) mussten ausgeschlossen werden, da sie im Review von Zhang et al. (2020) aufgeführt werden. In der Studie von Schlegelmilch et al. (2019) wurden postoperative Komplikationen wie PONV beobachtet, prophylaktische oder therapeutische Massnahmen wurden jedoch nicht untersucht. Auch die Studie von Wolf et al. (2016) wurde ausgeschlossen, da die Wahl des Anästhesieverfahrens keine pflegerische Tätigkeit ist. Das Sample dieser Studie setzte sich zudem aus Kindern und Erwachsenen zusammen.

### 11.3 Checklisten

Die Systematischen Reviews werden anhand der Checkliste für quantitative Systematic Reviews von Shea et al. (2007) in Tabelle 22 und 24 bewertet. Die quantitativen Studien werden derweil anhand der Checkliste für quantitative Forschung von Polit und Beck (2017) eingeschätzt.

Tabelle 14: Chauvin et al. (2017): *Early postoperative oral fluid intake in paediatric day case surgery influences the need for opioids and postoperative vomiting: a controlled randomized trial*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Einfluss von früher Flüssigkeitseinnahme auf POV bei Kindern  Kinder bis 4 Jahre nach ambulanter OP; PONV
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Konzepte verständlich dargestellt
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Durchführung der Studie genehmigt durch französisches Gesundheitsministerium

Research design	5	Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	RCT passend für Forschungsfrage
	6	Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?	Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Randomisierung mit Nummern in Umschlägen durch von der Studie unabhängige Mitarbeiter des PAWR Grosses Sample Intervention lässt kein Blinding zu Bias, da Kinder Apfelsaft verweigerten
Population and sample	7	Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	In Tabelle 1 ersichtlich → Alter, Geschlecht, Gewicht, OP, Medikamente, usw.
Data Collection and measurement	8	Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Risikoerfassung mit POVOC-Score, Telefonbefragung der Eltern bzgl. POV, Erfassung von POV alle 20min im PAWR
	9	Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Verständliche Erklärung der verwendeten Instrumente  Keine Angabe zu Gütekriterien
Procedures	10	If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Intervention verständlich erklärt 14 von 44 Kinder haben Apfelsaft verweigert und wurden wie Kinder in der Kontrollgruppe behandelt = Bias

	to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?			
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each re- search question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Erfassung von POV Bayesian Paradigm Shapiro-Wilk-Test
Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and preci- sion of estimates (confidence intervals) pre- sented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn Wahrscheinlichkeit >0.975 oder <0.025 Konfidenzintervall (CI) = 95%
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	

Tabelle 15: Fortier et al. (2010): *Effects of therapeutic suggestion in children undergoing general anesthesia: a randomized controlled trial*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Effekt von Suggestionstherapie während OP auf PONV
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Verständlich Kinder zwischen 4 und 10 Jahren mit ambulanter Tonsillektomie und Adenotomie; PONV
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Konzepte ausführlich und verständlich beschrieben
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Zugelassen durch Institutional Review Board (IRB)
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	RCT passend zur Forschungsfrage Randomisierung durch Computerprogramm und unbeteiligte Person Blinding von Pflege im PAWR, Kind und Eltern
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of	Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?			
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kinder von 4-10 Jahren und deren Eltern Tabelle 1 beschreibt Population
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	VAS im PAWR, NRS zuhause, Häufigkeit von Nausea und Emesis
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Instrumente beschrieben, bekannte Instrumente, passend für Population  Keine Angabe zu Gütekriterien
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Intervention nachvollziehbar beschrieben, positive und neutrale Geschichte im Anhang Alle Teilnehmenden in der IG haben Intervention erhalten
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Stärke und Häufigkeit von Nausea, Häufigkeit von Emesis → PAWR und zuhause Chi <sup>2</sup> -Test, ANOVA

Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ Keine Angabe zum CI
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Text und Tabellen verständlich dargestellt

Tabelle 16: Kiberd et al. (2016): *Aromatherapy for the treatment of PONV in children: a pilot RCT*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Ist Aromatherapie wirksam gegen PONV bei Kindern?
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Nachvollziehbar Kinder von 4-16 Jahren mit ambulantem Eingriff; PONV
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Pilot-Studie Aufbau nachvollziehbar erklärt
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Zulassung des IRB
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	Pilot-RCT, weniger aussagekräftig als RCT, methodische Fehler  Gruppen durch Randomisierung, jedoch ungleichmässige Verteilung von Eingriffen
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of	Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?			Blinding → gleicher Inhaler in gleichen Umschlägen
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kinder zwischen 4 und 16 Jahren Tabelle 1 beschreibt Population
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Stärke von PONV
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	BARF-Skala, wird ausführlich und verständlich beschrieben, ist validiert
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Intervention ausführlich beschrieben Gutes Blinding durch identische Inhaler und Umschläge in IG und KG Alle Teilnehmenden in der IG haben Intervention erhalten
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	SPSS t-Test Chi <sup>2</sup> -Test

Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ CI = 95%
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Text und Tabelle nachvollziehbar Evtl. Schreibfehler im Text ( $p=0.41$ statt $p=0.041$ )

Tabelle 17: Klemetti et al. (2009): *The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kann präoperative Ernährungsberatung PONV bei Kindern verringern?  Verständlich Kinder von 4-10 Jahren mit Tonsillektomie oder Adenotonsillektomie; PONV
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Ausführlich erklärt und begründet
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Ethikkomitee der Universität, des Spitaldistrikts und des Universitätsspitals haben Zulassung erteilt
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	RCT passend für Forschungsfrage  Keine Angaben bzgl. Blinding, Bias, usw. Unterschied zwischen den Gruppen bzgl. Alter und Gewicht = Bias
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of	Box 10.1, page 232	<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?			
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kinder zwischen 4 und 10 Jahren Unterschied zwischen den Gruppen bzgl. Alter und Gewicht Tabelle 2 kurz und knapp, verständlich
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	VAS für Kinder und Eltern Fragebogen für Eltern
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Beide Instrumente sind verständlich erklärt und begründet  Keine Angabe zu Gütekriterien
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Intervention nachvollziehbar beschrieben Alle Teilnehmenden in der IG haben Intervention erhalten
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Chi <sup>2</sup> -Test Shapiro-Wilk-Test Mann-Whitney u-Test Kruskal-Wallis-Test

				Spearman-Rangierung SAS-System for Windows
Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ CI unbekannt
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Im Text etwas umständlich, aber durch Tabellen gut nachvollziehbar

Tabelle 18: Mercan et al. (2011): *The effect of timing and temperature of oral fluids ingested after minor surgery in preschool children on vomiting: a prospective, randomized, clinical study*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Frühe Einnahme von Flüssigkeit (1h) beeinflusst PONV nicht; körperwarme Flüssigkeit reduziert PONV
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Nachvollziehbar beschrieben
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Genehmigt durch Ethikkomitee des Spitals
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	RCT passend für Forschungsfrage nur Blinding des Forschers, welcher POV gemessen hat; ansonsten kein Blinding möglich wegen Intervention
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of		<input checked="" type="checkbox"/> yes	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?		<input type="checkbox"/> no	
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Jungen zwischen 2 und 7 Jahren Verständlich beschrieben in Tabelle 1
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Skala: 0 = keine Emesis, 1 = würgen, 2 = einmalige Emesis in 30min, 3 = anhaltendes Würgen und mehrmaliges Erbrechen in 30min
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Instrument verständlich beschrieben  Keine Angabe zu Gütekriterien
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Intervention (Flüssigkeitseinnahme mit unterschiedlichen Temperaturen und zu unterschiedlichen Zeiten) verständlich erklärt
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	SPSS ANOVA Fisher's Exakter Test

Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ CI unbekannt
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Ergebnisse im Text und in Abbildung 2 verständlich dargestellt

Tabelle 19: Moeen (2016): Could acupuncture be an adequate alternative to dexamethasone in pediatric tonsillectomy?

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Vergleich der Wirkung von Dexamethason und Akupunktur auf PONV bei Kindern  Kinder zwischen 2 und 8 Jahren mit Tonsillektomie mit/ohne Adenotomie; PONV
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Verständlich und nachvollziehbar erklärt
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Genehmigt durch Local Research Ethics Committee, Faculty of Medicine, Assiut University
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	RCT passend für Forschungsfrage  Blinding von Teilnehmenden, Eltern, medizinischem Personal
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of	Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?			
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kinder von 2-8 Jahren, ausführliche und übersichtliche Tabelle 1
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Auftreten von POV positiv/negativ Telefongespräch zur Kontrolle zuhause
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Gute Auswahl der Instrumente in Hinblick auf Altersgruppe, keine genauere Erklärung, da einfache Ja-/Nein-Frage  Keine Angabe zu Gütekriterien der Instrumente
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Intervention ausführlich und verständlich beschrieben, Sham-Kontrolle valide Teilnehmende in IG haben Intervention erhalten
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Shapiro-Wilk-Test Mann-Whitney u-Test Chi <sup>2</sup> -Test oder Fisher's exakter Test

		Box 17.1, page 399		Kaplan-Meier-Schätzer SPSS
Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ CI = 95%
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Ergebnisse im Text, in der Tabelle 2 und in der Abbildung 3 verständlich erläutert

Tabelle 20: Pouy et al. (2019): *The effect of acupressure on post tonsillectomy nausea and vomiting in pediatrics: A randomized, single-blind, sham-controlled study*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Verständlich Wirkung von P6-Akupressur auf PONV bei Kindern Kinder von 5-12 Jahren mit Tonsillektomie; PONV
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Verständlich beschrieben
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Genehmigt durch Ethikkomitee der Guilan University of Medical Sciences
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	RCT passend für Forschungsfrage Intervention lässt kein Blinding zu Keine weiteren Informationen
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of	Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?			
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kinder von 5-12 Jahren Gute Darstellung in Tabelle 1
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Fragebogen BARF-Skala
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Fragebogen nicht erläutert BARF-Skala gut erklärt und passend für Sample  BARF valide und reliabel
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	Intervention zu ungenau erklärt Sham-Intervention nicht erklärt
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	SPSS Kolmogorov-Smirnov-Test Kruskal-Wallis-Test Wilcoxon-Test

Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ CI unbekannt
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Tabellen und Text verständlich und nachvollziehbar

Tabelle 21: Radke et al. (2009): *The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Reduziert postoperatives Fasten POV?
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kinder unter 16 Jahren nach ambulanter OP; PONV
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	Nur kurz und knapp erklärt, daher zu ungenau
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Zulassung durch IRB
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	RCT passend für Forschungsfrage Kein Blinding möglich wegen Intervention, daher Vermutung, dass Outcome beeinflusst wurde; Intervention beeinflusste Stimmung
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of	Box 10.1, page 232	<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?			
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Ausführlich beschrieben, v.a. in Tabelle 1
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	POV ja/nein Telefongespräch mit Eltern zur Beeinträchtigung
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Skala zur Beeinträchtigung von 0-6 gut erklärt Keine Angaben zu Gütekriterien
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Verständlich beschrieben Teilnehmende in IG haben Intervention erhalten
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	t-Test Mann-Whitney u-Test Fisher's exakter Test SPSS Lineare Regression

Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ CI = 95%
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	Ergebnisse werden teilweise nicht in den Tabellen aufgeführt, auch im Fliesstext sind teilweise keine Zahlen zu den Ergebnissen zu finden.

Tabelle 22: Shin et al. (2016): *The Effect of Acupuncture on Postoperative Nausea and Vomiting After Pediatric Tonsillectomy: A Meta-Analysis and Systematic Review*

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
1.	<p><b>Was an 'a priori' design provided?</b></p> <p>The research question and inclusion criteria should be established before the conduct of the review.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Effekt von Akupunktur zur Prävention von PONV</p> <p>Ein- und Ausschlusskriterien verständlich beschrieben</p>
2.	<p><b>Was there duplicate study selection and data extraction?</b></p> <p>There should be at least two independent data extractors and a consensus procedure for disagreements should be in place.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>2 Autoren haben unabhängig nach Studien gesucht</p>

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
3.	<p><b>Was a comprehensive literature search performed?</b></p> <p>At least two electronic sources should be searched. The report must include years and databases used (e.g. Central, EMBASE, and MEDLINE). Key words and/or MESH terms must be stated and where feasible the search strategy should be provided. All searches should be supplemented by consulting current contents, reviews, textbooks, specialized registers, or experts in the particular field of study, and by reviewing the references in the studies found.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>MedLine, Embase und Cochrane</p> <p>Publikationszeitraum bis Juli 2015</p> <p>MeSH-Begriffe für MedLine aufgelistet, für andere Datenbanken wurden ähnliche Begriffe verwendet</p>
4.	<p><b>Was the status of publication (i.e. grey literature) used as an inclusion criterion?</b></p> <p>The authors should state that they searched for reports regardless of their publication type. The authors should state whether or not they excluded any reports (from the systematic review), based on their publication status, language etc.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>RCT oder Kohortenstudien</p> <p>Nur Englisch als Sprache</p>

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
5.	<p><b>Was a list of studies (included and excluded) provided?</b></p> <p>A list of included and excluded studies should be provided.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>Ausgeschlossene Studien werden nicht aufgeführt</p>
6.	<p><b>Were the characteristics of the included studies provided?</b></p> <p>In an aggregated form such as a table, data from the original studies should be provided on the participants, interventions and outcomes. The ranges of characteristics in all the studies analyzed e.g. age, race, sex, relevant socioeconomic data, disease status, duration, severity, or other diseases should be reported.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>Tabelle 1 mit Informationen zum Alter der Teilnehmenden, Interventionen und Outcomes</p> <p>Keine weiteren Informationen zu den Teilnehmenden, daher zu ungenau</p>

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
7.	<p><b>Was the scientific quality of the included studies assessed and documented?</b></p> <p>‘A priori’ methods of assessment should be provided (e.g., for effectiveness studies if the author(s) chose to include only randomized, double-blind, placebo controlled studies, or allocation concealment as inclusion criteria); for other types of studies alternative items will be relevant.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	Sensitivitäts-Analyse
8.	<p><b>Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions?</b></p> <p>The results of the methodological rigor and scientific quality should be considered in the analysis and the conclusions of the review, and explicitly stated in formulating recommendations.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	In Tabelle 1 wird ein Qualitätsscore erwähnt

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
9.	<p><b>Were the methods used to combine the findings of studies appropriate?</b></p> <p>For the pooled results, a test should be done to ensure the studies were combinable, to assess their homogeneity (i.e. Chi-squared test for homogeneity, <math>I^2</math>). If heterogeneity exists a random effects model should be used and/or the clinical appropriateness of combining should be taken into consideration (i.e. is it sensible to combine?).</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>Heterogen, wenn <math>I^2 &gt; 50\%</math>, <math>p &lt; 0.10</math></p> <p><math>I^2 = 43\%</math>, <math>p &lt; 0.10</math>, daher Fixed Effects-Methode und Random-Effects-Modell</p>
10.	<p><b>Was the likelihood of publication bias assessed?</b></p> <p>An assessment of publication bias should include a combination of graphical aids (e.g., funnel plot, other available tests) and/or statistical tests (e.g., Egger regression test).</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>Funnel-Plot und Duval's Trim-and-Fill-Methode</p> <p>Minimaler Publikations-Bias</p>
11.	<p><b>Was the conflict of interest stated?</b></p> <p>Potential sources of support should be clearly acknowledged in both the systematic review and the included studies.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>unbekannt</p>

Tabelle 23: Tudor-Drobjewski et al. (2018): *Randomised controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia*

Aspect of the Report	Critiquing Questions	Detailed critiquing Guidelines		Rationale
<b>Introduction</b> Hypotheses or research question	1 Were research questions and/or hypotheses explicitly stated? If not, was their absence justified?	Box 4.3, page 84	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Kann ein präoperativer Kohlenhydratdrink PONV reduzieren?  Kinder von 2-18 Jahren mit Gastroskopie mit/ohne Koloskopie; PONV
	2 Were questions and hypotheses appropriately worded, with clear specification of key variables and the study population?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	
Conceptual/theoretical framework	3 Were key concepts adequately defined conceptually?	Box 6.2, page 132	<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no	Nur kurz beschrieben, sollte ausführlicher sein
<b>Method</b> Protection of human rights	4 Were appropriate procedures used to safeguard the rights of study participants? Was the study externally reviewed by an IRB / ethics review board?	Box 7.3, page 154	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	IRB der Medical University of Vienna hat Studie bewilligt
Research design	5 Was the most rigorous design used, given the study purpose?	Box 9.1, page 210;	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	RCT passend für Forschungsfrage  Intervention verhindert Blinding
	6 Did the design minimize biases and threats to the internal, construct, and external validity of	Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	

	the study (e.g., was blinding used, was attrition minimized)?			
Population and sample	7 Was the population identified? Was the sample described in sufficient detail?	Box 12.1, page 263	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Population verständlich beschrieben, gute Darstellung in Tabelle 1
Data Collection and measurement	8 Were key variables measured using an appropriate method (e.g., interviews, observations, and so on)?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	PONV ja/nein
	9 Were specific instruments adequately described and were they good choices, given the study population and the variables being studied?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Keine weiteren Ausführungen nötig  Keine Angaben zu Gütekriterien
Procedures	10 If there was an intervention, was it adequately described, and was it rigorously developed and implemented? Did most participants allocated to the intervention group actually receive it? Was there evidence of intervention fidelity?	Box 9.1, page 210; Box 10.1, page 232	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Intervention gut und verständlich beschrieben  Teilnehmende der IG haben Intervention erhalten
<b>Results</b> Data analysis	11 Were analyses undertaken to address each research question or test each hypothesis?	Box 16.1, page 371; Box 17.1, page 399	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	t-Test Wilcoxon-Test Chi <sup>2</sup> -Test SPSS

Findings	12 Was information about statistical significance presented? Was information about effect size and precision of estimates (confidence intervals) presented?	Box 17.1, page 399; Box 28.1, page 641	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Signifikant, wenn $p < 0.05$ CI = 95%
	13 Were the findings adequately summarized, with good use of tables and figures?		<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no	Ergebnisse im Text und in den Tabellen nachvollziehbar aufgeführt

Tabelle 24: Zhang et al. (2020): *The effectiveness of PC6 acupuncture in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children: A systematic review and meta-analysis*

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
1.	<p><b>Was an 'a priori' design provided?</b></p> <p>The research question and inclusion criteria should be established before the conduct of the review.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Wirksamkeit von Akupunktur gegen PONV zu verschiedenen Zeitpunkten</p> <p>Ein- und Ausschlusskriterien nachvollziehbar beschrieben</p>
2.	<p><b>Was there duplicate study selection and data extraction?</b></p> <p>There should be at least two independent data extractors and a consensus procedure for disagreements should be in place.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>2 Autoren</p> <p>Bei Meinungsverschiedenheiten 3. Autor</p>

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
3.	<p><b>Was a comprehensive literature search performed?</b></p> <p>At least two electronic sources should be searched. The report must include years and databases used (e.g. Central, EMBASE, and MEDLINE). Key words and/or MESH terms must be stated and where feasible the search strategy should be provided. All searches should be supplemented by consulting current contents, reviews, textbooks, specialized registers, or experts in the particular field of study, and by reviewing the references in the studies found.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Embase, MedLine, Central, CBMD</p> <p>Publikationen bis zum 16. Januar 2019</p> <p>Suchbegriffe aufgelistet</p>
4.	<p><b>Was the status of publication (i.e. grey literature) used as an inclusion criterion?</b></p> <p>The authors should state that they searched for reports regardless of their publication type. The authors should state whether or not they excluded any reports (from the systematic review), based on their publication status, language etc.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Nur RCTs</p> <p>Englisch und Chinesisch</p>

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
5.	<p><b>Was a list of studies (included and excluded) provided?</b></p> <p>A list of included and excluded studies should be provided.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	Nur eingeschlossene Studien vorhanden
6.	<p><b>Were the characteristics of the included studies provided?</b></p> <p>In an aggregated form such as a table, data from the original studies should be provided on the participants, interventions and outcomes. The ranges of characteristics in all the studies analyzed e.g. age, race, sex, relevant socioeconomic data, disease status, duration, severity, or other diseases should be reported.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable	<p>Ausführliche Tabellen zu Intervention, Angabe des Alters der Teilnehmenden</p> <p>Keine Informationen bzgl. Outcome oder detaillierte Informationen zu den Teilnehmenden</p>

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
7.	<p><b>Was the scientific quality of the included studies assessed and documented?</b></p> <p>'A priori' methods of assessment should be provided (e.g., for effectiveness studies if the author(s) chose to include only randomized, double-blind, placebo controlled studies, or allocation concealment as inclusion criteria); for other types of studies alternative items will be relevant.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Mit GRADE-System</p>
8.	<p><b>Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions?</b></p> <p>The results of the methodological rigor and scientific quality should be considered in the analysis and the conclusions of the review, and explicitly stated in formulating recommendations.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Angaben zur Qualität werden gemacht</p> <p>Sehr tiefe bis mittlere Qualität</p>

Nr.	Kriterium	Einschätzung	Begründung
9.	<p><b>Were the methods used to combine the findings of studies appropriate?</b></p> <p>For the pooled results, a test should be done to ensure the studies were combinable, to assess their homogeneity (i.e. Chi-squared test for homogeneity, <math>I^2</math>). If heterogeneity exists a random effects model should be used and/or the clinical appropriateness of combining should be taken into consideration (i.e. is it sensible to combine?).</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p><math>I^2 &lt; 50\%</math> oder <math>p &gt; 0.1 \rightarrow</math> Fixed-Effects-Modell</p> <p><math>I^2 &gt; 50\%</math> oder <math>p &lt; 0.1 \rightarrow</math> Random-Effects-Modell</p> <p><math>I^2 \rightarrow 25\% =</math> tiefe Heterogenität, <math>50\% =</math> mittlere Heterogenität, <math>75\% =</math> hohe Heterogenität</p>
10.	<p><b>Was the likelihood of publication bias assessed?</b></p> <p>An assessment of publication bias should include a combination of graphical aids (e.g., funnel plot, other available tests) and/or statistical tests (e.g., Egger regression test).</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Funnel-Plot mit Egger-Test</p>
11.	<p><b>Was the conflict of interest stated?</b></p> <p>Potential sources of support should be clearly acknowledged in both the systematic review and the included studies.</p>	<p><input type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Can't answer</p> <p><input type="checkbox"/> Not applicable</p>	<p>Keine Angabe</p>

## 11.4 Selbstständigkeitserklärungen

Ich erkläre hiermit,

- dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Anwendung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe;
- dass ich sämtliche Quellen, wörtlich oder sinngemäss übernommene Texte, Grafiken und/oder Gedanken als solche kenntlich gemacht und sie gemäss dem „Leitfaden für schriftliche Arbeiten im Fachbereich Gesundheit“ zitiert habe;
- dass ich diese Arbeit oder Teile davon nicht bereits in gleicher oder ähnlicher Form an einer anderen Bildungsinstitution eingereicht habe;
- dass mir bekannt ist, dass ein Plagiat ein schweres akademisches Fehlverhalten darstellt und entsprechend sanktioniert wird;
- dass mir die Richtlinie über den Umgang mit Plagiaten der Berner Fachhochschule bekannt ist.

Titel der Arbeit Postoperative Nausea und Erbrechen bei Kindern - Einsatz von nicht-medikamentösen Massnahmen - eine Literaturarbeit

Name, Vorname Kohler, Elione

Matrikelnummer 18-977-884

Ort, Datum Wiedlisbach, 28.6.2021

Unterschrift E. Kohler

Ich erkläre hiermit,

- dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Anwendung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe;
- dass ich sämtliche Quellen, wörtlich oder sinngemäss übernommene Texte, Grafiken und/oder Gedanken als solche kenntlich gemacht und sie gemäss dem „Leitfaden für schriftliche Arbeiten im Fachbereich Gesundheit“ zitiert habe;
- dass ich diese Arbeit oder Teile davon nicht bereits in gleicher oder ähnlicher Form an einer anderen Bildungsinstitution eingereicht habe;
- dass mir bekannt ist, dass ein Plagiat ein schweres akademisches Fehlverhalten darstellt und entsprechend sanktioniert wird;
- dass mir die Richtlinie über den Umgang mit Plagiaten der Berner Fachhochschule bekannt ist.

Titel der Arbeit Postoperative Nausea und Ermesis bei Kindern:  
Einsatz von nicht-medikamentösen Massnahmen -  
eine Literaturarbeit

Name, Vorname Steiner, Nadine Andrea

Matrikelnummer 18-978-114

Ort, Datum Bettenhausen, 18.6.2021

Unterschrift 