

Diplomarbeit

**Evaluation der postoperativen Übelkeit und Erbrechen
am Universitäts-Klinikum LKH Graz**

eingereicht von

Merima Karić

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde
(Dr. med. univ.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

unter der Anleitung von

ao. Univ.-Prof. Dr. Andreas Sandner-Kiesling

und

Dr. med. Gregor A. Schitteck

Graz, 06.10.2021

Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, am 06.10.2021

Merima Karić eh

Danksagungen

Zuerst gebührt mein Dank meinem Betreuer ao.Univ.-Prof. Dr. Andreas Sandner-Kiesling, der meine Diplomarbeit betreut und begutachtet hat.

Ein weiteres Dankeschön gilt meinem Zweitbetreuer Univ.-Ass. Dr. med. Gregor A. Schittek für die stets schnelle, fachliche und kompetente Unterstützung vom Anfang bis zur Fertigstellung.

Ebenfalls möchte ich mich bei meinen Freundinnen und Freunden und Kolleginnen und Kollegen bedanken, die mir immer mit Geduld, Interesse und Hilfsbereitschaft zur Seite standen.

Abschließend möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mir mein Studium mit ihrer Unterstützung ermöglicht haben, und meiner Schwester, die stets ein offenes Ohr für mich hatte. Ohne euch wäre das nie möglich gewesen. Veliko hvala za sve.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	3
Inhaltsverzeichnis	4
Glossar und Abkürzungen	7
Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis.....	9
Zusammenfassung.....	10
Hintergrund.....	10
Methoden.....	10
Ergebnisse.....	10
Schlussfolgerung	11
Abstract.....	12
Background.....	12
Methods.....	12
Results.....	12
Conclusion	13
1. Einleitung	14
1.1. Zielsetzung dieser Diplomarbeit	15
1.2. Definitionen und Pathophysiologie des Erbrechens.....	16
1.3. PONV-Risikofaktoren	18
1.3.1. Anästhesiebezogene Risikofaktoren.....	18
1.3.2. Patient*innenbezogene Risikofaktoren	20
1.3.3. Operationsbedingte Risikofaktoren.....	20
1.4. Risk-Scores für PONV.....	21
1.5. Reduktion des grundlegenden PONV Risikos.....	23
1.6. PONV-Prophylaxe	25

1.6.1.	5-HT ₃ -Rezeptor-Antagonisten.....	25
1.6.2.	Glukokortikoide	27
1.6.3.	NK ₁ -Rezeptorantagonisten	27
1.6.4.	Dopamin-D ₂ -Antagonisten	28
1.6.5.	Droperidol	28
1.6.6.	Domperidon	29
1.6.7.	Metoclopramid	29
1.6.8.	Anticholinergika	29
1.6.9.	Antihistaminika.....	30
1.6.10.	Andere Antiemetika	31
1.6.11.	Kombinationstherapie.....	32
2.	Material und Methoden.....	34
2.1.	Patient*innenrekrutierung.....	34
2.2.	Fragebogen.....	35
2.3.	Interventionen	35
2.4.	Statistische Analyse	36
3.	Ergebnisse	37
3.1.	Zeitraum 1 – September 2019.....	38
	Frauen.....	38
	Männer	38
3.2.	Zeitraum 2 – Dezember 2019 und Januar 2020	39
	Frauen.....	39
	Männer	39
3.3.	Zeitraum 3 – Februar 2020 bis 15. März 2020	40
	Frauen.....	40
	Männer	41
3.4.	Korrelationen.....	42

4.	Diskussion.....	44
4.1.	Wohlbefinden und körperliches Unwohlsein.....	44
4.2.	Zufriedenheit	45
4.3.	Geschlecht	45
4.4.	Opioide.....	46
4.5.	Schmerzen.....	46
4.6.	Mundtrockenheit.....	46
4.7.	Kopfhörer und Tee	47
4.8.	Mögliche Ansätze	47
5.	Limitationen.....	50
6.	Schlussfolgerung.....	51
7.	Literaturverzeichnis	52
8.	Anhang.....	58
8.1.	Fragebogen	58

Glossar und Abkürzungen

5-HT ₃	<i>5-Hydroxytryptamin-3</i>
AMG	AMGEVITA®
D ₂ -Rezeptor	<i>Dopamin Rezeptor D2</i>
H ₁ -Rezeptor	<i>Histamin-H1-Rezeptor</i>
H ₂ -Rezeptor	<i>Histamin-H2-Rezeptor</i>
i.v.	<i>intravenös</i>
NK ₁ -Rezeptor	<i>Neurokinin-1-Rezeptor</i>
NSARs	<i>nicht steroidale Antirheumatika</i>
p.o.	<i>per oral</i>
PACU	<i>Post Anesthesia Care Unit</i>
PDNV	<i>postdischarge neusea and vomiting</i>
TTS	<i>Transdermale Therapeutische Systeme</i>
Zufr	<i>Zufriedenheit</i>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Diagramm des Ablaufs zur Rekrutierung der Patient*innen	37
Abbildung 2: Darstellung der Antworten in Zeitraum 1	38
Abbildung 3: Darstellung der Antworten in Zeitraum 2	40
Abbildung 4: Darstellung der Antworten in Zeitraum 3	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tabellarische Darstellung der Antworten in Zeitraum 1	39
Tabelle 2: Tabellarische Darstellung der Antworten in Zeitraum 2	40
Tabelle 3: Tabellarische Darstellung der Antworten in Zeitraum 3	41
Tabelle 4: Relevante Korrelationen der Frage nach Übelkeit zu anderen Parametern.....	42
Tabelle 5: Nicht relevante Korrelationen der Frage nach Übelkeit zu anderen Parametern.....	43

Zusammenfassung

Hintergrund

Die Patient*innenzufriedenheit in Bezug auf die Anästhesie wird in erster Linie zusammen mit postoperativen Schmerzen oder dem Auftreten von Übelkeit und Erbrechen vermindert.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine Erhebung der jetzigen Situation und Häufigkeit von PONV im Universitäts-Klinikum LKH Graz zu untersuchen, um mögliche Ansatzpunkte für Verbesserungen aufzuzeigen.

Methoden

Diese prospektive single-center Querschnittsstudie wurde am Universitäts-Klinikum LKH Graz durchgeführt.

1574 Fragebögen (anästhesiologischer Nachbefragungsbogen nach Hüppe M et al.) wurden an die Patientinnen und Universitäts-Klinikum LKH Graz nach elektiven Operationen ausgehändigt. Diese Fragebögen beinhalteten Fragen über das Ausmaß möglicher aufgetretener Beschwerden und die aktuelle Zufriedenheit.

Zusätzlich wurde der Einfluss von personalisierter Musik und danach zusätzlich Eistee auf das Auftreten von PONV untersucht.

Ergebnisse

Bei Frauen lag das Auftreten von PONV in den drei untersuchten Zeiträumen jeweils bei 7,6%, 11,4% und 12,4%. Männer gaben PONV in jeweils 1,8%, 3,6% und 8,6% der Fälle an.

Es ergaben sich 15 signifikante Korrelationen, die allerdings allesamt schwach mit PONV korrelierten. Am stärksten korrelierte das Gefühl von körperlichen Unwohlsein mit PONV ($r = 0,245$; $p = <0,001$).

Die postoperative Verwendung von Kopfhörern oder Eistee zeigte eine schwache negative Korrelation zum Auftreten von postoperativer Übelkeit und Erbrechen.

Schlussfolgerung

Anhand der erhobenen Daten lässt sich sagen, dass das Auftreten von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) nach elektiven Eingriffen am Universitäts-Klinikum LKH Graz gering ist. PONV trat bei Frauen eindeutig häufiger auf als bei Männern.

Somit gilt es nun in weiterer Forschung Möglichkeiten zu finden, das Auftreten von PONV weiter zu verringern. Auf diese Art und Weise kann das körperliche Unwohlsein gesenkt und die Zufriedenheit der Patient*innen gesteigert werden.

Abstract

Background

Patient satisfaction in relation to anesthesia is primarily reduced together with postoperative pain or the occurrence of nausea and vomiting.

The aim of this work is to investigate the current situation and frequency of PONV in the University Hospital LKH Graz to identify possible starting points for improvement.

Methods

This prospective single-center cross-sectional study was conducted at the University Hospital LKH Graz.

1574 questionnaires (anesthesiological follow-up questionnaire according to Hüppe M et al.) were handed out to the patients and the University Hospital LKH Graz after elective surgery. These questionnaires contained questions about the extent of possible complaints and current satisfaction.

Additionally, the influence of personalized music and afterwards additionally iced tea on the occurrence of PONV was investigated.

Results

Among women, the incidence of PONV was 7.6%, 11.4%, and 12.4%, respectively, during the three periods studied. Men reported PONV in 1.8%, 3.6%, and 8.6% of cases, respectively.

There were 15 significant correlations, but all were weakly correlated with PONV. Feeling physically unwell correlated most strongly with PONV ($r = 0.245$; $p = <0.001$).

Postoperative use of headphones or iced tea showed a weak negative correlation with the incidence of postoperative nausea and vomiting ($r = -0,120$; $p = 0,009$).

Conclusion

Based on the data collected, it can be said that the incidence of postoperative nausea and vomiting (PONV) after elective surgery at the University Hospital LKH Graz is low. PONV clearly occurred more frequently in women than in men.

Thus, further research is now needed to find ways to further reduce the incidence of PONV. In this way, physical discomfort can be reduced, and patient satisfaction increased.

1. Einleitung

Für eine lange Zeit waren Morbidität und Mortalität klassische Parameter für die Bewertung von Behandlungserfolgen in medizinischen Einrichtungen. Die individuellen Präferenzen von Patient*innen spielten dabei eine untergeordnete Rolle. In letzter Zeit zeigte sich immer deutlicher, dass die Zufriedenheit von Patienten und Patientinnen ein sensitiver Marker von gut funktionierenden Gesundheitssystemen ist. (1)

Die Gewissheit, welche Aspekte für die Patient*innen im Mittelpunkt stehen, ermöglicht die individuelle Anpassung der Behandlung an deren Bedürfnisse. Auf diese Weise kann die Qualität vom Gesundheitswesen allgemein verbessert werden. (2)

Die Patient*innenzufriedenheit in Bezug auf die Anästhesie wird in erster Linie zusammen mit postoperativen Schmerzen oder dem Auftreten von Übelkeit und Erbrechen vermindert. Mittlerweile ist es auch wissenschaftlich bewiesen, dass diese unbedingt zu vermeiden versucht werden sollten. (1)

Die Inzidenz von postoperativem Erbrechen liegt bei ca. 30%, während die postoperative Übelkeit bis zu 50% aller Patient*innen betrifft. Bei Vorhandensein gewisser Risikofaktoren kann die Inzidenz von PONV bis zu 80% betragen. Postoperative Übelkeit und Erbrechen treten also häufig auf und stellen eine Belastung für Patienten und Patientinnen dar. (3)

Die Kenntnis von Risikofaktoren, die zur Entstehung von PONV beitragen, ermöglicht den Anästhesisten die Anpassung von prophylaktischen Maßnahmen. Die zurzeit eingesetzten Scores zur Risikoabschätzung für die Entwicklung von PONV haben lediglich eine Genauigkeit von 55-80%. (4)

Obwohl PONV fast immer selbstlimitierend und nicht lebensbedrohlich ist, kann es jedoch die Morbidität erheblich erhöhen. Die Folgen von PONV sind vielfältig und können weitreichende Konsequenzen haben. Bewiesene Komplikationen sind u.a. Aspirationen, Nahtinsuffizienzen, Blutungen und Dehydratation. Schwerwiegendere Folgen, wie Ösophagusrupturen oder lebensbedrohliche Verlegungen der Atemwege, sind eine Seltenheit. (4)

PONV stellt nicht nur für die Patienten und Patientinnen ein Problem dar. Dadurch, dass die Betroffenen oft länger postoperativ überwacht werden müssen, kommt es

zu einer Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes. Für die Gesundheitseinrichtungen stellt dies eine zusätzliche finanzielle Belastung dar. (5)

Jede Brechepisode verlängert den Aufenthalt im Aufwachraum durchschnittlich um 20min. (4)

Aufgrund extensiver Forschung und einer Vielzahl an veröffentlichten Publikationen wurde in den letzten Jahren eine Reihe neuer antiemetischer Medikamente und Mittel im klinischen Alltag implementiert. Trotz dieser neuen Maßnahmen gelang es den Anästhesisten nicht, dieses häufige postoperative Problem zu eliminieren. (6)

Aus diesen Gründen ist und bleibt PONV ein signifikantes Problem im anästhesiologischen Alltag mit einer wachsenden Inzidenz dank steigender Anzahl von ambulanten sowie tageschirurgischen Eingriffen. (5)

Eine suffiziente PONV Prophylaxe kann die Belastung für die Betroffenen senken und die Ausgaben in Gesundheitseinrichtungen durch die Verkürzung der Aufenthaltsdauer verringern. (3)

1.1. Zielsetzung dieser Diplomarbeit

Im Rahmen dieser Diplomarbeit sollen anhand von Studiendaten die Häufigkeit des Auftretens von PONV und die Korrelation von PONV zu verschiedenen Risikofaktoren an dem Patient*innenkollektiv des Universitäts-Klinikums LKH Graz evaluiert werden. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die jetzige Situation, die Häufigkeit von PONV und die Zufriedenheit der Patient*innen zu ermitteln und somit Ansätze für mögliche Verbesserungen aufzuzeigen.

1.2. Definitionen und Pathophysiologie des Erbrechens

Der Begriff PONV umfasst drei Hauptsymptome, die postoperativ entweder einzeln oder in Kombination auftreten können. Übelkeit wird definiert als das subjektive Gefühl erbrechen zu müssen, ohne ausstoßende muskuläre Bewegungen. Bei starker Ausprägung kommt es zu Begleiterscheinungen wie erhöhtem Speichelfluss oder Schwitzen. Erbrechen ist die forcierte Ausstoßung vom Speisebrei durch den Mund. Als Würgen wird der unproduktive Versuch von Erbrechen bezeichnet. Die „emetische Episode“ ist der Sammelbegriff für Erbrechen und Würgen. (4)

Die genaue Pathophysiologie des Erbrechens ist noch nicht eindeutig geklärt. Auf diesem Wege sollen potenziell gefährliche Substanzen aus dem Körper entfernt werden. Es handelt sich hierbei also um einen Schutzreflex. (7)

Bei der Entstehung von PONV scheinen mehrere verschiedene Rezeptoren, sowie Signalwege eine Rolle zu spielen. (5)

Das Brechzentrum wird von neuronalen Kernen gebildet, die netzartig angeordnet im medullären Hirnstamm liegen. Von hier aus werden die komplexen Vorgänge gesteuert, die letztendlich zum Erbrechen führen. Bei der Stimulation des Brechzentrums spielen vier wichtige afferente Systeme eine Rolle. Diese Inputsysteme besitzen spezifische Rezeptoren, die wiederum als Angriffspunkt für die verschiedenen pharmakologischen antiemetischen Therapien dienen. (8)

Die Chemorezeptor-Triggerzone liegt in der Area postrema des 4. Hirnventrikels. Diese Zone ist anatomisch einzigartig, da in diesem Bereich die Blut-Hirn-Schranke fehlt. Dadurch kommt es in dieser Region zu erleichtertem Durchdringen von verschiedenen Reizstoffen, unabhängig von deren Lipidlöslichkeit und Molekulargröße. (9) Durch die Stimulierung der hier vorkommenden D₂-Rezeptoren, Opioidrezeptoren und 5-HT₃-Rezeptoren werden exzitatorische Signale an das Brechzentrum gesendet. (8)

- Die vagalen Afferenzen, die sich im Gastrointestinaltrakt befinden exprimieren ebenfalls 5-HT₃-Rezeptoren. Durch verschiedene Reize kommt es zu einer Freisetzung von Serotonin aus den enterochromaffinen Zellen der gastrointestinalen Mukosa. Das freigesetzte Serotonin bindet an die Rezeptoren der vagalen Afferenzen und führt zu deren Aktivierung. Über den Ncl. tractus solitarii und die Area postrema wird diese Aktivierung signalisiert. (8)

- Die neuronalen Afferenzen aus dem Vestibularissystem besitzen Histamin- H_1 - und Muscarin-Rezeptoren. Dieses System spielt v.a. bei der Erregung des Brechzentrums im Rahmen der Seekrankheit und anderen sog. Bewegungs-krankheiten eine Rolle. (8)
- Zusätzlich enthält das Brechzentrum auch Signale aus höheren Zentren im Cortex und limbischen System. Die Relevanz dieses Signalweges zeigt sich z.B. beim Erbrechen, das durch unangenehme Seh-, Geruchs- und Geschmacksempfindungen hervorgerufen wird. (8)

Im Brechzentrum selbst spielt das Neuropeptid Substanz P eine wichtige Rolle, die durch die Aktivierung von NK_1 -Rezeptoren vermittelt wird. Durch den pharmakologischen Einsatz von NK_1 -Rezeptor-Antagonisten wird die Funktion von Substanz P bei der Koordination des Brechreflexes gehemmt. (8)

Als weitere Faktoren, die zum Erbrechen führen können, zählen zudem auch Störungen des Oropharynx und des Darmes, Bewegung, Schmerzen, sowie Sauerstoffmangel und Hypotonie. (5)

Die efferenten Signale verlaufen innerhalb des N. trigeminus, N. facialis, N. glossopharyngeus, N. vagus und N. hypoglossus zum oberen Gastrointestinaltrakt, innerhalb der vagalen und sympathischen Nerven zum unteren Gastrointestinaltrakt und entlang der spinalen Nerven zum Zwerchfell und zu der Abdominalmuskulatur. (9)

Das Erbrechen resultiert letztendlich durch die Kontraktion des Darms und der thorakoabdominalen Muskulatur. (9)

Zuerst kommt es zu einer koordinierten Kontraktion der Abdominalmuskulatur gegen die geschlossene Glottis und somit zum Anstieg des intraabdominellen Druckes. Der Musculus sphincter pylori kontrahiert, während der ösophageale Sphinkter erschlafft. Das Resultat ist eine Antiperistaltik der Speiseröhre, die zum forcierten Austreiben des Speisebreies führt. Dies wird meist begleitet von Erscheinungen wie Schwitzen, Blässe und Bradykardie, die durch Aktivierung von vagalen und sympathischen Fasern verursacht werden. (5)

PONV tritt entweder einmalig oder in Episoden auf, die Minuten bis Stunden - in einzelnen Fällen sogar mehrere Tage - andauern können. Die Dauer und der Verlauf von PONV sind individuell unterschiedlich. Nach dem Zeitpunkt des Auftretens der Symptome wird PONV öfter in 2 Formen unterteilt: Die frühe Form, die 2 bis 6

Stunden nach dem Eingriff entsteht und die späte Form, die 24 bis 48 Stunden postoperativ auftritt. Die genaue Grenze zwischen beiden Formen ist jedoch nicht einheitlich definiert und hängt von den Untersuchern und deren individuellen Definitionen ab. Dadurch, dass es keine klar definierte Cut-off-Zeit gibt, ist die wirkliche Abgrenzung zwischen beiden Formen willkürlich bestimmt und abhängig davon, wo sich der Patient zum Zeitpunkt vom erstmaligen Auftreten von Beschwerden befindet: im Aufwachraum, auf einer Station im Krankenhaus oder zu Hause. Es gibt jedoch Hinweise, die für eine unterschiedliche Pathogenese der beiden Formen sprechen, wobei Inhalationsanästhetika die Hauptursache für frühe Formen von PONV sein könnten. Opioidinduzierte Symptome könnten eine größere Rolle für die Entstehung von späten Formen spielen. (4)

1.3. PONV-Risikofaktoren

Die Risikofaktoren, die mit dem Auftreten von PONV assoziiert werden, werden meist in 3 Gruppen unterteilt:

- Anästhesiebedingte Risikofaktoren
- Patient*innenbezogene Risikofaktoren
- Operationsbedingte Risikofaktoren. (10)

1.3.1. Anästhesiebezogene Risikofaktoren

Zu den anästhesiebezogenen Risikofaktoren für PONV zählen bestimmte Anästhesieformen und die verschiedenen Medikamente, die im Rahmen der Narkose und im postoperativen Verlauf eingesetzt werden. (11)

Das anästhesiebedingte Risiko für die Entstehung von PONV ist am höchsten beim Einsatz von volatilen Inhalationsanästhetika. An zweiter, dritter und vierter Stelle stehen die Dauer der Narkose, die postoperative Schmerztherapie mit Opioiden und die Verabreichung von Lachgas. (10)

Die Auswirkung von volatilen Inhalationsanästhetika auf die Entstehung von PONV ist dosisabhängig und vorrangig in den ersten 2 bis 6 Stunden nach der Operation bemerkbar. Ihr Einsatz zeigt sich als der Hauptgrund für die Frühform von PONV, also in den ersten 0-2 postoperativen Stunden. Das Risiko ist dabei unabhängig

davon, ob man sich für Isofluran, Enfluran oder Sevofluran entscheidet. Für Patient*innen, die ein hohes Risiko für PONV aufweisen, erscheint es daher sinnvoller ganz auf volatile Inhalationsanästhetika zu verzichten. (12)

Lachgassupplementierte Narkosen zeigen ebenfalls eine signifikant höhere Inzidenz für die Entstehung von PONV. Als schwaches Anästhetikum wird Lachgas häufig als 70 % des eingeatmeten Gasgemischs verabreicht, wodurch die Konzentration des eingeatmeten Sauerstoffs, der zugeführt werden kann, begrenzt wird. Die unterschiedlichen Nebenwirkungen von Lachgas sind entweder direkt auf das Anästhetikum zurückzuführen oder resultieren durch die Einschränkung der inspirierten Sauerstoffkonzentration. Durch das Verzichten auf Lachgas und eine gleichzeitige Erhöhung der inspirierten Sauerstoffmenge kann das Risiko für Komplikationen wie Fieber, Wundinfektionen und Pneumonien signifikant gesenkt werden. Auch die Raten für die Entstehung schwerer Formen von PONV sind insgesamt niedriger. Trotz seiner Nebenwirkungen findet Lachgas immer noch breite Anwendung. (13)

Der perioperative Einsatz von Opioiden zur Behandlung oder Vorbeugung von Schmerzen ist einer der Hauptfaktoren für die Entwicklung von PONV bei RisikopatientInnen. (6)

Die emetische Wirkung von Opioiden resultiert vorrangig durch die Stimulation der Chemorezeptor-Triggerzone. Zudem wird die Übelkeit durch die Sensibilisierung des Vestibularissystems verstärkt. Darüber hinaus verursachen die Medikamente im Gastrointestinaltrakt eine Magenlähmung mit nachfolgender Überdehnung. (11) Zwischen der Menge von verabreichten Opioiden und dem Auftreten von postoperativem Erbrechen besteht eine starke Beziehung. Patient*innen mit einer gesteigerten Wahrscheinlichkeit für einen hohen postoperativen Opioidbedarf sollten die Hauptzielgruppe für die Reduktion von Opioiden oder für antiemetische Präventionsmaßnahmen sein. (14)

In einer Studie von Breitfeld C et al., wurden die emetogenen Wirkungen von Morphin und Piritramid im Rahmen der patientenkontrollierten Analgesie (PCA) verglichen. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen diesen μ -Opioidrezeptor-Agonisten. (15)

Ebenso fanden Hong D et al. in Bezug auf opioidbedingte Nebenwirkungen keinen systematischen Unterschied zwischen Morphin und Hydromorphon. (16)

1.3.2. Patient*innenbezogene Risikofaktoren

Neben den anästhesiebedingten Risikofaktoren gibt es eine Reihe von Risikofaktoren, die patientInnenabhängig sind. Es wird beobachtet, dass Frauen häufiger an PONV leiden als Männer. Dies scheint der am häufigsten ausgeprägte patientInnenbezogene Risikofaktor zu sein. An zweiter Stelle steht das Vorkommen von PONV oder Reisekrankheit in der Anamnese und ein Nichtraucherstatus. (10)

Die Häufigkeit von PONV variiert mit der Phase des Menstruationszyklus. Es ist aber unwahrscheinlich, dass hormonelle Schwankungen während der Menstruation für PONV verantwortlich sind. Die Mechanismen zwischen der höheren PONV-Inzidenz bei Frauen im Vergleich zu Männern sind noch nicht ganz geklärt. (10)

Der zugrundeliegende Mechanismus für die geringere Inzidenz von PONV bei Rauchern im Vergleich zu Nichtrauchern ist ebenfalls nicht genau bekannt.

Eine Vorgeschichte von PONV, Reisekrankheit oder beidem deutet auf eine zugrundeliegende Anfälligkeit für PONV hin. Genetische Untersuchungen haben festgestellt, dass Patient*innen mit schweren, therapieresistenten PONV-Formen in der Anamnese mit größerer Wahrscheinlichkeit Verwandte ersten Grades mit einer PONV-Anamnese haben, als Patient*innen ohne PONV-Anamnese.

Weiters wird beobachtet, dass die Inzidenz von PONV im Erwachsenenalter mit höherem Alter abnimmt. Für Kinder trifft dies jedoch nicht zu. Bei ihnen kommt es zu einem Anstieg der PONV-Inzidenz mit dem Alter. Als verantwortlich hierfür werden reduzierte autonome Reflexe im Alter vermutet. (10)

1.3.3. Operationsbedingte Risikofaktoren

Die dritte Gruppe der Risikofaktoren für PONV bezieht sich auf die Art der Operation. Die Art des chirurgischen Eingriffs wird stark als Risikofaktor für PONV angesehen, doch ist es schwierig zu beweisen, dass es sich um einen unabhängigen Risikofaktor handelt. Bestimmte Arten von Operationen (z. B. abdominale Operationen) können mit einem häufigen Auftreten von PONV in Verbindung gebracht werden und zwar nicht aufgrund von einem spezifischen emetogenen Mechanismus, sondern als Folge einer langen Exposition gegenüber einer Vollnarkose und einer höheren Opioiddosis. (3)

Es bleibt weiterhin unklar, ob bestimmte Arten von Operationen als unabhängiger Risikofaktor für die Entwicklung von PONV angesehen werden können. Für das Vorhersagen der PONV-Wahrscheinlichkeit sind operationsbedingte Risikofaktoren weniger zuverlässig als patientInnenassoziierte und anästhesieassoziierte Risikofaktoren. (10)

1.4. Risk-Scores für PONV

Heutzutage sind viele Antiemetika durch die Herstellung von Generika billiger geworden. Aufgrund dieser Tatsache sind manche Expert*innen der Meinung, dass alle Patient*innen vor einem operativen Eingriff prophylaktisch Antiemetika einnehmen sollten. Somit wären aber auch Patient*innen mit einer geringen Wahrscheinlichkeit für die Entstehung für PONV den seltenen Nebenwirkungen dieser Medikamente ausgesetzt. (3)

Wie alle Medikamente haben auch Antiemetika unerwünschte Nebenwirkungen. Diese reichen von milden Kopfschmerzen bis zu möglicherweise relevanten Verlängerungen der QT-Zeit, die selten sogar bis zum Herzstillstand führen können. Hierzu kommt noch, dass mehrere Medikamente, die im Rahmen der Allgemeinnarkose eingesetzt werden, auch zu einer Verlängerung der Repolarisation am Herzen führen (u.a. Thiopental, Suxamethonium und alle volatilen Anästhetika). (17)

Mittlerweile sind eine Reihe von unabhängigen Risikofaktoren für die Entwicklung von PONV bekannt. Keiner dieser Risikofaktoren kann jedoch als ein einzelner Vorhersagefaktor für die Entscheidung herangezogen werden, ob prophylaktische antiemetische Maßnahmen eingesetzt werden sollen. (12)

Durch die objektive Bewertung des individuellen PONV-Risikos wird der Einsatz validierter Risk-Scores ermöglicht. Diese fassen verschiedene unabhängige Risikofaktoren für den jeweiligen Patienten bzw. die jeweilige Patientin zusammen. Auf diese Weise kann das Nutzen-Risiko-Verhältnis vom prophylaktischen Einsatz von Antiemetika für den Patienten bzw. die Patientin individuell abgewogen werden. (3) Die zwei am meisten eingesetzten Risk-Scores für Patient*innen, die einer balancierten Inhalationsanästhesie ausgesetzt sind, sind der Apfel-Score und der Koivuranta-Score.

In den vereinfachten Apfel-Score fließen vier Faktoren ein: das weibliche Geschlecht, PONV und/oder Reisekrankheit in der Vorgeschichte, Nichtraucherstatus

und die postoperative Verwendung von Opioiden. Die Inzidenz von PONV in Abhängigkeit vom Vorhandensein von 0-4 der angeführten Risikofaktoren liegt jeweils bei 10%, 20%, 40%, 60% oder 80%. (4)

Abhängig vom Vorhandensein von 0-1, 2 oder 3 und mehreren Risikofaktoren werden die Patient*innen in drei Kategorien unterteilt: Patient*innen mit geringem, mittlerem oder hohem PONV Risiko. Der Apfel-Score kann für eine Vielzahl verschiedener Operationen eingesetzt werden. Für Patient*innen, die mindestens zwei von diesen vier angeführten Risikofaktoren aufweisen, sollten prophylaktische antiemetische Maßnahmen in Betracht gezogen werden. (18)

Der vereinfachte Apfel-Risk-Score konnte das Auftreten von PONV signifikant genauer als PONV oder Reisekrankheit in der Krankengeschichte oder als einzelne operationsbedingte Risikofaktoren vorhersagen. (4)

Es sollte aber erwähnt werden, dass diese Scoring-Systeme nur mäßig genau in ihrer Vorhersagefähigkeit sind. (4)

Obwohl Risk-Scores ein objektives Instrument für das Erheben des PONV bzw. PDNV-Risikos sind, sind sie mit einer Sensitivität und Spezifität zwischen 65% und 70% in ihrer Vorhersage nicht vollkommen sicher. (3)

Obwohl die PONV-Risk-Scores Begrenzungen in Bezug auf die Genauigkeit des Vorhersagens von PONV aufweisen, führt ihr Einsatz trotzdem zur einer signifikanten Reduzierung der Inzidenz. Dies ist v.a. für Patient*innen, die ein hohes Risiko haben PONV zu entwickeln, von Bedeutung. Andererseits helfen die Systeme mögliche Nebenwirkungen prophylaktischer Antiemetika bei Patient*innen mit einem geringen Risiko zu vermeiden. (4)

Der Einsatz einer antiemetischen Prophylaxe ist nicht kostengünstig bei Patient*innen mit einer geringen Wahrscheinlichkeit für PONV (erwartetes Risiko <10% oder <20%). Die bestmögliche Prophylaxe bei Patient*innen mit mittlerem, hohem oder extrem hohem PONV Risiko besteht aus einer Kombinationstherapie mit mehreren Antiemetika aus verschiedenen Klassen. Möglich wäre auch eine Kombination von medikamentösen und nicht-medikamentösen Interventionen, wie z.B. Akupunktur, oder aus einer Kombination aller erwähnten Interventionen. (4)

Das Voranschreiten der PONV-Forschung inklusive genetischer Untersuchungen und der Erforschung weiterer potenzieller klinischer Risikofaktoren, wird dazu füh-

ren, dass genauere prädiktive Systeme mit einer besseren Anwendbarkeit entwickelt werden können. Dadurch wird es für den Anästhesisten möglich sein, Patient*innen mit einem hohen PONV Risiko besser zu identifizieren und die Inzidenz von PONV weiter zu senken. So kann schlussendlich die Sicherheit und Kosteneffizienz der PONV-Prophylaxe gesteigert werden. (4)

1.5. Reduktion des grundlegenden PONV Risikos

Das grundlegende Risiko für postoperative Übelkeit und Erbrechen kann durch eine Reihe von anästhesiologischen Techniken reduziert werden. Empfohlene Strategien zur Verringerung des grundlegenden Risikos für die Entwicklung der PONV sind: (3)

1.5.1. Verzicht auf eine Vollnarkose und Durchführung anderer Narkoseverfahren wie etwa Spinalanästhesie oder Regionalanästhesie

Sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern wird durch das Verzicht auf Allgemeinnarkose die Inzidenz von PONV gesenkt. (19)

Patient*innen, die eine Allgemeinnarkose erhalten, sind im Durchschnitt 11-mal häufiger von PONV betroffen als Patient*innen, die eine regionale Anästhesie oder chronische Schmerzblockade erhalten. (19)

1.5.2. Vermeiden von volatilen Anästhetika durch Bevorzugung einer intravenösen Anästhesie mittels Propofol

Wenn Allgemeinnarkose benötigt wurde, zeigte die Anwendung von Propofol für das Einleiten und Erhalten der Narkose eine Senkung der Inzidenz der Frühform von PONV. (3)

Vergleicht man Enfluran und Propofol, zeigt sich eine deutlich höhere Frequenz für Übelkeit und Erbrechen bei Patient*innen, die Enfluran erhielten. In Bezug auf andere Parameter, wie die Häufigkeit von postoperativen Schmerzen, Analgetikabedarf oder die Dauer des postoperativen Krankenhausaufenthalts, ergibt sich kein Unterschied zwischen den beiden Medikamenten.(20)

Mehrere prospektive, randomisierte Vergleichsstudien wiesen darauf hin, dass die Erhaltung der Narkose mit Propofol die Inzidenz von postoperativen Übelkeit und Erbrechen, im Vergleich zur Nutzung von Inhalationsanästhetika, reduziert. (21)

In einer Studie von Apfel C et al. wurde die Wirksamkeit von sechs intravenösen, antiemetischen Interventionen und deren Kombination verglichen. Alle Patient*innen hatten laut vereinfachtem Score zur Risikoabschätzung eine 40%ige Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von PONV. Die Ergebnisse zeigten, dass der Einsatz von totaler, intravenöser Anästhesie das relative Risiko für PONV in einem ähnlichen Ausmaß senkte, wie jedes Einzelne der untersuchten Antiemetika (Ondansteron, Dexamethason, Droperidol). Bei gleicher Wirksamkeit soll die Entscheidung zwischen TIVA und dem Einsatz von Antiemetika individuell anhand der jeweiligen Kosten und Sicherheit erfolgen. (22)

1.5.3. Verzicht auf lachgassupplementierte Narkosen

Wie bereits erwähnt, entstehen die Nebenwirkungen von Lachgas entweder aufgrund seiner Toxizität oder durch die Verdrängung von Sauerstoff aus den Alveolen. Der Einsatz von lachgassupplementierten Narkosen sollte generell hinterfragt werden. (13)

1.5.4. Reduktion der perioperativ verwendeten Opioidmenge

Es besteht eine starke Beziehung zwischen der Menge an postoperativ verabreichten Opioiden und dem Auftreten von postoperativem Erbrechen. (14)

Opioidinduzierte Übelkeit und Erbrechen führen zu einer starken Beeinträchtigung der allgemeinen Zufriedenheit von Patienten und Patientinnen. (15)

Opioidsparende Strategien verringern im Allgemeinen das Auftreten von opioidassoziierten Nebenwirkungen. (23)

Diese Strategien sollten bei allen Patient*innen mit einem moderaten bis hohen Risiko für die Entwicklung von PONV in Betracht gezogen werden. (6)

Der Einsatz nichtsteroidaler Antirheumatika zeigte in den meisten Studien eine 30%ige bis 50%ige Reduktion des Opioidbedarfs. Zudem kam es zu einer Reduktion der Inzidenz an postoperativer Übelkeit/Erbrechen und Sedierung. (24)

1.5.5. Angemessene Flüssigkeitssubstitution

Eine weitere, einfache Strategie, die zur Senkung der PONV-Inzidenz führt, ist eine angemessene Substitution von Flüssigkeit. (3)

1.6. PONV-Prophylaxe

Die medikamentöse Behandlung von PONV sollte an das individuelle Patient*innenrisiko mithilfe von validierten Systemen zur Risikoabschätzung angepasst werden. Auf diese Weise können nicht nur potenzielle Nebenwirkungen reduziert werden, sondern auch unnötige Kosten vermieden werden. (6)

Trotz der umfangreichen veröffentlichten Literatur, existiert immer noch kein optimales antiemetisches Schema für bestimmte chirurgische Eingriffe. (7)

Der Einsatz von mehreren antiemetischen Substanzen im Rahmen einer Kombinationstherapie ist der Monotherapie deutlich überlegen. Die Kombination von mehreren Medikamenten aus unterschiedlichen Wirkstoffklassen sollte bei erwachsenen Patient*innen mit moderatem PONV Risiko eingesetzt werden. (3)

Außerdem gibt es neben der medikamentösen Prophylaxe noch eine Reihe an nicht-pharmakologischen Präventionsmaßnahmen. Dazu zählen u.a. Akupunktur, Aromatherapie oder Flüssigkeitssubstitution. (25)

Hier folgt nun ein Überblick über die wichtigsten Medikamentenklassen zur Prävention und Behandlung von postoperativer Übelkeit und postoperativem Erbrechen.

1.6.1. 5-HT₃-Rezeptor-Antagonisten

Die empfohlene Erstlinientherapie für PONV sind 5-HT₃-Rezeptorantagonisten. (43, 6) Die Wirksamkeit dieser Medikamente hat sich besonders bei laparoskopischen Eingriffen bewährt, da es hier durch die Dehnung und mechanische Reizung der Darmwand zur Freisetzung von Serotonin aus den Mukosazellen des oberen Gastrointestinaltraktes kommt. (11)

Von den verfügbaren Medikamenten dieser Wirkstoffklasse wird am häufigsten Ondansetron für die Prävention und Therapie von Erbrechen nach elektiven Eingriffen eingesetzt. (26)

Meistens wird es gegen Ende der Operation in einer Dosierung von 4mg intravenös verabreicht. Die Wirksamkeit des Medikaments zur Vorbeugung und Therapie von PONV in dieser Dosierung wurde bereits in mehreren Studien bewiesen. Der Einsatz führt durch die Verminderung der PONV Symptomatik zu einer Steigerung der Patient*innenzufriedenheit. (6)

Granisetron, ein anderer Vertreter aus dieser Wirkstoffklasse, zeichnet sich durch eine höhere Selektivität für den 5-HT₃-Rezeptor aus. In einer Studie von White PF et al. wurde die Wirksamkeit von Granisetron und Ondansetron zur Prävention von PDNV (postdischarge neusea and vomiting) nach laparoskopischen Eingriffen verglichen. In Bezug auf die antiemetische Wirkung zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Substanzen (Granisetron 1mg p.o. und Ondansetron 4mg i.v.). Wegen des niedrigeren Preises bei vergleichsweiser gleicher Patient*innenzufriedenheit ist Ondansetron i.v. das bevorzugte Medikament. (26)

Relativ neue Substanzen aus der Klasse der 5-HT₃-Antagonisten sind Ramosetron und Palonosetron. Diese beiden Wirkstoffe haben eine höhere Affinität zur Rezeptorbindung und längere Wirkdauer (Halbwertszeit von Palonosetron 40 Stunden). Zwischen Palonosetron 0.075mg und Ramosetron 3mg konnten in Bezug auf die Prävention von PONV keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden. Allerdings konnte festgestellt werden, dass Palonosetron bei der Prävention der verzögerten Übelkeit bzw. verzögerten Erbrechens überlegen war, was vermutlich auf seine längere Halbwertszeit zurückzuführen ist. (27)

5-HT₃-Antagonisten haben ein günstiges Nebenwirkungsprofil und werden untereinander als gleich sicher angesehen. (28)

Da diese Medikamente keine Wirkung an den dopaminergen, histaminergen oder muskarinergen Rezeptoren aufweisen, führen sie weder zu Sedierung noch zu extrapyramidalen Störungen. (11)

Die häufigsten Nebenwirkungen sind dosisabhängige Kopfschmerzen und eine unspezifische Erhöhung der Leberenzyme. Jeweils 3% der Patienten, die diese Beschwerden ohne Verwendung der Substanzen nicht gehabt hätten, leiden unter den genannten Symptomen. Weiters konnten seltener Obstipation und bei Patienten mit vorbestehender, gut eingestellter Hypertonie eine signifikante Hypotonie beobachtet werden. (28)

Zusätzlich ist bekannt, dass 5-HT₃-Antagonisten in hohen Dosen zu einer Verlängerung der QT-Zeit führen. Diese ist vergleichbar mit der QT-Zeit Verlängerung, die durch das ebenso häufig eingesetzte Antiemetikum Droperidol entsteht. (17)

1.6.2. Glukokortikoide

Die Empfehlung bei Patient*innen mit bekanntem, erhöhtem Risiko zur Entstehung von PONV schreibt die prophylaktische, präoperative Verabreichung einer Einzeldosis von Dexamethason i.v. vor. Der Mechanismus, der zur Antiemese von Glukokortikoiden führt, ist nicht eindeutig geklärt. (29)

In einer Dosierung von 4mg i.v. zeigt Dexamethason eine vergleichbare antiemetische Wirkung wie beim Einsatz von 4mg Ondansetron und 1,25mg Droperidol. (22) Außerdem konnte festgestellt werden, dass der antiemetische Effekt von Glukokortikoiden deutlich stärker ist, wenn sie kurz vor der Narkoseeinleitung verabreicht werden. (30)

Am wahrscheinlichsten besteht die beste Prophylaxe gegen PONV aus einer Kombination von Dexamethason und 5-HT₃-Antagonisten. (29)

Neben Dexamethason stellte sich auch Betamethason als effektives Antiemetikum heraus. (6)

1.6.3. NK₁-Rezeptorantagonisten

Medikamente dieser Wirkstoffklasse hemmen die Funktion von Substanz P bei der Koordination des Brechreflexes im medullären Hirnstamm. (8)

Es handelt sich hierbei um Substanzen, die bislang gute Ergebnisse in der antiemetischen Therapie im Rahmen von Chemotherapien zeigten. (31)

Mittlerweile wurden mehrere NK₁-Rezeptor-Antagonisten für die Prävention und Behandlung von Übelkeit und Erbrechen entwickelt, unter anderem Aprepitant, Fosaprepitant, Casopitant, Rolapitant, u.a. (32)

Aprepitant ist ein Neurokinin-1-Rezeptor-Antagonisten mit einer Halbwertszeit von 40 Stunden. Es kann oral oder als das Prodrug Fosaprepitant intravenös verabreicht werden. In den üblichen Dosierungen (40, 80 und 125 mg) wirkt es vor allem gegen

postoperatives Erbrechen, weniger gegen Übelkeit. Die Wirksamkeit von 40 mg Aprepitant ist vergleichbar mit dem antiemetischen Effekt von Palonosetron 0.075 mg i.v. (25)

1.6.4. Dopamin-D₂-Antagonisten

Ihre antiemetische Wirkung entfalten Dopamin-D₂-Antagonisten durch die zentrale Hemmung der D₂-Rezeptoren in der Chemorezeptor-Triggerzone, sowie anderen Hirnstammkernen. Durch die Entwicklung neuer, wirksamerer antiemetischer Therapien mit einem günstigeren Nebenwirkungsprofil ist der Einsatz dieser Medikamente zur Behandlung von Übelkeit und Erbrechen stark zurückgegangen. Die Gruppe der Dopamin-D₂-Antagonisten wird in 2 Subklassen unterteilt:

- Butyrophenone (z. B. Droperidol, Haloperidol und Domperidon)
- Benzamide (Metoclopramid) (8)

1.6.5. Droperidol

Droperidol ist das einzige Butyrophenon, dessen primäre Indikation die Behandlung von Übelkeit und Erbrechen ist. Andere Medikamente dieser Subgruppe werden vorrangig als Antipsychotika eingesetzt. (8)

Die Wirksamkeit und Sicherheit von Droperidol konnte in mehreren, randomisierten, kontrollierten Vergleichsstudien bestätigt werden. In diesen Punkten konnten keine signifikanten Nachteile im Vergleich zu den teureren 5-HT₃- und NK₁-Antagonisten festgestellt werden. (6)

In einer Dosierung von 1.25mg ist es wirksam in der Prävention von PONV ohne relevante Nebenwirkungen, wie Sedierung oder extrapyramidale Störungen. (33)

Droperidol und andere Neuroleptika verursachen eine dosisabhängige QT-Zeit Verlängerung und können somit Herzrhythmusstörungen provozieren. (34) In einer geringen, antiemetischen Dosierung von 1.25 mg (oder weniger) Droperidol treten jedoch keine Arrhythmien auf. (35)

1.6.6. Domperidon

Domperidon gehört zu der Gruppe der Butyrophenone. Es ist zentral kaum wirksam, da es die Blut-Hirn-Schranke nur im geringen Ausmaß überwindet. Laut neueren Untersuchungen besitzt Domperidon keine ausreichenden antiemetischen Eigenschaften. (11) Das Medikament wurde aus den aktuellen PONV-Leitlinien ausgeschlossen. (25)

1.6.7. Metoclopramid

Neben der zentralen Wirkung an der Dopamin-D₂-Antagonisten besitzt Metoclopramid auch periphere cholinerge Eigenschaften. Auf diese Weise wirkt es zusätzlich auch als sog. Prokinetikum im oberen Gastrointestinaltrakt und beschleunigt somit die Magenentleerung. Die empfohlene Dosis für Erwachsene ist meistens 0,15 - 0,3 mg/kgKG (10 - 20 mg). (11)

Metoclopramid ist ein kostengünstiges und sicheres Medikament, das weltweit zur Prävention von PONV eingesetzt wird. (36)

Dieses Medikament kommt oft bei Versagen der antiemetischen Prophylaxe mit 5-HT₃-Antagonisten, Dexamethason, und/oder Droperidol zum Einsatz. (6) Im Rahmen von Allgemeinnarkosen ist Metoclopramid 10mg i.v. wirksam gegen postoperative Übelkeit und Erbrechen. In dieser Dosierung wurden keine typischen Nebenwirkungen wie Kopfschmerzen oder Sedierung beobachtet. (36) Metoclopramid ist eine gute Alternative zur den teureren Präparaten in der Prävention von PONV. (36)

1.6.8. Anticholinergika

Die antiemetischen Eigenschaften von zentralwirksamen Anticholinergika entstehen durch ihre antagonistische Bindung an muskarinergen Rezeptoren. Besonders wirkungsvoll zeigt sich dieser Effekt bei der Behandlung von See- und Reisekrankheit. (11, 37)

Scopolamin ist ein zentral wirksames Anticholinergikum und wird in Form von transdermalen Pflastern (TTS) zur Verminderung der PONV-Symptomatik eingesetzt. In

Bezug auf Prophylaxe von postoperativer Übelkeit und Erbrechen zeigte die Prämedikation mit transdermalem Scopolamin dieselbe Wirksamkeit wie Droperidol 1.25mg oder Ondansetron 4mg. (37)

Zu den unerwünschten Wirkungen von Scopolamin zählen Schläfrigkeit, verschwommenes Sehen, Mundtrockenheit und Schwindel. Durch die transdermale Anwendung in Form von Pflastern können die Nebenwirkungen, die bei anderen Verabreichungsformen (oral oder intravenös) in einer höheren Inzidenz zu beobachten sind, verringert werden. (38)

Trotz seiner Nebenwirkungen bleibt Scopolamin ein geeignetes und kostengünstiges Medikament, das als Ersatz für Ondansetron eingesetzt werden kann. Weiters kann es im Rahmen von multimodalen antiemetischen, prophylaktischen Therapien, bei Reisekrankheit und bei Hochrisiko-Patient*innen vor größeren Eingriffen appliziert werden. (37)

Um jedoch schwerwiegende Nebenwirkungen zu verhindern, sollte Scopolamin bei bestimmtem PatientInnenpopulationen gemieden werden. Dies trifft v.a. auf Kinder und ältere Erwachsene zu. (39)

1.6.9. Antihistaminika

Neben den H₁- und H₂-Rezeptoren binden Antihistaminika auch an muskarinartigen, cholinergen, sowie dopaminergen Rezeptoren antagonistisch und entfalten dadurch ihre antiemetische Wirkung. (11) H₁-Rezeptoren spielen zu dem eine Rolle im vestibulären Inputsystem des Brechzentrums. Ein wichtiger Vertreter aus der Gruppe der H₁-Rezeptor-Antagonisten ist Dimenhydrinat. (8)

Die Hauptindikation für Dimenhydrinat ist Übelkeit, Erbrechen oder Schwindel aufgrund von Reisekrankheit, es wird aber auch häufig zur Linderung von Übelkeit und Erbrechen bei einer Vielzahl von Erkrankungen eingesetzt. (40) Die empfohlene Dosierung beträgt 1mg/kg i.v. (41)

Obwohl Dimenhydrinat ein altes Antiemetikum ist, sollte es in Betracht gezogen werden, wenn eine kostengünstige antiemetische Therapie notwendig ist. (42)

Die Nebenwirkungen der Antihistaminika werden durch ihre zusätzliche Bindung an muskarinergen Acetylcholin-Rezeptoren hervorgerufen. Dadurch können anticholinerge Nebenwirkungen wie Mundtrockenheit, Harnverhalt, und/oder starke Sedierung und Schläfrigkeit auftreten. Manche Antihistaminika werden deshalb auch als

Schlafmittel eingesetzt. (11) Schwerwiegende Nebenwirkungen sind eine Seltenheit. (42)

1.6.10. Andere Antiemetika

Neben den oben genannten Medikamenten gibt es eine Reihe weiterer Substanzen, die zwar nicht primär für die Prophylaxe und Behandlung von Übelkeit und Erbrechen eingesetzt werden, aber ebenfalls antiemetische Eigenschaften aufweisen.

1.6.10.1. Gabapentin

Gabapentin gehört zu der Gruppe der Antikonvulsiva. In klinischen Studien zeigte sich, dass Gabapentin akute postoperative Schmerzen reduzieren kann und dadurch mit seinem Einsatz die benötigte Menge an postoperativen Opioiden verringert werden kann. (43)

Seine antiemetischen Eigenschaften wurden erstmals bei chemotherapie-induzierter Übelkeit und Erbrechen bei MammakarzinompatientInnen nachgewiesen. (44) Achuthan S et al. untersuchten die antiemetischen Eigenschaften von präoperativem Gabapentin anhand von Daten aus 17 randomisierten, placebokontrollierten Studien. Deren Analyse steht für den präoperative Einsatz von Gabapentin als Pharmakotherapie bei der Prävention von PONV bei abdominalchirurgischen Eingriffen. (45)

1.6.10.2. Midazolam

Midazolam ist ein kurzwirksames Benzodiazepin, das aufgrund seiner anxiolytischen Eigenschaften oft bei der Prämedikation von Patient*innen zum Einsatz kommt. Weiters wirkt es anästhetisch und amnestisch und wird deshalb auch oft im Rahmen der Narkoseeinleitung verabreicht. (46)

Die Kombination von Midazolam und einem Antiemetikum, führt zu einer deutlicheren Reduktion der PONV-Inzidenz als eine Antiemetikum-Monotherapie. (46)

1.6.10.3. Ephedrin

Ephedrin ist ein unspezifisches Alpha- und Beta-Sympathomimetikum mit überwiegendem Beta-mimetischem Effekt. Es erhöht den systolischen Blutdruck, indem es das Schlagvolumen und die Herzfrequenz steigert. (47)

Rothenberg DM et al. untersuchten antiemetische Eigenschaften von Ephedrin bei ambulanten, laparoskopischen gynäkologischen Eingriffen. Verglichen mit Droperidol, zeigte Ephedrin eine ähnliche antiemetische Wirkung bei einer signifikant niedrigeren Neigung zur Sedierung. (48)

1.6.11. Kombinationstherapie

Bislang gibt es keine eindeutige Evidenz, dass eine spezifische antiemetische Therapie besonders wirksam für ein bestimmtes Profil von Patient*innen oder eine bestimmte Art von Operation ist. Aus diesem Grund wird für Patient*innen mit einem hohen Risiko für PONV eine Kombinationstherapie empfohlen. Diese sollte aus Medikamenten mit verschiedenen Rezeptoren als Angriffspunkt zusammengesetzt werden. Die meisten Patient*innen besitzen einen bis zwei Risikofaktoren für das Auftreten von PONV. Wobei 20-40% von diesen Patient*innen es auch entwickeln. Deshalb werden Kombinationstherapien immer häufiger eingesetzt. (6)

Erwachsene mit einem moderaten Risiko für PONV sollten eine Kombinationstherapie mit Medikamenten verschiedener Wirkstoffklassen erhalten. (41) Beim Einsatz von Antiemetika mit verschiedenen Wirkstoffmechanismen summiert sich deren Effekt. (22)

Am besten erforscht sind Kombinationen aus Ondansetron mit entweder Droperidol oder Dexamethason. (41)

Allgemein betrachtet sind Kombinationstherapien in Bezug auf die PONV-Prophylaxe Monotherapien deutlich überlegen. Die multifaktorielle Ätiologie von PONV ist wahrscheinlich der Grund dafür, dass mehrere Medikamente, die an unterschiedlichen Rezeptoren angreifen, eine bessere Wirksamkeit haben. Eine balancierte Antiemese könnte daher der Schlüssel zu einer signifikanten Besserung in der Prävention und Behandlung von PONV sein. (49) Wenn trotz antiemetischer Prophylaxe innerhalb der ersten 6 Stunden nach dem Eingriff PONV auftritt, sollte ein Medikament aus einer anderen Wirkstoffklasse eingesetzt werden. Falls dies nach den ersten 6 Stunden postoperativ passiert, sollte eine erneute Dosis vom primärem

Antiemetikum verabreicht werden. Wurde keine Prophylaxe gegeben, besteht die empfohlene Initialtherapie aus 5-HT₃-Antagonisten (z.B. Ondansetron 1-2mg i.v.).
(6)

2. Material und Methoden

2.1. Patient*innenrekrutierung

Bei dieser Studie handelt es sich um eine Querschnittstudie, die gänzlich auf anonymisierten Daten basiert. Die Datenerhebung erfolgte in drei Zeiträumen: September 2019; Dezember 2019 und Januar 2020; 1. Februar bis 15. März 2020) am Universitäts-Klinikum LKH Graz. In der genannten Zeit wurden alle Patient*innen, die aufgrund elektiver Eingriffe stationär aufgenommen wurden, befragt.

Die Einschlusskriterien für die Teilnahme an der Studie waren ein Alter über 18 Jahren, Einwilligungsfähigkeit, der Aufenthalt an einer Station, sowie die postoperative Betreuung in den Aufwachräumen „A/C“, „D, EG/TP“ oder „Gynäkologie/Gebär“ am Universitäts-Klinikum LKH Graz. Dies bedeutet, dass Patient*innen von der Allgemeinchirurgie, Orthopädie, Unfallchirurgie, Urologie, Kieferchirurgie, Herzchirurgie, Plastischer Chirurgie, Neurochirurgie und der Frauenheilkunde befragt wurden. Im Vorfeld wurden alle potenziellen KandidatInnen der Studie über die Freiwilligkeit der Teilnahme und die Anonymisierung der Daten aufgeklärt. Die Fragebögen der Teilnehmerinnen wurden anonymisiert, sodass eine Zurückverfolgung der Daten zu den jeweiligen Personen ausgeschlossen ist. In dieser Arbeit wurden die Daten aus den Fragebögen männlicher und weiblicher KandidatInnen benutzt.

Die Ausschlusskriterien waren das Ablehnen der Teilnahme an der Studie, ungeplante Notfalloperationen, sowie die gleichzeitige Teilnahme an den Studien „Vergleich unterschiedlicher Analgosedierungsverfahren zur regionalanästhesiologischen Anlage“ oder „Fentanyl TTS AMG Phase III“. Zudem wurden auch Patient*innen ausgeschlossen, deren Daten aufgrund eingeschränkter Kognition nicht aussagekräftig waren. Die Patient*innen konnten die Teilnahme an der Befragung jederzeit ablehnen. Die Teilnehmer*innen wurden im Rahmen des anästhesiologischen Aufklärungsgespräches über die Studie aufgeklärt und willigten ein. Die Fragebögen wurden postoperativ in den Aufwachräumen ausgeteilt und am nächsten Tag von DiplomandInnen eingesammelt. Zusätzlich bestand jederzeit die Möglichkeit eines Gespräches mit einem der Studienärzte.

2.2. Fragebogen

Zur Ermittlung der Patient*innenzufriedenheit wurde der anästhesiologische Nachbefragungsbogen (ANP) von Hüppe M et al., der im Jahr 2003 publiziert wurde, eingesetzt. Dieser validierte Fragebogen setzt sich aus 30 Fragen zusammen, welche zwischen 0 (gar nicht), 1 (etwas), 2 (ziemlich), 3 (stark) beantwortet werden konnten. Die Fragen befassten sich mit dem prä- und dem postoperativen Zeitraum. Zusätzlich wurden am Ende des Bogens noch zwei optionale offene Fragen hinzugefügt. Diese konnten handschriftlich beantwortet werden. Im Rahmen dieser Arbeit, die sich mit postoperativer Übelkeit und Erbrechen beschäftigt, wird auf diese Fragen nicht eingegangen. Im Rahmen der Datenauswertung wurden zwei Kategorien „Zufriedenstellend“ und „Nicht zufriedenstellend“ erstellt. Dabei wurden "0" und "1" als nicht zufriedenstellend und "2" sowie "3" als zufriedenstellend definiert. Somit wurde eine bessere Übersichtlichkeit der Ergebnisse geschaffen.

Der eingesetzte Fragebogen wurde in zwei Abschnitte unterteilt. Die ersten 19 Fragen befassten sich mit dem persönlichen Befinden der Patient*innen und deren körperlichen Beschwerden. Im zweiten Teil wurde auf die Zufriedenheit der TeilnehmerInnen mit der prä- und postoperativer Behandlung durch den Anästhesisten und das Pflegepersonal eingegangen.

Der verwendete Fragebogen befindet sich im Anhang.

2.3. Interventionen

Die Daten wurden in drei Zeiträumen von jeweils vier Wochen erhoben. In den ersten vier Wochen wurde die Basiserhebung durchgeführt, danach wurde die Umsetzung der Maßnahmen in zwei Perioden, die jeweils vier Wochen dauerten, evaluiert. In der Ausgangsgruppe wurde den Patient*innen weder Musik noch Eistee angeboten. Die Implementierung der optionalen musikalischen Unterhaltung über Kopfhörer fand im Oktober/November 2019 statt, die Messung der Ergebnisse im Dezember 2019 und Januar 2020. Zusätzlich zur personalisierten Musik haben wir die Option von Erfrischungsgetränken (Eistee bei Raumtemperatur oder 8°C, Ge-

schmacksrichtungen [Pfirsich oder Limette] und Zuckergehalt [normal oder zuckerfrei]) eingeführt. Diese Einführung erfolgte im Februar 2020 und die entsprechende Messung im Februar bis zum 15. März 2020.

An diesem Datum wurde die Messung aufgrund von COVID-19 bedingt gestoppt.

2.4. Statistische Analyse

Die erhobenen Daten aus den Fragebögen wurden mittels Excel™ in Tabellen digitalisiert. Im Anschluss erfolgte die statistische Analyse der Daten mit dem Programm IBM SPSS Statistics. Für die Aufschlüsselung der Daten wurden Verfahren der deskriptiven Statistik benutzt. Zudem erfolgte eine tabellarische Darstellung der Daten. Weiters wurde die bivariate Korrelationsanalyse nach Spearman eingesetzt, um Zusammenhänge zwischen den einzelnen Werten zu detektieren. Für die grafische Präsentation der Daten wurden Diagramme und Tabellen verwendet, die mittels Microsoft Excel™ erstellt wurden. Das Ziel dieser Arbeit war die Evaluation der postoperativen Übelkeit und des postoperativen Erbrechen (Frage 4 des Fragebogens) bei erwachsenen Patient*innen in den Aufwachräumen des Universitäts-Klinikums Graz. Weiters wurden die Zusammenhänge zwischen den weiteren abgefragten Parametern und dem Auftreten von PONV untersucht.

3. Ergebnisse

Frauen

Im Zeitraum 1 bekamen 21 Patientinnen eine Regionalanästhesie. 165 Patientinnen wurden unter einer Allgemeinanästhesie und 23 Patientinnen mit einer Spinalanästhesie operiert.

Im Zeitraum 2 wurden 46 Patientinnen mit einer Regionalanästhesie behandelt, 200 Patientinnen wurden unter einer Allgemeinanästhesie operiert und 24 Patientinnen bekamen eine Spinalanästhesie.

Im Zeitraum 3 bekamen 13 Patientinnen ein Regionalanästhesie. 60 Patientinnen wurden unter einer Allgemeinanästhesie und 12 Patientinnen mit einer Spinalanästhesie operiert.

Männer

40 Patienten wurde im Zeitraum 1 eine Regionalanästhesie verabreicht, 215 wurden unter einer Allgemeinanästhesie operiert und 26 bekamen eine Spinalanästhesie.

Im Zeitraum 2 wurde 51 Patienten eine Regionalanästhesie verabreicht, 228 standen unter einer Allgemeinanästhesie und 50 wurde eine Spinalanästhesie verabreicht.

Im Zeitraum 3 erhielten drei Patienten eine Regionalanästhesie, 77 eine Allgemeinanästhesie und 14 eine Spinalanästhesie.

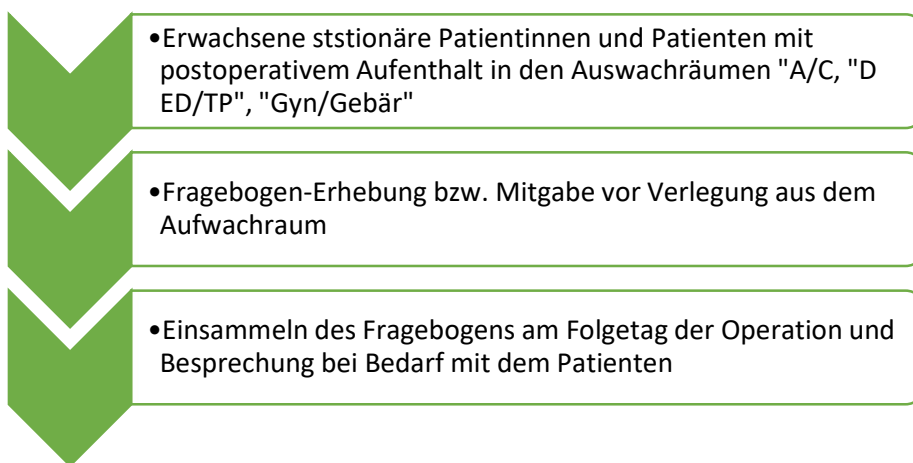


Abbildung 1: Diagramm des Ablaufs zur Rekrutierung der Patient*innen

3.1. Zeitraum 1 – September 2019

Frauen

In Zeitraum 1 wurden 303 weibliche Patientinnen in allen befragten Fachbereichen operiert.

Aus allen Operationen in diesem Zeitraum bekamen 21 Patientinnen eine Regionalanästhesie, 165 Patientinnen wurden unter einer Allgemeinanästhesie operiert und 23 Patientinnen wurde eine Spinalanästhesie verabreicht.

278 Patientinnen gaben an, nicht unter PONV gelitten zu haben, 23 Patientinnen gaben PONV an (7,6%). Zwei Antworten waren nicht auswertbar oder fehlten.

Männer

Es wurden 400 männliche Patienten in Zeitraum 1 in den befragten Fachbereichen operiert.

Aus diesen Operationen wurde 40 Patienten eine Regionalanästhesie verabreicht, 215 wurden unter einer Allgemeinanästhesie operiert und 26 bekamen eine Spinalanästhesie.

Ein Auftreten von PONV wurde 388-mal verneint, 7 Patienten gaben an, darunter gelitten zu haben (1,8%). Fünf Antworten waren nicht auswertbar oder fehlten.

In Abbildung 1 ist eine Gegenüberstellung dieser Werte beider Geschlechter im Zeitraum 1 abgebildet, in Tabelle 1 sind sie in tabellarischer Form dargestellt.

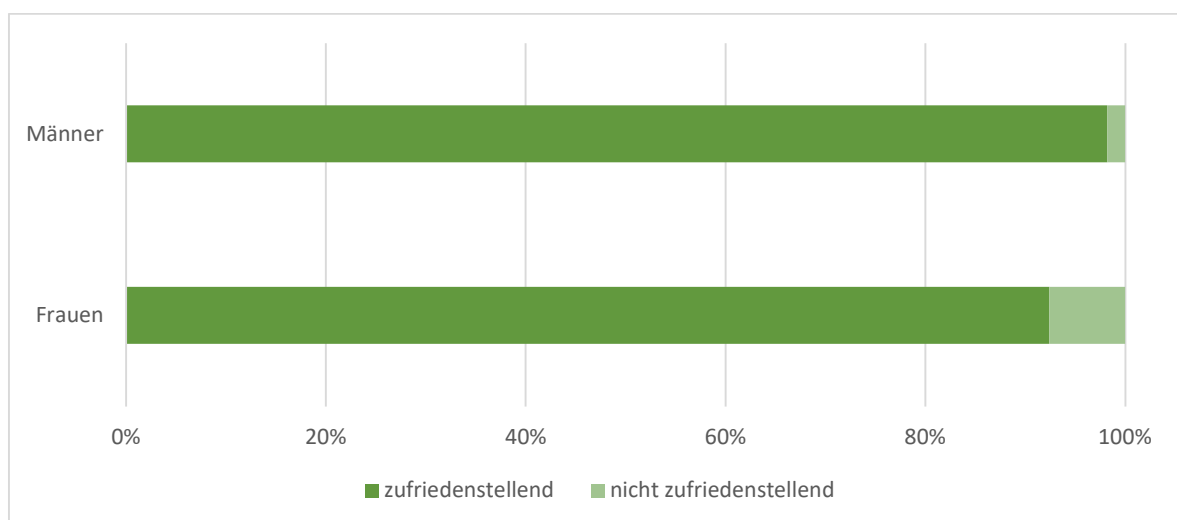


Abbildung 2: Darstellung der Antworten in Zeitraum 1

	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Prozentsatz	Nicht auswertbar / fehlend
<i>Frauen</i>	165	23	7,6%	2
<i>Männer</i>	215	26	1,8%	5

Tabelle 1: Tabellarische Darstellung der Antworten in Zeitraum 1

3.2. Zeitraum 2 – Dezember 2019 und Januar 2020

Frauen

In Zeitraum 2 wurden 302 Operationen an weiblichen Patientinnen in den befragten Fachbereichen durchgeführt.

46 dieser Patientinnen bekamen eine Regionalanästhesie, 200 wurden unter einer Allgemeinanästhesie operiert und 24 wurde eine Spinalanästhesie verabreicht.

Die Frage nach postoperativer Übelkeit wurde hier 265-mal verneint und 34-mal mit ja beantwortet (11,4%). Drei Antworten waren nicht auswertbar oder fehlten.

Männer

337 männliche Patienten wurden in diesem Zeitraum in den befragten Fachbereichen operiert.

Hiervon wurde 51 Patienten eine Regionalanästhesie verabreicht, 228 standen unter einer Allgemeinanästhesie und 50 wurde eine Spinalanästhesie verabreicht.

321 dieser Patienten gaben an, kein PONV verspürt zu haben, 12 Patienten gaben PONV an (3,6%). Vier Antworten waren nicht auswertbar oder fehlten.

Abbildung 2 zeigt diese Antworten beider Geschlechter in einem Diagramm dargestellt, in Tabelle 2 sind sie in tabellarischer Form ersichtlich.

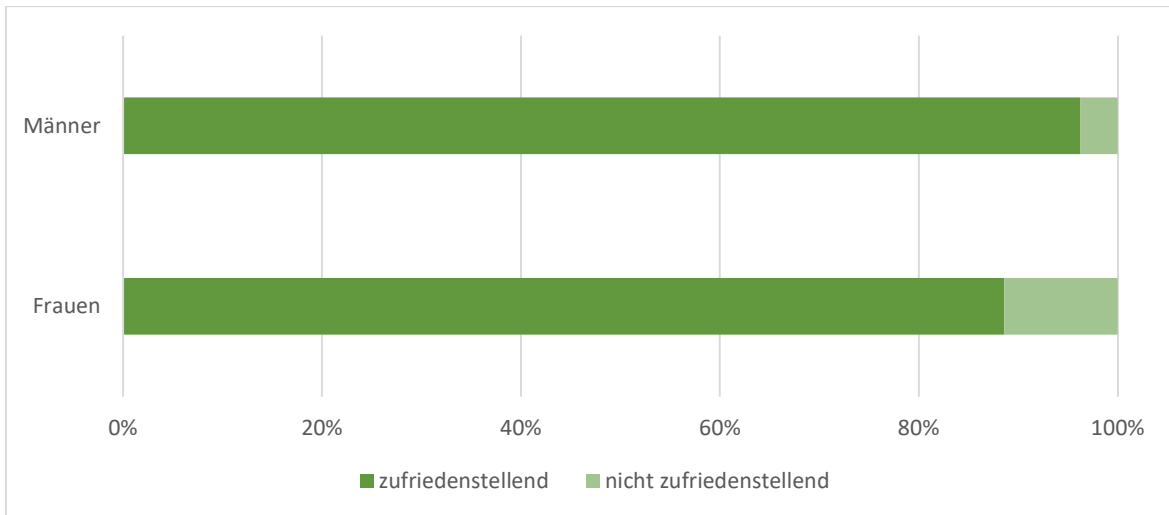


Abbildung 3: Darstellung der Antworten in Zeitraum 2

	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Prozentsatz	Nicht auswertbar / fehlend
Frauen	265	34	11,4%	3
Männer	321	12	3,6%	4

Tabelle 2: Tabellarische Darstellung der Antworten in Zeitraum 2

3.3. Zeitraum 3 – Februar 2020 bis 15. März 2020

Frauen

In Zeitraum 3 wurden in den befragten Fachbereichen 90 weibliche Patientinnen operiert.

13 davon wurden mit einer Regionalanästhesie behandelt, 60 erhielten eine Allgemeinanästhesie und 12 eine Spinalanästhesie.

Aus dieser Gruppe beantworteten 78 die Frage nach Übelkeit mit ja, 11 verneinten das Auftreten von PONV (12,4%). Eine Antwort war nicht auswertbar oder fehlte.

Männer

142 männliche Patienten wurden in diesem Zeitraum in den befragten Fachbereichen operiert.

Hiervon erhielten drei Patienten eine Regionalanästhesie, 77 eine Allgemeinanästhesie und 14 eine Spinalanästhesie.

128 der Befragten gab an, PONV nicht verspürt zu haben, 12 gaben an, unter PONV gelitten zu haben. Zwei Antworten waren nicht auswertbar oder fehlten.

In Abbildung 3 sind diese Antworten in einem Diagramm ersichtlich, in Tabelle 3 in tabellarischer Form.

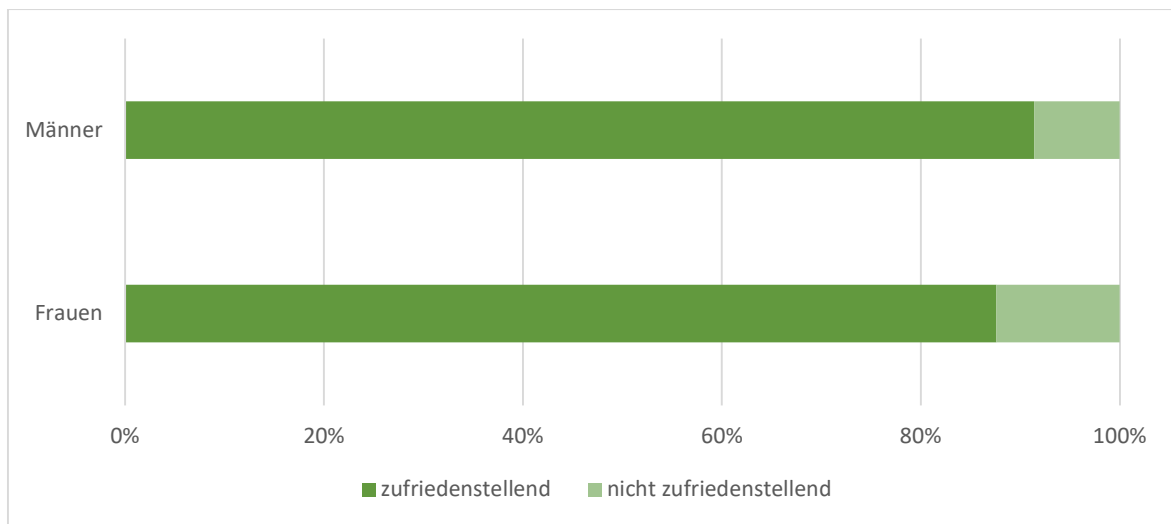


Abbildung 4: Darstellung der Antworten in Zeitraum 3

	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Prozentsatz	Nicht auswertbar / fehlend
Frauen	78	11	12,4%	1
Männer	128	12	8,6%	2

Tabelle 3: Tabellarische Darstellung der Antworten in Zeitraum 3

3.4. Korrelationen

Das Signifikanzniveau wurde auf $p = 0,05$ gesetzt. Korrelationen werden als schwach definiert, wenn $r = 0,10 - 0,29$; als mäßig, wenn $r = 0,30 - 0,59$ und als stark, wenn $r > 0,59$ (und umgekehrt für negative Korrelationen).

Es ergaben sich 15 relevante und nachvollziehbare Korrelationen, die in Tabelle 4 ersichtlich sind.

<i>Parameter</i>	Übelkeit und Erbrechen		
	Korrelationskoeffizient (r)	Signifikanz (2-seitig)	n
<i>Körperliches Unwohlsein</i>	0,245	<0,001	1571
<i>Kopfschmerzen</i>	0,164	<0,001	1587
<i>Zufr. mit der postoperativen Erholung</i>	-0,164	<0,001	1557
<i>Rückenschmerzen</i>	0,146	<0,001	1588
<i>Zufr. mit dem gegenwärtigen Zustand</i>	-0,146	<0,001	1554
<i>Wohlbefinden</i>	-0,129	<0,001	1520
<i>Geschlecht</i>	-0,123	<0,001	1559
<i>Muskelschmerzen</i>	0,121	<0,001	1583
<i>Zufr. mit der durchgef. Narkose</i>	-0,121	<0,001	1569
<i>Angebot von Kopfhörern oder Tee</i>	-0,120	0,009	470
<i>Schmerzen im OP-Gebiet</i>	0,119	<0,001	1520
<i>Opioid-Gabe</i>	0,100	<0,001	1246
<i>Mundtrockenheit</i>	0,100	<0,001	1586
<i>Zufr. mit der Erholung seit der Operation</i>	-0,146	<0,001	1557
<i>Zufriedenheit mit dem gegenwärtigen Zustand</i>	-0,146	<0,001	1554

Tabelle 4: Relevante Korrelationen der Frage nach Übelkeit zu anderen Parametern

Folgende Parameter wurden ebenfalls untersucht, hier konnten aber keine relevanten Korrelationen gefunden werden (Tabelle 5):

<i>Parameter</i>	Übelkeit und Erbrechen		
	Korrelationskoeffizient (r)	Signifikanz (2-seitig)	n
<i>Alter</i>	-0,047	0,041	1289
<i>ASA</i>	-0,088	0,269	1257
<i>OP-Dauer</i>	0,035	0,208	1237
<i>Regionalanästhesie</i>	-0,031	0,269	1244
<i>Allgemeinanästhesie</i>	0,036	0,208	1244
<i>Spinalanästhesie</i>	-0,025	0,374	1244
<i>Prämedikation</i>	0,040	0,164	1239
<i>Robinul/Atropin</i>	-0,024	0,398	1238
<i>Fachrichtung</i>	-0,076	0,001	1570
<i>Schmerzen im Infusionsbereich</i>	0,094	<0,001	1520
<i>Hunger</i>	0,015	0,561	1575
<i>Zufr. mit dem Ablauf des Operationstages</i>	-0,012	0,639	1583
<i>Zufr. mit der Betreuung nach der Narkose:</i>	-0,050	0,048	1573
<i>Betreuung durch den Narkosearzt</i>	0,036	0,149	1571
<i>Zufr. mit den durchgeführten Maßnahmen gegen Schmerzen</i>	-0,015	0,547	1560
<i>Zeitraum</i>	-0,075	0,002	1595
<i>Zufr. mit den Medikamenten vor der Operation</i>	-0,55	0,035	1450

Tabelle 5: Nicht relevante Korrelationen der Frage nach Übelkeit zu anderen Parametern

4. Diskussion

Anhand der erhobenen Daten lässt sich sagen, dass das Auftreten von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) nach elektiven Eingriffen am Universitäts-Klinikum LKH Graz gering ist. Die befragten Patientinnen und Patienten gaben in allen drei untersuchten Zeiträumen nicht zufriedenstellend Werte zwischen 1,8% und 12,4% an. Laut der aktuellen Leitlinie für die Behandlung von postoperativer Übelkeit und Erbrechen liegt die Inzidenz von PONV fachübergreifend insgesamt bei 30%. (26) Das Auftreten von PONV am Universitäts-Klinikum LKH Graz liegt somit unter dem Durchschnitt.

4.1. Wohlbefinden und körperliches Unwohlsein

Die stärkste Korrelation ergab sich laut unserer Datenanalyse zwischen dem Auftreten von PONV und dem körperlichen Unwohlsein der Patient*innen ($r = 0,245$; $p = <0,001$). Postoperative Übelkeit und Erbrechen ist demnach mit einer signifikanten Erhöhung des Auftretens von körperlichem Unwohlsein verbunden. Patient*innen die PONV entwickelten, gaben auch häufiger ein Gefühl eines verminderten Wohlbefindens an.

Schittek GA et al. beobachteten an Patient*innen des Universitäts-Klinikum LKH Graz hauptsächlich Korrelationen zwischen mangelndem Wohlbefinden und körperlichem Unwohlsein, Übelkeit und Schmerzen. Darüber hinaus korrelierten körperliches Unwohlsein und Wohlbefinden mit unterschiedlichen postoperativen Störungen. Dieses Ergebnis beweist, dass die Patient*innen zwischen körperlichem Unwohlsein und Wohlbefinden unterscheiden, und dass es nur eine schwache Korrelation zwischen diesen beiden Zuständen gibt. (50)

Nilsson U et al. analysierten das postoperative Wohlbefinden von Orthopädiepatienten anhand qualitativer Interviews. Am ersten postoperativen Tag traten in 21% der Fälle postoperative Übelkeit auf und in 50% Unwohlsein. Diese Studie untersuchte allerdings keine Korrelationen dieser Beschwerden mit dem verringerten postoperativen Wohlbefinden. (51)

4.2. Zufriedenheit

Unsere Analyse zeigte, dass mit dem Auftreten von Übelkeit und Erbrechen die Zufriedenheit der Patient*innen mit der durchgeführten Narkose sinkt. Außerdem zeigte sich auch eine verringerte Zufriedenheit mit der postoperativen Erholung und dem gegenwärtigen Zustand zu dem Zeitpunkt, an dem der Fragebogen ausgefüllt wurde. Das Konzept der Zufriedenheit ist nicht einfach zu definieren und wird u. a. von kulturellen, soziodemografischen, kognitiven und affektiven Faktoren beeinflusst. Daher überrascht es nicht, dass es keine einheitliche, vereinheitlichende Definition gibt. (1) In Bezug auf die Anästhesie wird die Zufriedenheit von Patient*innen in erster Linie durch postoperative Schmerzen oder das Auftreten von Übelkeit und Erbrechen vermindert. (1) In ihren Untersuchungen an fünf verschiedenen Kliniken identifizierten Alsaif A et al. postoperative Übelkeit und Erbrechen mit 35,6% als den Hauptgrund für postoperative Unzufriedenheit von Patient*innen. (52) In ihrer Studie zeigten Macario A et al., dass in Bezug auf unerwünschte Nebenwirkungen der Narkose, das Vermeiden von PONV die höchste Priorität für Patient*innen darstellt. (2)

4.3. Geschlecht

In allen drei Untersuchungszeiträumen gaben Frauen jeweils mit 7,6%, 11,4% und 12,4% eindeutig häufiger das Auftreten von Übelkeit und Erbrechen an als Männer mit 1,8%, 3,6% und 8,6%.

In der statistischen Analyse ergab sich eine signifikante Korrelation zwischen dem Geschlecht und PONV. Dies stimmt mit mehreren Studien überein die bewiesen, dass das weibliche Geschlecht ein Risikofaktor für die Entwicklung von PONV ist. (4, 10, 19) In ihrer Studie untersuchten Conti D et al. die Zusammenhänge zwischen dem Geschlecht und dem Auftreten früher unerwünschter Ereignisse nach größeren Operationen. Weibliche Patient*innen zeigten, unabhängig vom Alter, ein höheres Risiko für diverse frühe postoperative Nebenwirkungen wie Schüttelfrost, postoperative Übelkeit und Erbrechen, sowie Hypotensionen. (53)

4.4. Opiode

In dieser Arbeit konnte eine schwache Korrelation zwischen der postoperativen Verabreichung von postoperativen Opioiden und dem Auftreten von PONV identifiziert werden.

Die Einnahme von Opioiden ist mit einer Reihe von perioperativen Nebenwirkungen verbunden, darunter auch mit postoperativer Übelkeit und Erbrechen. (6) In ihrer Studie an einer Gruppe von 193 älteren, chirurgischen Patient*innen zeigten Roberts GW et al., dass postoperative Übelkeit und Erbrechen stark abhängig von der postoperativen Opioiddosis sind. (14)

Die Verringerung des Opioidkonsums trägt nachweislich zu einer Verringerung der Häufigkeit von opioidbedingter Übelkeit und Erbrechen bei. (54)

4.5. Schmerzen

Weiters fanden sich schwache Korrelationen zwischen verschiedenen Schmerzen (Schmerzen im Operationsgebiet, Muskel-, Rücken-, und Kopfschmerzen) und dem Auftreten von PONV. Ganter MT et al. untersuchten den Einfluss von postoperativen Schmerzen und PONV auf die Aufenthaltsdauer an der PACU. Die Ergebnisse zeigten u.a., dass postoperative Schmerzen, neben dem weiblichem Geschlecht, ein Risikofaktor für postoperatives Erbrechen sind. (55)

Postoperative Opioidgabe ist ein wichtiger anästhesiebezogener Risikofaktor für PONV. (6, 10) Da postoperative Schmerzen einen höheren Opioidbedarf nach sich ziehen, ist das ein potenzieller Confounder für die Korrelation zwischen postoperativen Schmerzen und dem Auftreten von PONV.

4.6. Mundtrockenheit

Ein weiteres häufiges postoperatives Problem ist die Xerostomie. In einer Studie von Hüppe M et al. klagten sogar 85% der befragten Patient*innen über Mundtrockenheit. (56) Am Universitäts-Klinikum LKH Graz ist postoperative Mundtrockenheit mit einer Inzidenz von 35% das häufigste postoperative unerwünschte Ereignis. (51) Eine schwache Korrelation zeigte sich zwischen postoperativer Mundtrockenheit und dem Auftreten von PONV.

4.7. Kopfhörer und Tee

Wu M et al. untersuchten in ihrer Studie den Effekt der frühen oralen Hydratation mit 3 ml/kg im Aufwachraum nach laparoskopischer Cholezystektomie. In der Patientengruppe, die frühe orale Hydratation bekam, zeigte sich eine geringere Inzidenz für das Auftreten von Übelkeit und Erbrechen. Zu dem konnte die allgemeine Patient*innenzufriedenheit am ersten postoperativem Tag verbessert werden. (57)

Schertzer KE et al. untersuchten den Effekt von beruhigender Musik als "Raumausstattung" und ein niedrigerer Geräuschpegel in der PACU an einer Stichprobe aus 97 Patient*innen. Diese Interventionen führten zu einer signifikant positiveren Wahrnehmung des PACU-Aufenthalts. (58)

In ihrer Doppelblindstudie zeigten Nilsson U et al., dass intraoperative Musik eine positive Auswirkung auf die postoperative Erholung nach einer Hysterektomie haben kann. Es konnten jedoch keine Unterschiede bei den PONV-Raten zwischen den Gruppen (Intervention und Kontrolle) beobachtet werden. (59) In unserer Datenanalyse zeigte sich eine schwache negative Korrelation zwischen der postoperativen Verwendung von Kopfhörern oder Eistee und dem Auftreten von postoperativer Übelkeit und Erbrechen. Schittek GA et al. beobachteten, dass das allgemeine Wohlbefinden der Patient*innen im Aufwachraum des Universitäts-Klinikum LKH Graz, durch das Angebot von personalisierter Musik und Eistee nicht weiter positiv beeinflusst werden konnte. (60)

4.8. Mögliche Ansätze

Eine wichtige und einfache Maßnahme zur Verringerung der PONV-Inzidenz ist die prophylaktische Gabe von Antiemetika bei Patient*innen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für postoperative Übelkeit und Erbrechen.

Das individuelle PONV-Risiko kann mit einem Scoring-System wie dem vereinfachten Apfel-Scoring-System bewertet werden, das auf vier unabhängigen Risikoprädiktoren beruht: das weibliche Geschlecht, PONV und/oder Reisekrankheit in der Vorgeschichte, Nichtraucherstatus und die postoperative Verwendung von Opioiden. Die PONV-Prophylaxe wird bei Patienten mit mittlerem und hohem Risiko auf

der Grundlage dieses Scoring-Systems durchgeführt. (5) Bei Patient*innen mit mindestens zwei dieser vier identifizierten Prädiktoren sollte eine prophylaktische antiemetische Strategie erwogen werden. (18)

Ein weiterer Aspekt, der zur Senkung der PONV-Inzidenz führen kann, ist die Auswahl des richtigen Anästhesieverfahrens. Apfel C et al. zeigten in ihren Untersuchungen, dass in der frühen postoperativen Phase ein enger Zusammenhang zwischen Erbrechen und dem Grad der Exposition gegenüber Inhalationsnarkotika besteht. Somit wäre es daher sinnvoller bei PatientInnen mit einem hohem PONV-Risiko, auf eine Inhalationsanästhesie ganz zu verzichten, als einfach ein Antiemetikum zu verabreichen, das möglicherweise zusätzlich zur Vorbeugung oder Behandlung von verzögertem Erbrechen benötigt wird. (22)

Wie schon erwähnt, existiert ein starker Zusammenhang zwischen der Menge an postoperativ verabreichten Opioidmenge und dem Auftreten von PONV. (14) Die zusätzliche Gabe von NSARs führt zu einer 30-50%igen Reduktion des postoperativen Opioidbedarfs. Marret E et al. zeigten in ihrer Metaanalyse, dass durch den Einsatz von NSARs opioidbedingte Nebenwirkungen wie PONV und Sedierung gesenkt werden können. (24)

Zudem zeigten mehrere Studien diverse Möglichkeiten, wie man mit simplen nicht-medikamentösen Interventionen und ohne großen finanziellen Aufwand die Inzidenz von postoperativer Übelkeit und Erbrechen weiter verringern kann. Eine einfache Strategie, die zur Verringerung des PONV-Risikos führt, ist eine adäquate Flüssigkeitszufuhr. Dies kann durch eine Minimierung der perioperativen Nüchternzeit oder durch zusätzliche intravenöse Flüssigkeitszufuhr zur Aufrechterhaltung der klinischen Euvolämie erreicht werden. (25)

Nicht nur die Flüssigkeitskarenz, sondern auch die Kalorienkarenz scheint ein Faktor für ein erhöhtes PONV-Risiko zu sein. Die Untersuchungen von Yilmaz N et al. zeigten, dass präoperative Kohlenhydratgetränke bei laparoskopischen Cholezystektomien postoperative Übelkeit und Erbrechen reduzieren. (61)

Johns DE et al. zeigten in ihrer Studie, dass das Auftreten von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) und der Einsatz von Antiemetika durch die postoperative Gabe von Wassereis im Aufwachraum in einer homogenen Gruppe von elektiven orthopädischen Patient*innen, mehr als halbiert wurden. Die Verwendung von Wassereis stellt eine kostengünstige und einfach anzuwendende Maßnahme dar, die bei der Reduzierung von PONV wirksam zu sein scheint. (62)

Eine weitere vielversprechende, nicht-pharmakologische Maßnahme für die Behandlung von PONV ist Kaugummi. Eine kleine Pilotstudie deutete darauf hin, dass Kaugummi bei der Behandlung von PONV bei Patient*innen, die sich einer laparoskopischen oder brustchirurgischen Operation unter Vollnarkose unterzogen haben, Ondansetron nicht unterlegen war. (63)

5. Limitationen

Die Limitationen der Studienergebnisse sind das Design der Studie an einem einzigen Zentrum und ihr explorativer Charakter, der mögliche Korrelationen aufzeigt, ohne eine Kausalität zu beweisen.

Eine bedeutsame Einschränkung der der PONV-Risikofaktorforschung im Allgemeinen ist die Schwierigkeit, "echte" Risikofaktoren von "Ersatz"-Risikofaktoren zu unterscheiden. Diese Schwierigkeit hängt mit dem unzureichenden Wissen über die Pathophysiologie von PONV und mit der Gefahr, dass in der epidemiologischen Forschung Assoziation und Kausalität verwechselt werden, zusammen. So können beispielsweise bestimmte Arten von Operationen, z. B. gynäkologische Eingriffe, Surrogat-Risikofaktoren für den eigentlichen Risikofaktor des weiblichen Geschlechts sein. (4)

Eine weitere Einschränkung bei der Erforschung von PONV-Risikofaktoren bei kleineren oder single-center-Studien besteht in der Schwierigkeit, subtile klinische Faktoren zu kontrollieren. So kann beispielsweise eine besondere Kompetenz bestimmter Anästhesisten oder Chirurgen die Art eines Verfahrens verschleiern, das in weniger erfahrenen Händen emetogen wäre. (4)

Weiters haben wir keine Unteranalysen hinsichtlich verschiedener chirurgischer Fachrichtungen durchgeführt, da die Gruppen für eine statistische Auswertung zu klein gewesen wären. Die Dichotomisierung (in „zufriedenstellend“ und „nicht zufriedenstellend“) der Likert-Skalen führte zu einer weniger differenzierten Darstellung der Ergebnisse und könnte darüber hinaus sogar zu Informationsverlusten geführt haben.

Leider mussten wir aufgrund der COVID-19-Pandemie unsere Studie vorzeitig abbrechen, so dass die untersuchten Gruppen nicht von ähnlicher Größe waren.

Eine weitere Beschränkung der Arbeit besteht darin, dass Zufriedenheit und Wohlbefinden nicht klar definierbare Begriffe sind.

Zu den weiteren Einschränkungen gehört der verwendete Fragebogen, der keine psychologischen Faktoren (z. B. Angst/Stress, Erwartungen) erfasst. In Fällen, in denen Patient*innen Hilfe beim Ausfüllen des Fragebogens brauchten, könnte es zu einer Verfälschung der Ergebnisse gekommen sein, da sie möglicherweise Fragen positiver bewerteten, um dem Personal bzw. den StudentInnen entgegenzukommen.

6. Schlussfolgerung

Anhand der erhobenen Daten lässt sich sagen, dass das Auftreten von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) nach elektiven Eingriffen am Universitäts-Klinikum LKH Graz gering ist. In den drei Zeiträumen lag das Auftreten von PONV bei Frauen jeweils bei 7,6%, 11,4% und 12,4%. Männer gaben PONV in jeweils 1,8%, 3,6% und 8,6% der Fälle an. Damit trat PONV bei Frauen eindeutig öfter auf als bei Männern. Es wurden signifikante Korrelationen zwischen dem Auftreten von PONV und 13 anderen Parametern gefunden. Wichtig ist, dass diese allesamt zwar signifikant sind, aber nur schwach korrelieren (die Korrelationskoeffizienten liegen zwischen $r = 0,100$ und $r = 0,245$).

Die stärkste gefundene Korrelation zu PONV zeigte sich bei körperlichem Unwohlsein ($r = 0,245$, $p = <0001$, $n = 1571$). Somit gilt es nun in weiterer Forschung Möglichkeiten zu finden, das Auftreten von PONV weiter zu verringern, vor allem, da damit auch das körperliche Unwohlsein gesenkt und wie oben erwähnt, die Zufriedenheit der Patient*innen gesteigert werden könnte.

7. Literaturverzeichnis

- 1) Heidegger T, Saal D, Nubling M. Patient satisfaction with anaesthesia - Part 1: satisfaction as part of outcome - and what satisfies patients. *Anaesthesia*. 2013;68(11):1165-1172.
- 2) Macario A, Weinger M, Carney S, Kim A. Which Clinical Anesthesia Outcomes Are Important to Avoid? The Perspective of Patients. *Anesthesia & Analgesia*. 1999;89(3):652.
- 3) Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, et al. Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2014;118 (1):85-113.
- 4) Gan TJ. Risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2006;102(6):1884-98.
- 5) Shaikh SI, Nagarekha D, Hegade G, Marutheesh M. Postoperative nausea and vomiting: A simple yet complex problem. *Anesth Essays Res*. 2016;10(3):388–396.
- 6) Elvir-Lazo OL, White PF, Yumul R, Cruz Eng H. Management strategies for the treatment and prevention of postoperative/postdischarge nausea and vomiting: an updated review. *F1000Res*. 2020;9
- 7) Öbrink E, Jildenstål P, Oddby E, Jakobsson JG. Post-operative nausea and vomiting: Update on predicting the probability and ways to minimize its occurrence, with focus on ambulatory surgery. *International Journal of Surgery*. 2015; 15:100-106.
- 8) Aktories K, Förstermann U, Hofmann F, Starke K. *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie: Begründet von W. Forth, D. Henschler, W. Rummel*. 12. ed. 80335 München: Elsevier Health Sciences Germany; 2017.
- 9) Becker DE. Nausea, vomiting, and hiccups: a review of mechanisms and treatment. *Anesth Prog*. 2010;57(4):150-6.
- 10) Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, Jalota L, Hornuss C, Whelan RP, et al. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. *British Journal of Anaesthesia*. 2012;109(5):742-53.

- 11) Striebel HW. Die Anästhesie: Grundlagen, Formen der Allgemeinanästhesie, Lokal- und Regionalanästhesie, Besonderheiten, Narkoseprobleme. 4. ed. 70469 Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2019.
- 12) Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Rauch S, et al. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. *British Journal of Anaesthesia*. 2002;88(5):659-68.
- 13) Myles PS, Leslie K, Chan MT, Forbes A, Paech MJ, Peyton P, et al. Avoidance of nitrous oxide for patients undergoing major surgery: a randomized controlled trial. *Anesthesiology*. 2007;107(2):221-31
- 14) Roberts GW, Bekker TB, Carlsen HH, Moffatt CH, Slattery PJ, McClure AF. Postoperative nausea and vomiting are strongly influenced by postoperative opioid use in a dose-related manner. *Anesthesia & Analgesia*. 2005;101(5):1343-8.
- 15) Breitfeld C, Peters J, Vockel T, Lorenz C, Eikermann M. Emetic effects of morphine and piritramide. *British Journal of Anaesthesia*. 2003;91(2):218-23.
- 16) Hong D, Flood P, Diaz G. The side effects of morphine and hydromorphone patient-controlled analgesia. *Anesthesia & Analgesia*. 2008;107(4):1384-9.
- 17) Charbit B, Albaladejo P, Funck-Brentano C, Legrand M, Samain E, Marty J. Prolongation of QTc interval after postoperative nausea and vomiting treatment by droperidol or ondansetron. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1094-100.
- 18) Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology*. 1999;91(3):693-700.
- 19) Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology*. 1999;91(1):109-18.
- 20) Ding Y, Fredman B, White PF. Recovery following outpatient anesthesia: use of enflurane versus propofol. *Journal of Clinical Anesthesia*. 1993;5(6):447-50.
- 21) Sneyd JR, Carr A, Byrom WD, Bilski AJ. A meta-analysis of nausea and vomiting following maintenance of anaesthesia with propofol or inhalational agents. *Eur J Anaesthesiol*. 1998;15(4):433-45.
- 22) Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *New England Journal of Medicine*. 2004;350(24):2441-51.

- 23) Redmond M, Glass P. Opiate-induced nausea and vomiting: what is the challenge? *Anesthesia & Analgesia*. 2005;101(5):1341-2.
- 24) Marret E, Kurdi O, Zufferey P, Bonnet F. Effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs on patient-controlled analgesia morphine side effects: meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1249-60.
- 25) Gan TJ, Belani KG, Bergese S, Chung F, Diemunsch P, Habib AS, et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2020 131(2):411-448.
- 26) White PF, Tang J, Hamza MA, Ogunnaike B, Lo M, Wender RH, et al. The use of oral granisetron versus intravenous ondansetron for antiemetic prophylaxis in patients undergoing laparoscopic surgery: the effect on emetic symptoms and quality of recovery. *Anesthesia & Analgesia*. 2006;102(5):1387-93.
- 27) Kim MS, Park JH, Choi YS, Park SH, Shin S. Efficacy of Palonosetron vs. Ramosetron for the Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Yonsei Med J*. 2017;58(4):848-858.
- 28) Tramèr MR, Reynolds DJ, Moore RA, McQuay HJ. Efficacy, dose-response, and safety of ondansetron in prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review of randomized placebo-controlled trials. *Anesthesiology*. 1997;87(6):1277-89.
- 29) Henzi I, Walder B, Tramèr MR. Dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review. *Anesthesia & Analgesia*. 2000;90(1):186-94.
- 30) Wang JJ, Ho ST, Tzeng JI, Tang CS. The effect of timing of dexamethasone administration on its efficacy as a prophylactic antiemetic for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2000;91(1):136-9.
- 31) Gan TJ, Apfel CC, Kovac A, Philip BK, Singla N, Minkowitz H, et al. A randomized, double-blind comparison of the NK1 antagonist, aprepitant, versus ondansetron for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2007;104(5):1082-9.
- 32) Liu M, Zhang H, Du BX, Xu FY, Zou Z, Sui B, et al. Neurokinin-1 receptor antagonists in preventing postoperative nausea and vomiting: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(19):e762.

- 33) Gan TJ, Collis R, Hetreed M. Double-blind comparison of ondansetron, droperidol and saline in the prevention of postoperative nausea and vomiting. *British Journal of Anaesthesia*. 1994;72(5):544-7.
- 34) Reilly JG, Ayis SA, Ferrier IN, Jones SJ, Thomas SH. QTc-interval abnormalities and psychotropic drug therapy in psychiatric patients. *Lancet*. 2000;355(9209):1048-52.
- 35) Habib AS, Gan TJ. Food and drug administration black box warning on the perioperative use of droperidol: a review of the cases. *Anesthesia & Analgesia*. 2003;96(5):1377-9.
- 36) De Oliveira GS Jr, Castro-Alves LJ, Chang R, Yaghmour E, McCarthy RJ. Systemic metoclopramide to prevent postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis without Fujii's studies. *British Journal of Anaesthesia*. 2012;109(5):688-97.
- 37) White PF, Tang J, Song D, Coleman JE, Wender RH, Ogunnaike B, et al. Transdermal scopolamine: an alternative to ondansetron and droperidol for the prevention of postoperative and postdischarge emetic symptoms. *Anesthesia & Analgesia*. 2007;104(1):92-6.
- 38) Spinks A, Wasiak J. Scopolamine (hyoscine) for preventing and treating motion sickness. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;2011(6):CD002851.
- 39) Kassel L, Nelson M, Shine J, Jones LR, Kassel C. Scopolamine Use in the Perioperative Patient: A Systematic Review. *AORN J*. 2018;108(3):287-295.
- 40) Enarson P, Gouin S, Goldman RD. Dimenhydrinate use for children with vomiting. *Can Fam Physician*. 2011 Apr;57(4):431-2. PMID: 21490354; PMCID: PMC3076472. Enarson P, Gouin S, Goldman RD. Dimenhydrinate use for children with vomiting. *Can Fam Physician*. 2011;57(4):431-2.
- 41) Gan TJ, Meyer TA, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS, et al. Society for Ambulatory Anesthesia. Society for Ambulatory Anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2007;105(6):1615-28.
- 42) Kranke P, Morin AM, Roewer N, Eberhart LH. Dimenhydrinate for prophylaxis of postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46(3):238-44.
- 43) Chang CY, Challa CK, Shah J, Eloy JD. Gabapentin in acute postoperative pain management. *Biomed Res Int*. 2014;2014:631756.

- 44) Pandey CK, Priye S, Ambesh SP, Singh S, Singh U, Singh PK. Prophylactic gabapentin for prevention of postoperative nausea and vomiting in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Postgrad Med.* 2006;52(2):97-100.
- 45) Achuthan S, Singh I, Varthya SB, Srinivasan A, Chakrabarti A, Hota D. Gabapentin prophylaxis for postoperative nausea and vomiting in abdominal surgeries: a quantitative analysis of evidence from randomized controlled clinical trials. *Br J Anaesth.* 2015;114(4):588-97.
- 46) Grant MC, Kim J, Page AJ, Hobson D, Wick E, Wu CL. The Effect of Intravenous Midazolam on Postoperative Nausea and Vomiting: A Meta-Analysis. *Anesth Analg.* 2016;122(3):656-63.
- 47) Park JH, Shim JK, Hong H, Lim HK. The efficacy of intramuscular ephedrine in preventing hemodynamic perturbations in patients with spinal anesthesia and dexmedetomidine sedation. *Int J Med Sci.* 2020;17(15):2285-2291.
- 48) Rothenberg DM, Parnass SM, Litwack K, McCarthy RJ, Newman LM. Efficacy of ephedrine in the prevention of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 1991;72(1):58-61.
- 49) Habib AS, Gan TJ. Combination therapy for postoperative nausea and vomiting - a more effective prophylaxis? *Ambul Surg.* 2001;9(2):59-71.
- 50) Schitteck GA, Schwantzer G, Zoidl P, Orlob S, Holger S, Eichinger M, et al. Adult patients' wellbeing and disturbances during early recovery in the post anaesthesia care unit. A cross-sectional study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2020;61:102912.
- 51) Nilsson U, Jaensson M, Dahlberg K, Hugelius K. Postoperative Recovery After General and Regional Anesthesia in Patients Undergoing Day Surgery: A Mixed Methods Study. *J Perianesth Nurs.* 2019;34(3):517-528.
- 52) Alsaif A, Alqahtani S, Alanazi F, Alrashed F, Almutairi A. Patient satisfaction and experience with anesthesia: A multicenter survey in Saudi population. *Saudi J Anaesth.* 2018;12(2):304-310.
- 53) Conti D, Ballo P, Boccalini R, Boccherini A, Cantini S, Venni A, et al. The effect of patient sex on the incidence of early adverse effects in a population of elderly patients. *Anaesth Intensive Care.* 2014;42(4):455-9.
- 54) Chan KS, Chen WH, Gan TJ, Hsieh R, Chen C, Lakshminarayanan M, et al. Development and validation of a composite score based on clinically meaningful

- events for the opioid-related symptom distress scale. *Qual Life Res.* 2009;18(10):1331-40.
- 55) Ganter MT, Blumenthal S, Dübendorfer S, Brunnschweiler S, Hofer T, Klaghofer R, et al. The length of stay in the post-anaesthesia care unit correlates with pain intensity, nausea and vomiting on arrival. *Perioper Med (Lond).* 2014;3(1):10.
- 56) Hüppe M, Zöllner M, Alms A, Bremerich D, Dietrich W, Lüth JU, et al. [The Anaesthesiological Questionnaire for patients in cardiac anaesthesia. Results of a multicenter survey by the scientific working group for cardiac anaesthesia of the German Society for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine]. *Anaesthetist.* 2005;54(7):655-66.
- 57) Wu M, Yang L, Zeng X, Wang T, Jia A, Zuo Y, et al. Safety and Feasibility of Early Oral Hydration in the Postanesthesia Care Unit After Laparoscopic Cholecystectomy: A Prospective, Randomized, and Controlled Study. *J Perianesth Nurs.* 2019;34(2):425-430.
- 58) Shertzer KE, Keck JF. Music and the PACU environment. *J Perianesth Nurs.* 2001;16(2):90-102.
- 59) Nilsson U, Rawal N, Uneståhl LE, Zetterberg C, Unosson M. Improved recovery after music and therapeutic suggestions during general anaesthesia: a double-blind randomised controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2001;45(7):812-7.
- 60) Schitteck GA, Michaeli K, Labmayr V, Reinbacher P, Gebauer D, Smigaj J, et al. Influence of personalised music and ice-tea options on post-operative well-being in the post anaesthesia care unit after general or regional anaesthesia. A pre-post-analysis by means of a questionnaire. *Intensive Crit Care Nurs.* 2021;63:102998.
- 61) Yilmaz N, Cekmen N, Bilgin F, Erten E, Ozhan MÖ, Coşar A. Preoperative carbohydrate nutrition reduces postoperative nausea and vomiting compared to preoperative fasting. *J Res Med Sci.* 2013;18(10):827-32.
- 62) Johns DE, Gerling V, Pasker-de Jong PC. Ice pops in the recovery room: effects on postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth.* 2017;118(4):637-638.
- 63) Darvall JN, Handscombe M, Leslie K. Chewing gum for the treatment of postoperative nausea and vomiting: a pilot randomized controlled trial. *Br J Anaesth.* 2017;118(1):83-89.

8. Anhang

8.1. Fragebogen

Wie ist es Ihnen nach der Operation im Aufwachraum ergangen?	gar nicht	etwas	ziemlich	stark
1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0	1	2	3
2) Hitzegefühl oder Schwitzen	0	1	2	3
3) Schwierigkeiten, wach zu werden	0	1	2	3
4) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0	1	2	3
5) Hustenreiz	0	1	2	3
6) Heiserkeit	0	1	2	3
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	0	1	2	3
8) Hunger	0	1	2	3
9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0	1	2	3
10) Halsschmerzen	0	1	2	3
11)) Wenn zutreffend Schmerzen im Operationsgebiet	0	1	2	3
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	0	1	2	3
13) Muskelschmerzen	0	1	2	3
14) Rückenschmerzen	0	1	2	3
15) Kopfschmerzen	0	1	2	3
16) Probleme beim „Wasserlassen“	0	1	2	3
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0	1	2	3
18) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0	1	2	3
19) Wenn zutreffend: Wie gut können Sie sich an die Geschehnisse erinnern?	0	1	2	3
Wie zufrieden sind Sie ...	gar nicht	etwas	ziemlich	stark
20) mit dem Gespräch mit dem Narkosearzt vor der Operation	0	1	2	3
21) mit dem Ablauf des Operationstages	0	1	2	3
22) mit der Betreuung vor der Operation	0	1	2	3
23) mit den Medikamenten vor der Operation	0	1	2	3
24) mit der durchgeführten Narkose	0	1	2	3
25) mit der Betreuung unmittelbar nach der Narkose	0	1	2	3
26) mit der Betreuung durch den Narkosearzt	0	1	2	3

27) mit der Betreuung durch die Narkoseschwester	0	1	2	3
28) mit den durchgeführten Maßnahmen gegen Schmerzen nach der Operation	0	1	2	3
29) mit Ihrer Erholung seit der Operation	0	1	2	3
30) mit Ihrem gegenwärtigen Zustand	0	1	2	3
31) Was hat Ihr Wohlbefinden am meisten vermindert?				
32) Hätten Sie Verbesserungsvorschläge/Wünsche bzgl. der Anästhesie?				