

Diplomarbeit

Die postoperative Zufriedenheit von PatientInnen nach früher oraler Flüssigkeitsaufnahme

eingereicht von

Christoph Kirchengast

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der Univ. - Klinik für

Anästhesie- und Intensivmedizin

unter der Anleitung von den Betreuern

Ass.-Prof. PD Dr. Marcel Rigaud

Dr. Larissa Halb, Bsc.

Graz, 27. April 2016

Eidesstaatliche 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 als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 27. April 2016

Christoph Kirchengast eh.

Danksagung

Ein großer Dank gebührt meiner Diplomarbeitsbetreuerin, Fr. Dr. Larissa Halb. Sie ist mir immer wieder mit Rat und Tat zur Seite gestanden, wenn sich Fragen aufgetan haben. Ebenso danke ich hiermit für die Unterstützung durch Hr. Dr. Marcel Rigaud, er hat trotz des Berufswechsels nach England weiterhin tatkräftig an der Umsetzung dieses Projektes beigetragen. Das Team rund um die Aufwachräume der Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastischen Chirurgie und Allgemein Chirurgie war mir während der Datenerhebung gegenüber sehr hilfreich und hat mich auf die eine oder andere Idee gebracht, welche in die endgültige Arbeit miteingeflossen ist.

In diesem Rahmen möchte ich auch meiner Familie, allen voran meiner Mutter Hermine, meinem Vater Stefan und meiner Schwester Manuela danken. Ohne euch hätte ich mein Studium niemals in dieser Intensität und in dieser Qualität bewältigen können. Ein großes Dankeschön verdient auch meine Freundin Eva, sie hat mich bestärkt, Geduld gehabt und in der Fertigstellung unterstützt.

Danke!

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und deren Erklärungen.....	V
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Zusammenfassung.....	IX
Abstract	X
1. Einleitung	- 1 -
1.1. Motivation der Arbeit	- 1 -
1.2. Pathophysiologie von Übelkeit und Erbrechen	- 2 -
1.3. Risikofaktoren für Übelkeit und Erbrechen.....	- 4 -
1.4. Pathophysiologie von PONV.....	- 6 -
1.5. Risikofaktoren für PONV	- 7 -
1.6. Scoringsysteme zur Beurteilung von PONV	- 8 -
1.7. PONV assoziierte Interventionen	- 9 -
1.7.1. Prophylaxe.....	- 10 -
1.7.2. Therapie.....	- 20 -
1.8. Durch PONV ausgelöste Komplikationen.....	- 21 -
1.9. Postoperatives Patientenmanagement.....	- 21 -
2. Material und Methoden	- 23 -
2.1. Planung der Fragestellung und Fragebogenentwicklung.....	- 23 -
2.2. Literaturrecherche.....	- 29 -
2.3. Durchführung der Datenerhebung	- 30 -
2.4. Statistische Auswertung der gesammelten Daten.....	- 30 -
3. Ergebnisse	- 31 -
3.1. Ergebnisübersicht	- 31 -
3.2. Prävalenz von Übelkeit im Aufwachraum.....	- 33 -
3.3. Mundtrockenheit im Aufwachraum.....	- 34 -

3.4.	Durstgefühl im Aufwachraum	- 35 -
3.5.	Flüssigkeitsaufnahme im Aufwachraum	- 36 -
3.6.	Status im Aufwachraum	- 37 -
3.7.	Wohlbefinden im Aufwachraum	- 39 -
3.8.	Ergänzende Datenerhebung	- 41 -
3.8.1.	Faktoren der Scoringsysteme	- 41 -
3.8.2.	Risikofaktoren der Patienten	- 43 -
3.8.3.	Art der durchgeführten Operation	- 44 -
3.8.4.	Art und Dauer der verwendeten anästhesiologischen Verfahren	- 44 -
3.8.5.	Intra- und postoperativ verwendete Medikamente	- 45 -
4.	Diskussion	- 49 -
4.1.	(Subjektiver) Eindruck des gesamten Untersuchungskollektives	- 49 -
4.2.	Flüssigkeitsaufnahme im Aufwachraum	- 50 -
4.3.	Schlussfolgerung	- 53 -
	Literaturverzeichnis	- 55 -

Abkürzungen und deren Erklärungen

5HT ₃ – Rezeptor	Serotoninrezeptor der Gruppe 3
AUC	Area under the curve (Bereich unter der Kurve)
AWR	Aufwachraum
bzw.	beziehungsweise
D ₂ – Rezeptor	Dopaminrezeptor der Gruppe 2
Dr.	Doktor
ENS	enterisches Nervensystem
Fr.	Frau
GABA _A – Rezeptor	Gamma-aminobutyric acid receptor(Gamma – Amino – Buttersäure – Rezeptor)
GCS	Glasgow Coma Scale
GIT	Gastro – Intestinal – Trakt
H ₁ – Rezeptor	Histaminrezeptor der Gruppe 1
HNO	Hals – Nase – Ohren
Hr.	Herr
i.m.	intramuskulär
i.v.	intravenös
m	Meter
mg	Milligramm
mg/kgKG	Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht
Min.	Minuten
ml	Milliliter
mmHg	Millimeter Quecksilber
mm	Millimeter

mosmol/kg	Milliosmol pro Kilogramm
µg/ml	Mikrogramm pro Milliliter
N.	Nervus
ng/ml	Nanogramm pro Milliliter
PCA	Patient controlled Analgesia (Patientenkontrollierte Analgesie)
p.o.	per os
PONV	postoperative Nausea and Vomiting (postoperative Übelkeit und Erbrechen)
TIVA	Total intravenöse Anästhesie
ZNS	Zentralnervensystem

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von PONV in Verbindung mit der Anzahl der Risikofaktoren (Grafik in Anlehnung an die Daten von „ <i>A Simplified Risk Score for Predicting Postoperative Nausea and Vomiting</i> “, ANAESTHESIOLOGY, 1999, Seite 697) .-	9 -
Abbildung 2: Risikoadaptierter Algorithmus (Grafik übernommen aus <i>Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie – Empfehlungen zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie</i> , AINS 2011, D. Rüscher et. al, Seite 166).....	- 18 -
Abbildung 3: Risikounabhängiger Algorithmus (Grafik übernommen aus <i>Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie – Empfehlungen zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie</i> , AINS 2011, D. Rüscher et. al, Seite 168).....	- 19 -
Abbildung 4: Fragebogen zur Datenerhebung der patientinnen-, patienten- und interventionsspezifischen Parameter der Gruppe ohne Trinken.....	- 25 -
Abbildung 5: Fragebogen zur Datenerhebung der patientinnen-, patienten- und interventionsspezifischen Parameter der Gruppe mit Trinken.....	- 26 -
Abbildung 6: Dokumentationsformular der Faktoren der Scoringssysteme für das Risiko von PONV – Verwendung in beiden Gruppen.....	- 28 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Risikofaktoren für das Auftreten von PONV (in Anlehnung an „ <i>Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie</i> “, AINS, 2011, Seite 160)	- 7 -
Tabelle 2: Übersicht über die gebräuchlichsten Antiemetika, deren Dosierung und Zeitpunkt der Verabreichung (in Anlehnung an: „ <i>Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie</i> “, AINS, 2011, Seite 162; „ <i>Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting</i> “, SOCIETY FOR AMBULATORY ANESTHESIOLOGY, Jänner 2014, Volume 118, Number 1, Seite 90)	- 14 -
Tabelle 3: Übersichtstabelle der gesammelten Daten	- 32 -
Tabelle 4: Leiden Sie an Übelkeit? (30 Min. nach dem Eintreffen im AWR).....	- 33 -
Tabelle 5: Empfinden Sie Mundtrockenheit?.....	- 34 -
Tabelle 6: Haben Sie ein Durstgefühl?	- 35 -
Tabelle 7: Würden Sie, wenn möglich Wasser oder Tee trinken wollen?	- 36 -
Tabelle 8: Mussten Sie während des Aufenthaltes im AWR erbrechen?	- 37 -
Tabelle 9: Glauben Sie, dass die Möglichkeit zu trinken, Ihren Aufenthalt im AWR entscheidend verbessert hätte?	- 39 -
Tabelle 10: Risikofaktoren für PONV; W: weiblich; J: ja;.....	- 41 -
Tabelle 11: Risikofaktoren geordnet nach Gruppen nach Apfel et al.	- 43 -
Tabelle 12: Dauer der anästhesiologischen Verfahren und Bestimmung des arithmetischen Mittelwertes je Gruppe.....	- 44 -
Tabelle 13: Aufstellung der intraoperativen Medikamente.....	- 47 -
Tabelle 14: Aufstellung der postoperativen Medikamente	- 48 -

Zusammenfassung

Zielsetzung: Aufgrund modernerer Narkosetechniken und einer damit verbundenen deutlichen Reduktion von Mortalität und Morbidität gewinnen Maßnahmen zur Verbesserung des postoperativen Settings im Sinne der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit zunehmend an Bedeutung. Durstgefühl, Hunger, Mundtrockenheit, Übelkeit und Schmerzen sind nur einige der in den Aufwächrräumen doch häufig auftretenden negativen Begleiterscheinungen. Diese Studie soll den möglichen Benefit früher oraler Flüssigkeitsaufnahme zeigen.

Methode: Im Aufwachraum der Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastischen Chirurgie und Allgemein Chirurgie wurde bei den Patientinnen und Patienten sowohl nach Allgemeinanästhesie als auch nach Regionalanästhesie mittels Fragebogen das Verlangen nach oraler Flüssigkeitsaufnahme evaluiert. Insgesamt haben 2 Gruppen zu jeweils 18 Patientinnen und Patienten an der Befragung teilgenommen. Eine Gruppe wurde ausschließlich befragt, während eine zweite Gruppe auch Wasser zu sich nahm.

Ergebnisse: Sowohl der Wunsch, als auch der tatsächliche Benefit der frühen oralen Flüssigkeitsaufnahme und die subjektive Einschätzung der Patientinnen und Patienten, dass sich das Wohlbefinden postoperativ dadurch entscheidend verbessern würde und bei der Gruppe mit oraler Flüssigkeitsaufnahme verbessert hat, konnte in beiden Gruppen mit einer eindeutigen Mehrheit bestimmt werden. Unter Berücksichtigung von Risikofaktoren, wie zum Beispiel PONV oder einer eventuell vorhandenen Restrelaxierung im Aufwachraum, ist die frühe orale Flüssigkeitsaufnahme durchaus zu überdenken, da auch die psychische Zufriedenheit eine entscheidende Rolle spielt.

Diskussion: Diese Fragebogenauswertung beschäftigt sich mit der subjektiven Einschätzung und den subjektiven Erwartungen von Patientinnen und Patienten im Aufwachraum. Weitere Studien, in deren Durchführung eine Flüssigkeitsaufnahme stattfindet und eine größere Testpopulation herangezogen wird, sind notwendig, um einen Benefit in der postoperativen Versorgung mit größerer Sicherheit zeigen zu können.

Abstract

Introduction: In light of the increasing quality of anaesthesiological techniques and reduction of mortality and morbidity relating to operations, better perioperative settings for patients should be the goal. One study describes better quality of recovery if children were allowed to drink if they wanted to. On the whole there is very little data about this topic. Only one Chinese study states that postoperative drinking is at least not more harmful than fasting. We are seeking to establish whether patients want to drink after their operation, if they think that drinking may improve their satisfaction, and if drinking really improves their satisfaction.

Methods: Data was collected at the post-operative care units of general, trauma, orthopaedic and plastic surgery of the University Hospital Graz via a questionnaire which asked whether people want to drink after general or regional anaesthesiological techniques. Thirty-six postoperative patients were asked about their overall satisfaction and thirst feeling. One group was allowed to drink water while the other group was not. Both groups were interviewed.

Results: Overall the results are considered positive. Both the request and the actual benefit of postoperative fluid intake was shown in both groups.

Discussion: This study focused on the subjective assessment of patients. Based on this, it is necessary to start a trial with a larger random number of patients. This follow up study aims to prove the positive effect of preventing patients from post-operative fasting. The current results should be the basis for the next step of research.

1. Einleitung

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Grundlagen erläutert, um ein besseres Verständnis der komplexen Zusammenhänge zu ermöglichen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der allgemeinen Beschreibung von Übelkeit und Erbrechen, ebenso werden Informationen zu postoperativer Übelkeit und Erbrechen dargestellt.

1.1. Motivation der Arbeit

Durch die zunehmende Qualität der anästhesiologischen Versorgung und perioperativen Überwachung kam es im Verlauf der letzten Jahrzehnte zu einer deutlichen Reduktion von Morbidität und Mortalität. Daher wird es immer mehr zum Ziel die perioperative Situation für Patientinnen und Patienten so angenehm wie möglich zu gestalten. In diesem Sinne wird versucht, die Inzidenz von PONV und postoperativen Schmerzen zu senken. Diese postoperativen Belastungen stellen die wesentlichen Beschwerden im postoperativen Setting dar. (1,2)

Es gibt ausreichend Evidenz bezüglich der Möglichkeit von flüssiger als auch fester Nahrungsaufnahme zur Patientinnen- und Patientenführung im präoperativen Setting. Aufgrund mangelnder Datenlage in Bezug auf das postoperative Patientinnen- und Patientenmanagement im Rahmen des Aufenthaltes im Aufwachraum ist es notwendig, Datenerhebungen gerade in dieser Phase durchzuführen. Wesentlicher Hinweis auf die Notwendigkeit liefert unter anderem eine Studie, welche im Journal *Pediatric Anaesthesia* im Jahr 2009 veröffentlicht wurde. Hier kommen die Autoren zum Ergebnis, dass bei Kindern, welche auf Verlangen hin trinken und essen dürfen, keine signifikant erhöhte Häufigkeit an Erbrechen auftritt. Weiters konnte im Rahmen einer Befragung 24 Stunden nach der Extubation eine signifikante Reduktion der postoperativen Schmerzwahrnehmung nachgewiesen werden. (3)

Im Rahmen der perioperativen Leitlinie wird auch auf die postoperative Situation eingegangen. Diese Leitlinie wurde von der *European Society of Anaesthesiology* veröffentlicht. Dort wird erwähnt, dass es keine Evidenz gibt, nach komplikationslosen

Kaiserschnittoperationen eine postoperative Flüssigkeits- oder Nahrungsaufnahme zu verweigern. Vor allem geht hervor, dass durch eine orale, postoperative Flüssigkeitsaufnahme eine Reduktion der intravenösen Flüssigkeitsgabe frühere Entlassung und frühere Brustfütterung der Neugeborenen erreicht werden können. (4)

Ein wichtiger zusätzlicher Faktor stellt die Tatsache dar, dass bei Gesprächen mit dem Pflegepersonal häufig erwähnt wird, dass eine Vielzahl an Patientinnen und Patienten unter einem Trockenheitsgefühl im Mund- und Rachenraum leidet.

Da Durst und das Verlangen nach Flüssigkeitsaufnahme ein sehr intensives Bedürfnis darstellen und postoperativer Durst eine hohe Inzidenz aufweist, sind prospektive Studien zur Verbesserung der Situation notwendig. (5)

Somit stellt sich die Frage, ob diese durchaus positiven Anzeichen der unmittelbar postoperativen Flüssigkeitsaufnahme auf andere chirurgische Fächer übertragbar sind. Als primäres Ziel ist nun interessant, ob sich durch unmittelbar postoperative orale Flüssigkeitsgabe eine Auswirkung auf die Inzidenz von postoperativer Übelkeit und Erbrechen einstellt. Bei Erfolg würde ein breites Patientinnen- und Patientenkollektiv von neuen postoperativen Standards profitieren. Das primäre Ziel ist zu überprüfen, ob eine postoperative Flüssigkeitsgabe eine Steigerung des subjektiven Befindens im AWR bewirkt.

1.2. Pathophysiologie von Übelkeit und Erbrechen

Die exakten Zusammenhänge für das Auftreten von Übelkeit und Erbrechen sind nicht gänzlich geklärt. Viele Autorinnen und Autoren nennen als wesentliche morphologische Struktur das Brechzentrum, jedoch ist die exakte Lokalisation der zuständigen Neurone nicht eindeutig nachgewiesen. Im Allgemeinen ist jedoch sicher, dass ein kaudaler Abschnitt des Rhombencephalons wesentlich an der Verarbeitung der Afferenzen und Efferenzen beteiligt ist. (6)

Die efferenten Signale koordinieren die glatte und quergestreifte Muskulatur, was unter anderem beim Erbrechen von Bedeutung ist. (7)

Das Erbrechen geht in der Regel mit charakteristischen Prodromi einher, welche sich aus autonomen Reaktionen zusammensetzen. Diese Vorboten sind ein erhöhter Speichelfluss, eine

Gefäßverengung im Bereich der Haut, welche zu einem blassen Hautkolorit führt, Schwitzen, Tachycardie und in vielen Fällen ein Übelkeitsgefühl. Bei einigen Betroffenen kommt es auch zu Singultus oder Gähnen. Der Beginn des Brechaktes stellt sich ein, wenn eine retroperistaltische Bewegung von Duodenum und Jejunum deren Inhalt in den Magen zurückdrängt. Diese Retroperistaltik wird durch efferente Signale des N. Vagus initiiert, jedoch ist das ENS als organisatorische Ebene notwendig, welche die Muskulatur mit den jeweiligen Informationen versorgt. Diese oral gerichtete Bewegung des Speisebreis dient zweier Funktionen. Erstens sollen in den Darm gelangte, schädliche Stoffe aus dem Körper entfernt werden. Zweitens soll der saure Magensaft durch die bikarbonatreichen Darmsekrete neutralisiert werden, um massive Schäden zu vermeiden. Damit der Inhalt den Magen in Richtung Ösophagus, Pharynx und Mund verlassen kann, muss ein Kontraktionsmuster verschiedenster Muskelgruppen erfolgen. Die Muskulatur der Bauchdecke kontrahiert massiv, während die Atmung sistiert und sich somit eine feste Barriere auf Zwerchfelleben ergibt. Diese Mechanismen bewirken eine Steigerung des intraabdominellen Drucks. Es kommt somit zu einer perigastralen Druckbelastung, welche den Mageninhalt nach oral schiebt. Damit eine ausreichende Menge erbrochen werden kann, kommt es zu rhythmisch aufeinanderfolgenden Aktivierungen dieser Abschnitte. Die quergestreifte Muskulatur des Ösophagus bewirkt bei dessen Anspannung eine Ausziehung des Magens, sodass im proximalen Magenabschnitt eine Trichterform entsteht. (8)

Damit der retrograde Fluss des Speisebreis den Körper durch den Mund verlässt, kommt es zu einem reflektorischen Glottisschluss und zum Anheben des Gaumensegels. (9)

Vor allem der Glottisschluss bewahrt den Betroffenen vor der schwerwiegenden Komplikation der Aspiration mit eventuell darauf folgender Aspirationspneumonie. (10)

Um den Widerstand für den Mageninhalt so gering als möglich zu halten, erschlaffen sowohl die Magenmuskulatur als auch die Ösophagussphinkter. (9)

Das Erbrochene kann neben dem Mageninhalt auch Duodenalinhalt und Gallenflüssigkeit enthalten. (9)

Das akute Erbrechen hat im Vergleich zu chronischem Erbrechen, welches Probleme unter anderem im Säure – Basen – Haushalt, im Elektrolythaushalt und im Volumenstatus ergibt, eine geringere Morbidität. (11)

Wichtig ist die Tatsache, dass Übelkeit nicht zwingend mit anschließendem Erbrechen einhergehen muss. Es handelt sich um zwei verschiedene Symptomkomplexe, welche oftmals in Verbindung miteinander auftreten. (12)

Die für akutes Erbrechen relevanten Komplikationen werden im Kapitel 1.8 näher erläutert.

1.3. Risikofaktoren für Übelkeit und Erbrechen

Der Brechreiz wird grundsätzlich durch vier afferente Signale ausgelöst. (6)

1. vagale Afferenzen aus dem GIT
2. Afferenzen aus dem Nucleus vestibularis
3. Afferenzen von der Area postrema
4. Signale aus dem Prosencephalon

vagale Afferenzen des GIT:

Der Magen – Darm – Trakt liefert infolge unterschiedlicher Ursachen emetogene Signale an das Brechzentrum. Eine Überdehnung oder Schädigung der Magenschleimhaut, eine verzögerte Magenpassage, eine Überdehnung oder Entzündung von Peritoneum, Gallenwege, Pankreas oder Darm sind die relevantesten Faktoren, welche vagale Afferenzen an das ZNS senden. Diese vagalen Afferenzen können aber auch durch Signale aus dem Herz, zum Beispiel bei einer Coronarischämie, stammen. (11)

Im oberen Magen – Darmtrakt registrieren Chemorezeptoren Giftstoffe, welche oral aufgenommen wurden. Der dadurch ausgelöste Brechreiz entspricht einem Schutzreflex des Körpers. (13)

Die vagalen Afferenzen initiieren primär einen Brechreiz über serotonerge Neurone. (12)

Afferenzen aus dem Nucleus vestibularis:

Durch Kinetosen, nicht physiologische Reizungen des Vestibularorgans, wie sie zum Beispiel beim Reisen auf einem Schiff auftreten, aber auch im Rahmen von Erkrankungen, wie Morbus Menière, kann das Brechzentrum angeregt werden. (11)

Dies erfolgt primär über histaminerge H1 – Rezeptoren. (12)

Afferenzen der Area postrema:

Die Area postrema ist am Boden des vierten Ventrikels lokalisiert und enthält die Chemorezeptor Triggerzone. Dieser Bereich ist nicht durch die Blut – Hirschranke bedeckt und wird dadurch direkt von Noxen aus dem Blut beeinflusst. (7)

Diese Noxen können sowohl chemische Substanzen wie Dopaminagonisten, Apomorphin als auch weitere Medikamente, unter anderem Digitalisglykoside, sein. Ebenso können spezielle Toxine von Bakterien und anderer Genese und Nikotin ursächlich sein. Weitere erregende Faktoren der Chemorezeptor Triggerzone sind Urämie, Diabetes Mellitus und Hypoxie. Diese Region enthält auch Rezeptoren für ausgewählte Neurotransmitter. Die relevanten Rezeptoren sind Dopamin-, Serotonin-, Substanz P-, Noradrenalin und GABA-Rezeptoren. (11)

Eine weitere sehr wichtige Substanz in der Erzeugung des Brechreizes ist Acetylcholin. (2)

Die primären Reizquellen sind die dopaminergen Rezeptoren, explizit die D2 – Rezeptoren. (12)

Signale aus dem Prosencephalon:

Auch absteigende Nervenbahnen aus übergeordneten Strukturen können einen emetogenen Reflex auslösen. Zur Veranschaulichung soll ein Beispiel angeführt werden. Während des Krampfanfalles durch Epilepsie, kann ein iktaler Brechreiz erfolgen, wenn der Temporallappen und die Inselrinde mitbetroffen sind. (6)

Für den Geschmackssinn ist die Region im Bereich des Brechzentrums im Nucleus tractus solitarius relevant. An dieser Lokalisation werden vegetative Funktionen reflektorisch verschalten, welche für die Nahrungsaufnahme als auch für den Brechreiz verantwortlich

sind. Dieser Zusammenhang erläutert das Verspüren eines Brechreizes bei ungenießbarer Nahrung. (14)

Weitere mögliche Ursachen können Schwangerschaft, psychogene Faktoren, Strahlenbelastung, ein erhöhter Hirndruck und eine Berührung der Pharynxhinterwand sein. (11)

Das Verständnis dieser ursächlichen Faktoren ist notwendig, damit man die prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen nachvollziehen kann. (1)

1.4. Pathophysiologie von PONV

Als in den Vierzigerjahren des 19. Jahrhunderts die Allgemeinanästhesie Eingang in die operative Routine fand, wurde eine Steigerung der Inzidenz von PONV beobachtet. Heute wird geschätzt, dass rund 30% der Patientinnen und Patienten an postoperativer Übelkeit und Erbrechen leiden. Diese Einschätzung ist jedoch kritisch zu betrachten, da weltweit sehr divergente Einschätzungen der Inzidenz vorliegen. (6)

Die pathophysiologischen Zusammenhänge bei der Entstehung von PONV sind aktuell noch unklar und werden kontrovers diskutiert. Es gibt zahlreiche Untersuchungen, welche differenzierte Risikofaktoren für das Auftreten begründen. (1)

Durch das Akronym PONV, welches *postoperative nausea and vomiting* bedeutet und in Deutsch mit postoperativer Übelkeit und Erbrechen übersetzt wird, wird der chirurgische Eingriff sehr in den Mittelpunkt gerückt. Allerdings stellt die Operation an sich in aktuellen Untersuchungen mit hoher Wahrscheinlichkeit keine vordergründige Ursache dar. (12)

1.5. Risikofaktoren für PONV

In Tabelle 1 sind die gesicherten Risikofaktoren aufgelistet. Beginnend jeweils mit der höchsten Priorität in der einzelnen Sparte. (1)

Risikofaktoren für das Auftreten von PONV	
Patientinnen- und Patientenbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • weibliches Geschlecht • positive PONV – Anamnese • Reisekrankheit in der Anamnese • Nichtraucherin oder Nichtraucher
Anästhesiebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • volatile Anästhetika • Anästhesiedauer (je länger, desto höher das Risiko) • Lachgas
Operationsabhängig	Kontroverse Meinungen, wenige Operationen mit naheliegenderm Verdacht
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Opiodgabe - intraoperativ • Opiodgabe - postoperativ

Tabelle 1: Risikofaktoren für das Auftreten von PONV (in Anlehnung an „Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie“, AINS, 2011, Seite160)

Diese Risikofaktoren wurden von verschiedenen Autorinnen und Autoren systematisch untersucht und daraus wiederum Scoringsysteme entwickelt, welche einen prädiktiven Wert bei Vorliegen spezifischer Risikofaktoren angeben. Die patientinnen- und patientenspezifischen Risikofaktoren sind die relevantesten Einflussgrößen. (15)

Es sind wenige Operationen bekannt, welche einen Zusammenhang mit PONV nahelegen. Diese Eingriffe stellen im wesentlichen Cholezystekomien, Laparoskopien, gynäkologische Eingriffe und HNO – Operationen dar. (6)

Es sind zahlreiche Parameter bekannt, welche nicht an der Entstehung von PONV beteiligt sind. Dazu zählen Adipositas, Menstruationszyklus, Angst, Verabreichungsdauer und Art des Inhalationsanästhetikums. (12,15)

1.6. Scoringsysteme zur Beurteilung von PONV

Für den klinischen Alltag sind Scoringsysteme vorhanden, welche aus den ursprünglichen Untersuchungen abgeleitet werden konnten und dadurch mit wesentlich weniger Abfragepunkten einen dennoch ausreichend spezifischen Vorhersagewert erreichen. Die beiden Ärzte Christian C. Apfel und Merja Koivuranta haben wesentlich zur Entwicklung der vereinfachten Prognosesysteme beigetragen. Die Berücksichtigung von nur einem Risikofaktor, zum Beispiel PONV in der Anamnese, führt zu sehr geringer Sensitivität der Vorhersagekraft. Wenn man die Prognosesysteme anwendet, erhält man in 70% der Fälle ein korrektes Ergebnis. (1)

Das Ziel der Prognosesysteme ist ein Herausfiltern von potentiell gefährdeten Patientinnen und Patienten, damit diese eine PONV - Prophylaxe erhalten. Das grundsätzliche Patientinnen- und Patientenkollektiv unterliegt bei diesen Prognosesystemen einer balancierten Allgemeinanästhesie. Die Art der Operation spielt bei der Beurteilung des Risikos keine Rolle. Als Outcomewerte wurden postoperative Übelkeit, postoperatives Erbrechen oder postoperative Übelkeit und Erbrechen nach 2 Stunden und nach weiteren 22 Stunden erhoben. (15)

Ein Prognosesystem, welches auf der Erhebung von 4 Parametern beruht, die laut statistischen Auswertungen eine signifikante Auswirkung auf die AUC bewirken, ermöglicht eine Einschätzung des vorliegenden Risikos für PONV. (1)

Diese 4 Faktoren sind:

- weibliches Geschlecht
- PONV oder eingeschränkte Darmmotilität in der Anamnese
- Nichtraucherstatus
- postoperative Anwendung von Opioiden

Durch die Erhebung dieser Einflussfaktoren ist es möglich, prozentuelle Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten von PONV aufzustellen. Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, führt jeder additive Risikofaktor zu einer Steigerung der Wahrscheinlichkeit. Trifft kein Faktor zu, liegt das Risiko bei 10%. Ist ein Risikofaktor vorhanden, steigt die

Wahrscheinlichkeit auf 21%. Bei zwei, drei und vier zutreffenden Faktoren steigen die Wahrscheinlichkeiten auf 39, 61 und 78% an. (15)

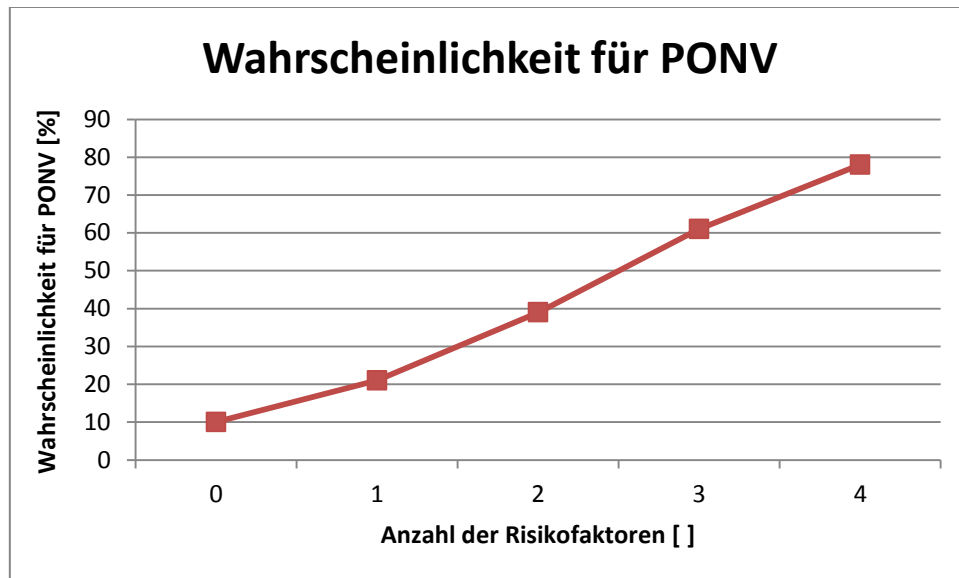


Abbildung 1: Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von PONV in Verbindung mit der Anzahl der Risikofaktoren (Grafik in Anlehnung an die Daten von „A Simplified Risk Score for Predicting Postoperative Nausea and Vomiting“, ANAESTHESIOLOGY, 1999, Seite 697)

1.7. PONV assoziierte Interventionen

Die klinische Relevanz für die Interventionsnotwendigkeit wird mit folgenden 3 Beschreibungen definiert. (12)

- Patientinnen und Patienten schätzen die Vermeidung von PONV als genauso wichtig wie die adäquate Analgesie ein.
- Die sehr selten auftretenden, aber schwerwiegenden Komplikationen sollen vermieden werden.
- Die Kosten sollen so gering als möglich sein, wodurch auch eine möglichst geringe Inzidenz von PONV erreicht werden soll.

1.7.1. Prophylaxe

Die Notwendigkeit der ausreichenden PONV – Prophylaxe wird durch die Tatsache manifestiert, dass Patientinnen und Patienten sogar dafür bezahlen würden, um PONV zu vermeiden. (6)

Es gibt einige antiemetisch wirksame Substanzen, welche für den Einsatz gegen PONV zugelassen sind und eine antiinflammatorische Wirkkomponente aufweisen. Aus diesem Grund gibt es Vermutungen, dass dieser Effekt an der antiemetischen Wirkung beteiligt ist und nicht ausschließlich eine direkte Wirkung auf die efferenten Neurone hat. (6)

Reduktion der PONV assoziierten Risikofaktoren:

Das Unterlassen von emetogenen Faktoren ist oberstes Prinzip der Prophylaxe. Die Regionalanästhesie bietet diesbezüglich einige Vorteile im Vergleich zur Allgemeinanästhesie. Unter anderem zeigt sich eine wesentlich geringere Rate an PONV, wenn eine regionalanästhetische Methode durchgeführt wird. Wenn eine Allgemeinnarkose eingeleitet werden muss, eignet sich als Mittel zur Narkoseaufrechterhaltung Propofol. Durch dieses Medikament erreicht man eine Reduktion des relativen Risikos um 19%, im Vergleich zu volatilen Anästhetika. Auch das Vermeiden von Lachgas zur Narkoseaufrechterhaltung bringt eine Reduktion des relativen Risikos um 12%. Als dritte Maßnahme ist die Vermeidung von Opioiden zur Analgesie empfohlen, welche durch Nicht – Opiodanalgetika oder die Durchführung einer Regionalanästhesie ermöglicht wird. (1)

Pharmakologisch wirksame antiemetische Substanzen:

Im Folgenden werden die einzelnen Wirkstoffgruppen besprochen. In Kapitel 1.5. wurden bereits die Risikofaktoren erläutert, deren Mechanismen die Ansätze der pharmakologischen Wirkungswege erklären. Grundsätzlich sind die antiemetischen Therapien gegen Rezeptoren der Area Postrema oder freie Nervenendigungen des Nervus Vagus gerichtet.

Kortikosteroide:

Das am besten untersuchte Glukokortikoid, Dexamethason, ist ein empirisch belegtes, prophylaktisch wirksames Mittel gegen das Auftreten von PONV. Es soll unmittelbar nach der Narkoseeinleitung im Sinne einer Einmalgabe verabreicht werden. Die genauen antiemetischen Mechanismen sind noch nicht geklärt, jedoch empfiehlt sich dieses Pharmakon durch ein sehr geringes Nebenwirkungsspektrum und positive postoperative Effekte, zum Beispiel als Co-Analgetikum. (1)

Neuere Untersuchungen zeigen, dass eine präoperative Gabe Vorteile mit sich bringt. Sie bewirkt zusätzlich zur Reduktion von Übelkeit eine Verbesserung der quality of recovery nach Entlassung, eine Schmerzreduktion und eine geringere postoperative Müdigkeit. Die Patientinnen und Patienten, die präoperativ 0,1mg/kgKG erhalten, benötigen auch nach 24 Stunden weniger Opioide und leiden weniger an Übelkeit, Halsschmerzen, Muskelschmerzen sowie Einschlafproblemen. (16)

5HT₃ – Antagonisten:

Die Wirkung entsteht durch eine Hemmung der serotonergen 5HT₃ – Rezeptoren. Die Einzelsubstanzen sind Granisetron, Ondansetron, Tropisetron und Palonsetron. Untersuchungen von Ondansetron zeigen eine vermutlich effektivere Antiemese, wenn das Medikament kurz vor dem Ende der Operation verabreicht wird. (1)

Weitere Substanzen aus dieser Wirkstoffgruppe sind Dolasetron und Ramosetron. (16)

Butyrophene:

Diese Medikamentengruppe gehört zu den hochpotenten Neuroleptika und entwickeln ihre Wirkung über Hemmung der D2 – Rezeptoren. (12)

Die verwendeten Wirkstoffe sind Droperidol und Haloperidol. Im Allgemeinen ist die antiemetische Wirksamkeit gut belegt, wobei zu Droperidol mehr Daten verfügbar sind. Diese Medikamente sollten gegen Ende der Operation verabreicht werden. Bei der Indikationsstellung bei Kindern muss bedacht werden, dass bei massiv erhöhten Dosen extrapyramidalmotorische Störungen auftreten können. (1)

Benzamide:

Zu dieser Gruppe gehört Metoclopramid. Die antiemetische Wirkung wird primär über eine D2 - Rezeptor Antagonisierung erreicht, wobei zusätzlich eine periphere cholinerge Wirkung vorhanden ist. Eine beschleunigte Magenentleerung und Darmpassage wird als zweites Wirkspektrum angegeben. (1,17)

H1 – Antagonisten:

Die Wirkung von Dimenhydrinat ist in zahlreichen Untersuchungen belegt worden, wenngleich die Dosis – Wirkungsbeziehung, das Nebenwirkungsprofil und der optimale Applikationszeitpunkt nicht geklärt sind. (1)

Anticholinergika:

Die Anwendung von Scopolamin erfolgt über ein transdermales Pflaster, welches am Abend oder 2 – 4 Stunden vor der Operation appliziert werden soll. Die antiemetische Wirksamkeit ist vergleichbar mit der von Ondansetron und Droperidol als Einzelapplikationen. Aktuelle Untersuchungen attestieren dem Scopolamin ein mäßiges Nebenwirkungsprofil, wobei vor allem von visuellen Veränderungen durch Akkommodationsstörungen, Schwindel und Trockenheitsgefühl im Mund berichtet wird. Zusätzlich zur operativen PONV – Prophylaxe eignet sich Scopolamin auch zur Kontrolle der Übelkeit bei PCA – Anwendung. (1,20)

Neurokinin1 – Antagonisten:

Die einzige zur PONV – Prophylaxe zugelassene Substanz aus dieser Gruppe ist Aprepitant. Diese ist ausschließlich als orale Applikationsform verfügbar und soll bei sehr hohem PONV – Risiko eingesetzt werden. (1)

Aprepitant ist im Vergleich zu Ondansetron effektiver in der Vermeidung von postoperativem Erbrechen, reduziert die Intensität der postoperativen Übelkeit und ist stärker antiemetisch wirksam. Dieser Effekt stellt sich sowohl in der Einzel- als auch in der Kombinationstherapie mit Dexamethason ein. (16)

In Tabelle 2 sind die gebräuchlichen Medikamente nach ihren Wirkstoffgruppen gereiht aufgelistet. Die empfohlenen Dosierungen beziehen sich auf erwachsene Patientinnen und Patienten.

Wirkstoffgruppe	Wirkstoff	Prophylaktische Dosierung für Erwachsene	Applikationszeit
Kortikosteroide	Dexamethason	4 – 8 mg*	4 – 5mg kurz nach Narkosebeginn 8mg (oder 0,1mg/kgKG) präoperativ
5HT3 – Antagonisten	Ondansetron	4mg* / 8mg***	Kurz vor Narkoseende
	Granisetron	0,35 – 3mg*	Kurz vor Narkoseende
	Tropisetron	2mg*	Kurz vor Narkoseende
	Dolasetron	12,5mg*	Kurz vor Narkoseende
	Ramosetron	0,3mg*	Kurz vor Narkoseende
	Palonsetron	0,075mg*	Kurz nach Narkosebeginn
Butyrophenone	Droperidol	0,625 – 1,25mg*	Kurz vor Narkoseende
	Haloperidol	0,5 – <2mg**/**	Kein Einfluss auf die Effektivität
Benzamide (Phenothiazine)	Perphenazin	5mg*	Keine Empfehlung
	Metoclopramid	25-50mg*	Kurz vor Narkoseende
H1 – Antagonisten	Dimenhydrinat	1mg/kgKG*	Keine Empfehlung
Anticholinergika	Scopolamin	Transdermales Pflaster 1mg/24h	2 Stunden präoperativ oder am Vorabend
Neurokinin1 – Antagonisten	Aprepitant	40mg***	Kurz vor Narkosebeginn

Tabelle 2: Übersicht über die gebräuchlichsten Antiemetika, deren Dosierung und Zeitpunkt der Verabreichung (in Anlehnung an: „Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie“, AINS, 2011, Seite 162; „Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting“, SOCIETY FOR AMBULATORY ANESTHESIOLOGY, Jänner 2014, Volume 118, Number 1, Seite 90)

*Applikationsform i.v. / ** Applikationsform i.m. / *** Applikationsform p.o.

Bimodale Substanzverwendung zeigt einen Vorteil im Vergleich zur Verwendung einer unimodalen Prophylaxe. Gebräuchliche Kombinationen sind 5HT3 – Antagonisten mit Dexamethason oder Haloperidol mit Dexamethason. (16)

Die Wahl der eingesetzten Antiemetika wird durch deren Nebenwirkungs- und Kontraindikationsprofil gestellt. Das Personal im Operationssaal und im Aufwachraum sollte berücksichtigen, dass für den stationären Betrieb Antiemetika für die Therapie von PONV reserviert werden, da in der therapeutischen Phase andere Substanzgruppen als in der Prophylaxe verabreicht werden sollen. Das Personal auf den Stationen soll möglichst mit vertrauten Mitteln arbeiten. Dadurch gilt eine beispielhafte Empfehlung, Butyrophenone intraoperativ als Prophylaxe und 5HT₃ - Antagonisten als therapeutische Substanzen zu verwenden. (1)

Alternativmethoden zur Vermeidung von PONV:

Midazolam:

In Studien konnte nachgewiesen werden, dass einen PONV – prophylaktischen Effekt aufweist, wenn es mit 0,04–0,075 mg/kg nach Narkoseeinleitung i.v. verabreicht wird. Dieser Effekt lässt sich nicht auf den klinischen Alltag übertragen, da im deutschsprachigen Raum eine Prämedikation mit Midazolam ohnehin zum Standardprozedere gehört. (1)

Propofol:

Für dieses, an sich zur Sedierung, Narkoseeinleitung und – aufrechterhaltung eingesetzte Hypnotikum ist anhand zahlreicher Studien belegt, dass es antiemetische Eigenschaften aufweist, welche bei Wirkspiegeln von 343ng/ml auftreten. Diese subhypnotischen Wirkspiegel induzieren somit keine Narkose, welche bei 3 – 6 µg/ml vorliegen. Wenn Propofol im Rahmen einer TIVA angewendet wird, zeigt sich eine Reduktion des PONV – Risikos um rund 25% im Vergleich zu Inhalationsnarkosen. (16)

Antiemetika aus der Chemotherapie:

Weitere Substanzen, welche in der Chemotherapie Anwendung finden, sind Clonidin, ein zentral wirksamer Alpha2 – Agonist, Mirtazapin, ein noradrenerges und serotonerges spezifisches Antidepressivum, Gabapentin, ein Antiepileptikum, Olanzapin, ein atypisches Neuroleptikum und Nabilon, ein Cannabinoid. Die Datenlage in Bezug auf PONV ist bei diesen Wirkstoffen gering, wodurch es keine Empfehlungen gibt. (1,17,20)

Adjuvante, nicht medikamentöse Methoden:

Die Stimulation des Akupunkturpunktes Perikard 6 erreicht eine Reduktion von Übelkeit und Erbrechen sowie eine Verringerung der Notwendigkeit der Verabreichung therapeutischer Antiemetika. Die Wirkung ist dabei vergleichbar mit konventionellen antiemetisch wirksamen Medikamenten, wie Ondansetron. Die Studien ergaben, dass invasive als auch nicht invasive Stimulation dieses Punktes mittig an der Volarseite des Unterarmes, 2 Cun proximal der Handgelenksbeugefalte, dieselbe antiemetische Wirkung erreichen. Ein Cun entspricht der Breite des Endgliedes des Patientinnen- oder Patientendaumens. Diese Angabe ist bei invasiver (Akupunktur) und nicht invasiver (Akupressur) Stimulation ident. (20,22)

Der Verzicht auf perioperative Opioide, die Anwendung von regionalanästhetischen Verfahren und die Vermeidung von volatilen Anästhetika stellen die Grundlage einer adäquaten PONV – Prophylaxe bei Hochrisikopatientinnen und -patienten dar. Die spezifische Indikation muss für jede Patientinnen und jeden Patienten individuell gestellt werden. (1)

Die Entscheidung, welche Medikamente und auch wie viele Substanzgruppen zum Einsatz kommen, ist abhängig vom PONV – Risiko jeder einzelnen und jedes einzelnen. Je höher das Risiko ist, desto intensiver sollte die Prophylaxe erfolgen. Empfohlen wird die Verwendung der sichersten und ebenso der finanziell günstigsten Variante als Primärtherapie. (19)

Die Möglichkeiten der Primärtherapie stellen folgende Substanzen dar, welche sich durch eine vergleichbare Effektivität kennzeichnen: Ondansetron, Tropisetron, Granisetron, Dolasetron, Dexamethason, Dimenhydrinat, Scopolamin, Droperidol und Haloperidol dar. (2)

Viele Medikamente in der PONV – Prophylaxe weisen eine ähnlich potente Wirkung auf. So erreichen Dexamethason, Droperidol und Ondansetron jeweils eine Reduktion des relativen Risikos von rund 26%. Diese Wirkung der Einzelsubstanzen lässt sich addieren, wenn man unterschiedliche Substanzgruppen kombiniert. Die Wahl ist nicht massiv eingeschränkt, da weder eine besonders wirksame Substanzgruppe in speziellen Indikationen noch eine ausgeprägt ineffektive Substanzgruppe in einzelnen Indikationen bekannt ist. Durch die Anwendung von multimodalen Prophylaxe Schemata konnten drastische Einbußen der PONV – Inzidenz erreicht werden. (1)

So war es möglich, Hochrisikopatientinnen und -patienten mit einem Risiko von über 80% auf ein Risiko von unter 10% zu bringen. (20)

Die Berücksichtigung des Nutzens einer Intervention soll Bestandteil der Prophylaxe sein. Ist das Ausgangsrisiko gering, so ist auch der effektive Nutzen der Prophylaxe geringer. Nachfolgend sind zwei Varianten zur ProphylaxeEinstufung beschrieben. Im Endeffekt muss es jedoch immer wieder individuell auf die Patientinnen und Patienten abgestimmt werden. (1)

Risikoadaptierter Algorithmus:

Bei diesem Modell werden die Patientinnen und Patienten in Gruppen eingeteilt, welche durch das Vorhandensein von Risikofaktoren definiert werden. In Abbildung 7 werden die Gruppen in gelber, grauer und roter Farbe dargestellt. Bei diesen Risikofaktoren handelt es sich um Folgende: weibliches Geschlecht, Nichtraucherstatus, positive PONV – Anamnese sowie Verwendung postoperativer Opioiden. Die erste Gruppe ist keinem oder nur einem Risikofaktor ausgesetzt und erhält keine Prophylaxe. Die zweite Gruppe weist zwei Risikofaktoren auf und erhält eine Doppelprophylaxe, welche zwei antiemetische Substanzgruppen oder eine Substanz in Kombination mit der Durchführung einer TIVA beschreibt. Die dritte Gruppe inkludiert Patienten mit drei oder vier zutreffenden Risikofaktoren. Die Prophylaxe sieht hierbei die Verwendung von 2 Substanzgruppen und einer zusätzlichen TIVA vor. (1)

Kommt es zu postoperativer Übelkeit oder Erbrechen, soll eine Substanzgruppe verabreicht werden, welche nicht zur Prophylaxe verwendet wurde. Falls diese nicht anschlägt, soll eine weitere Substanzgruppe, beziehungsweise noch eine weitere verabreicht werden. Als alternative Methode kann auch eine initiale Kombinationstherapie angewendet werden. (1)

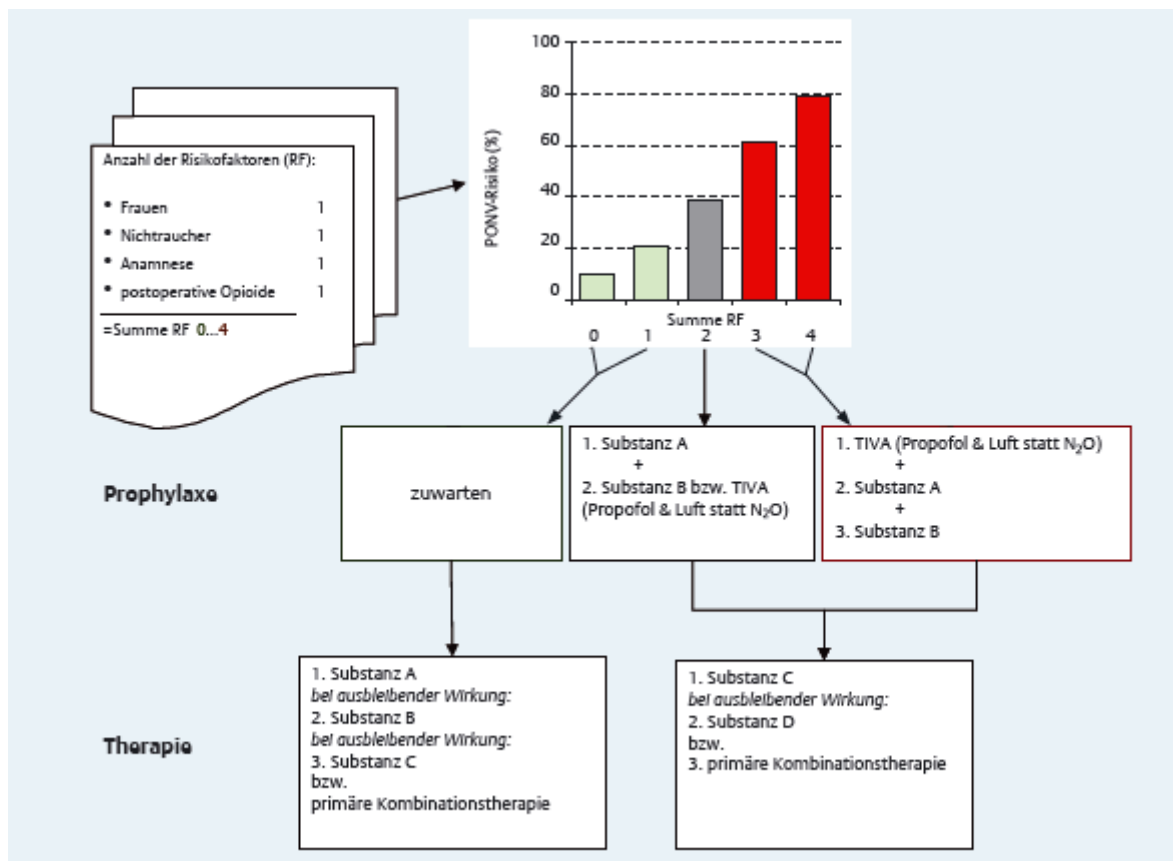


Abbildung 2: Risikoadaptierter Algorithmus (Grafik übernommen aus *Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie – Empfehlungen zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie*, AINS 2011, D. Rüsck et. al, Seite 166)

Risikounabhängiger Algorithmus:

Bei dieser Variante erhalten alle Patientinnen und Patienten zwei Antiemetika, wobei nur die Patientinnen und Patienten, welche vier Risikofaktoren aufweisen, mit einer TIVA geführt werden. Diese Hochrisikogruppe ist in der roten Box beschrieben. Bei Auftreten von PONV werden weitere Substanzen verabreicht, wobei zuerst eine Gruppe versucht und erst bei ausbleibendem Erfolg eine weitere Substanzgruppe verabreicht wird. Die alternative Therapiemethode stellt eine primäre Kombinationstherapie dar. (1)

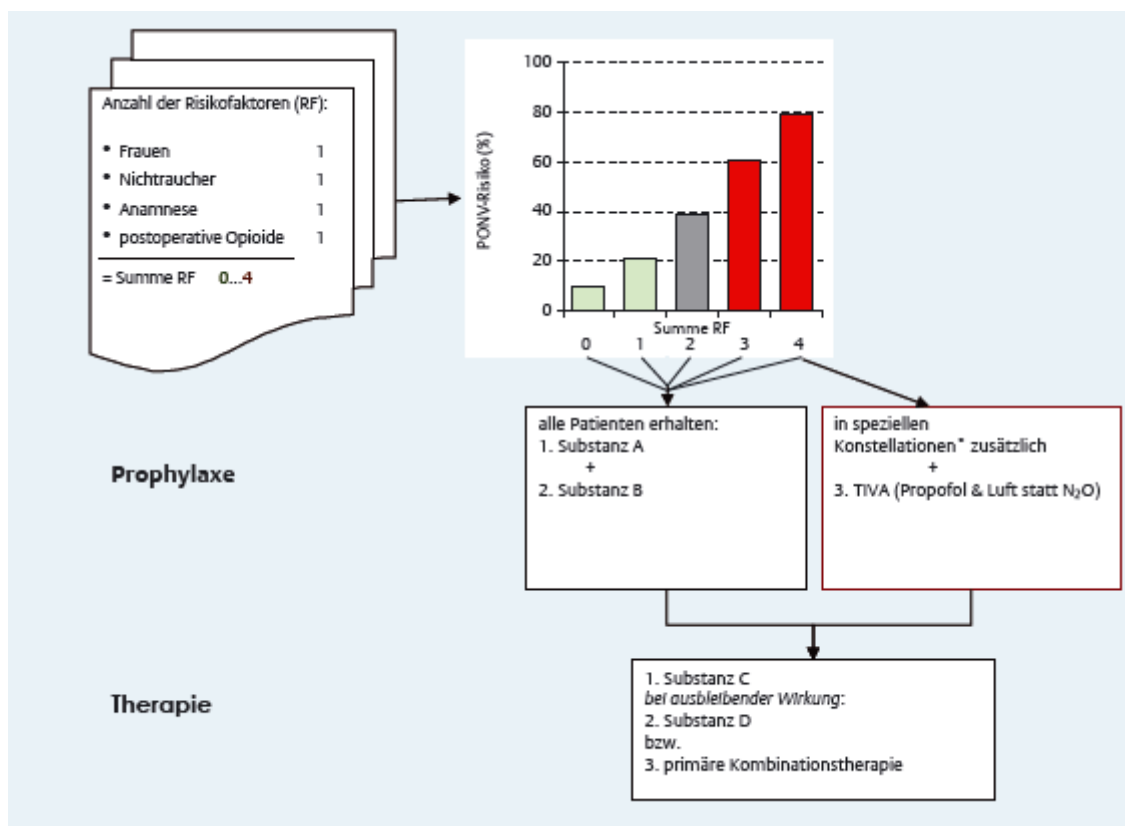


Abbildung 3: Risikounabhängiger Algorithmus (Grafik übernommen aus *Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie – Empfehlungen zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie*, AINS 2011, D. Rüscher et. al, Seite 168)

1.7.2. Therapie

Das oberste Prinzip der PONV – Therapie ist eine zügige Einleitung adäquater Maßnahmen, da die Beschwerden mit einer Wahrscheinlichkeit von 65% über 24 Stunden persistieren oder wiederholt in Erscheinung treten können. (1)

Die Therapie soll grundsätzlich mit einem Medikament erfolgen, welches nicht in der Prophylaxe verabreicht wurde. Es sollen auch nicht Medikamente derselben Wirkstoffgruppen verabreicht werden. (16)

Optimal stehen für die Therapie von PONV auf der Bettenstation Mittel zur Verfügung, welche vom anwesenden Personal gut beherrscht werden. (1)

Ein solches Medikament stellt Ondansetron dar, welches zu den 5HT₃ – Antagonisten zählt. Diese Medikamentengruppe ist die einzige, welche in der Therapie von PONV umfangreich untersucht wurde und daher empfohlen wird. (1)

Als Reservepharmakon steht Propofol in niedrigen Dosierungen bis 20 mg zur Verfügung. Dies ist jedoch dem Aufwachraum oder Einrichtungen, wo eine Observanz unter Monitoring stattfindet, vorbehalten (16)

1.8. Durch PONV ausgelöste Komplikationen

Die durch PONV verursachten Komplikationen sind selten mit schwerwiegenden Komplikationen verbunden. Zudem ist dieser Zustand auch selbstlimitierend. Das heißt, dass auch ohne Intervention ein Ende der Übelkeit und des Erbrechens eintritt. Dennoch stellt das Vorhandensein von PONV eine massive physische als auch psychische Belastung für die Betroffene und den Betroffenen dar. (12)

Die in Fallberichten beobachteten mit PONV assoziierten Komplikationen inkludieren folgende Krankheitsbilder: (1)

- Aspirationspneumonie
- Boerhaave – Syndrom
- ausgeprägte Hautemphyse
- Pneumothorax
- Trachealruptur
- Visusverlust

1.9. Postoperatives Patientinnen- und Patientenmanagement

Die vorhandene Literatur bezüglich der unmittelbar postoperativen Phase ist sehr spärlich.

Grundsätzlich werden äußerst heterogene postoperative Schemata verfolgt. Dies reicht soweit, dass in einer untersuchten Studie ermittelt wurde, dass eine alltägliche orale Nahrungsaufnahme erst am dritten postoperativen Tag ermöglicht wird. Während des Zeitfensters von 12 – 24 Stunden soll hier sogar jegliche Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme vermieden werden. Erst anschließend darf stufenweise die orale Flüssigkeitsaufnahme intensiviert werden. Werden nährstoffreiche Flüssigkeiten am zweiten postoperativen Tag problemlos vertragen und sind Darmgeräusche auskultierbar, darf am dritten postoperativen Tag feste Nahrung aufgenommen werden. Dieses Vorgehen, welches hier exemplarisch dargestellt wurde, und diverse weitere Modelle beruhen auf der Annahme, dass nach Operationen im Bauchbereich eine eingeschränkte Darmtätigkeit vorliegt. Aus diesem Grund liegen im Vergleich relativ viele Daten zu dieser Thematik bei der Sectio Caesarea vor, da hier in der Regel keine oder nur geringe Reizungen des GIT hervorgerufen werden. (21)

Es gibt sehr wenige Daten in Bezug auf die postoperative Ernährung, wodurch es keine Evidenz über den optimalen Zeitpunkt der initialen oralen Nährstoffaufnahme gibt. Trotzdem kommt es in vielen Fällen zu ausgedehnten Fastenperioden der Patientinnen und Patienten. Es gibt auch Untersuchungen, welche die zügige Wiederaufnahme der Darmperistaltik nach Operationen zeigen. (21)

Die unmittelbare orale Flüssigkeitsaufnahme hat nach Kaiserschnitteingriffen keinen negativen Einfluss auf das Verhalten der Darmmotilität. (22)

Wesentlich ist das Verständnis, dass postoperatives Fasten für wohlernährte und gesunde Patientinnen und Patienten keine negative Krankheitsdynamik bedeutet. Es muss in der modernen Medizin aber berücksichtigt werden, dass das Wohlbefinden des Patientinnen- und Patientenkollektivs durch einfache Maßnahmen massiv verbessert werden kann. (21)

Nach Kaiserschnitteingriffen in regional anästhetischen Verfahren in der Gruppe der Patientinnen mit früher Nährstoffaufnahme konnte eine signifikante Reduktion der Hospitalisierungsdauer erzielt werden. Diese Gruppe erhielt innerhalb von 8 Stunden feste Nahrung, während die Vergleichsgruppe nach dem oben erläuterten Schema erst am dritten postoperativen Tag mit fester Nahrung versorgt wurde. Der Unterschied betrug 49,5 Stunden bis zur Entlassung bei der Gruppe der frühen Gabe, im Vergleich zu 75,0 Stunden in der Vergleichsgruppe. Patienten in Allgemeinnarkose wurden aus dieser Studie gänzlich exkludiert. (23)

2. Material und Methoden

2.1. Planung der Fragestellung und Fragebogenentwicklung

Da Mundtrockenheit und Durstgefühl relativ häufig beobachtete Begleiterscheinungen von operativen Eingriffen im AWR sind und diese das Wohlbefinden massiv beeinflussen können, wurde Wohlbefinden als zentrales Qualitätsmerkmal dieser Untersuchung definiert. Aus diesem Grund wurden zwei Fragebögen erstellt, welche in den Abbildungen 9 und 10 ersichtlich sind. Es werden einerseits patientinnen- und patientenspezifische Parameter und andererseits interventionsspezifische Parameter erhoben. Die Patientinnen und Patienten wurden nicht randomisiert in 2 Gruppen eingeteilt. Eine Gruppe wurde ausschließlich befragt, während der anderen Gruppe zudem eine orale Flüssigkeitsaufnahme ermöglicht wurde. Der Inhalt der zwei Fragebögen ist vergleichbar, es handelt sich um eine adaptierte Formulierung in den einzelnen Gruppen.

Die subjektiven Eindrücke der Patientinnen- und Patientengruppe ohne Flüssigkeitsaufnahme wurden mit 6 Fragen abgedeckt.

1. Leiden Sie an Übelkeit? (30 min. nach Eintreffen in den AWR)
2. Empfinden Sie Mundtrockenheit?
3. Haben Sie ein Durstgefühl?
4. Würden Sie, wenn möglich etwas Wasser oder Tee trinken wollen?
5. Mussten Sie während des Aufenthaltes im Aufwachraum erbrechen?
6. Glauben Sie, dass die Möglichkeit zu trinken, Ihren Aufenthalt im Aufwachraum entscheidend verbessert hätte?

Der zweiten Gruppe, welche bis zu 150ml trinken durfte, wurden ebenso die 6 vergleichbaren Fragen gestellt.

1. Leiden Sie an Übelkeit? (30 min. nach Eintreffen in den AWR)
2. Empfinden Sie Mundtrockenheit?
3. Haben Sie ein Durstgefühl?
4. Fühlen Sie sich durch die Flüssigkeitsaufnahme besser?
5. Leiden Sie an Übelkeit?
6. Glauben Sie, dass das Trinken entscheidend zu Ihrem Wohlbefinden im Aufwachraum beiträgt?

Diese Fragen waren jeweils mit Ja oder Nein zu beantworten und wurden streng nach der Reihenfolge erhoben.

Gruppe ohne Flüssigkeitsaufnahme



Medizinische Universität Graz

Pretest „Die Inzidenz von Übelkeit und Erbrechen nach unmittelbar postoperativer Flüssigkeitsaufnahme“

Datum des Eingriffs:

Art der Operation und chirurgische Fachdisziplin:

Anästhesieverfahren und Dauer der Narkose: Inhalationsanästhesie oder TIVA

Intra- und postoperativ verwendete Medikamente:

Datenerhebung während der Aufenthaltsdauer im Aufwachraum

1) Leiden Sie an Übelkeit? (30 min. nach Eintreffen in den AWR)

JA / NEIN

2) Empfinden Sie Mundtrockenheit?

JA / NEIN

3) Haben Sie ein Durstgefühl?

JA / NEIN

4) Würden Sie, wenn möglich etwas Wasser oder Tee trinken wollen?

JA / NEIN

5) Mussten Sie während des Aufenthaltes im Aufwachraum erbrechen?

JA / NEIN

6) Glauben Sie, dass die Möglichkeit zu trinken, Ihren Aufenthalt im Aufwachraum entscheidend verbessert hätte?

JA / NEIN

Christoph Kirchengast, Larissa Halb
Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz

Abbildung 4: Fragebogen zur Datenerhebung der patientinnen-, patienten- und interventionsspezifischen Parameter der Gruppe ohne Trinken

Gruppe mit Flüssigkeitsaufnahme



Medizinische Universität Graz

Pretest „Die Inzidenz von Übelkeit und Erbrechen nach unmittelbar postoperativer Flüssigkeitsaufnahme“

Datum des Eingriffs:

Art der Operation und chirurgische Fachdisziplin:

Anästhesieverfahren und Dauer der Narkose: Inhalationsanästhesie oder TIVA

Intra- und postoperativ verwendete Medikamente:

Datenerhebung während der Aufenthaltsdauer im Aufwachraum

1) Leiden Sie an Übelkeit? (30 min. nach Eintreffen in den AWR)

JA / NEIN

2) Empfinden Sie Mundtrockenheit?

JA / NEIN

3) Haben Sie ein Durstgefühl?

JA / NEIN

4) Fühlen Sie sich durch die Flüssigkeitsaufnahme besser?

JA / NEIN

5) Leiden Sie an Übelkeit?

JA / NEIN

6) Glauben Sie, dass das Trinken entscheidend zu Ihrem Wohlbefinden im Aufwachraum beiträgt?

JA / NEIN

Christoph Kirchengast, Larissa Halb
Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz

Abbildung 5: Fragebogen zur Datenerhebung der patientinnen-, patienten- und interventionsspezifischen Parameter der Gruppe mit Trinken

Die chirurgische Intervention wurde anhand von 4 Punkten beschrieben.

1. Datum des Eingriffs
2. Art der Operation und chirurgische Fachdisziplin
3. Anästhesieverfahren und Dauer der Narkose: Inhalationsanästhesie oder TIVA
4. Intra- und postoperativ verwendete Medikamente

Neben Mundtrockenheit und Durstgefühl ist eine der wesentlichsten Einflussgrößen auf das postoperative Wohlbefinden die Vermeidung von PONV. Daher wurden die Risikofaktoren für PONV in einem zusätzlichen Protokoll dokumentiert. Dieses Formular ist in Abbildung 6 dargestellt und konnte für beide Gruppen verwendet werden.

Es wurden Parameter erhoben, welche den Risikoscore für PONV widerspiegeln. Diese sind Geschlecht, Raucherstatus, PONV Anamnese sowie Verabreichung von postoperativen Opioiden. In Ergänzung wurde dokumentiert, ob die Patientinnen und Patienten jünger oder älter als 50 Jahre sind. (15)

Die Notwendigkeit der Dokumentation von Übelkeit und Erbrechen zeigt sich insofern, dass diese Punkte Anwendung im Quality of Recovery Score 40 finden. Daher wurden sowohl das Vorhandensein von Übelkeit und Erbrechen als auch die Risikofaktoren für PONV dokumentiert. (24)

Faktoren der Scoringssysteme –
Diplomarbeit Christoph Kirchengast



Medizinische Universität Graz

1	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	2	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
3	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	4	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
5	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	6	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
7	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	8	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
9	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	10	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
11	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	12	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
13	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	14	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
15	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	16	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
17	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	18	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP
19	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP	20	Geschlecht: 50a Raucher PONV Anamnese Opiate post OP

Die postoperative Zufriedenheit von PatientInnen nach früher oraler Flüssigkeitsaufnahme

Abbildung 6: Dokumentationsformular der Faktoren der Scoringssysteme für das Risiko von PONV – Verwendung in beiden Gruppen

Die Einschlusskriterien in diese Fragebogenerhebung inkludierten sowohl Männer als auch Frauen zwischen dem vollendeten 18. bis zum 80. Lebensjahr. Es wurden ausschließlich Patientinnen und Patienten befragt, welche einen Eingriff in den Fachbereichen der plastischen Chirurgie, der Orthopädie, der Unfallchirurgie und der Allgemeinchirurgie durchführen lassen. Es wurden sowohl Patientinnen und Patienten mit regional anästhetischen Verfahren als auch Patienten, die eine Allgemeinnarkose erhielten, befragt.

Ausschlussgründe waren Verwirrtheit, eingeschränkte Vigilanz und eine mögliche Schluckstörung. Diese wurden durch verbale Kontaktaufnahme der Patientinnen und Patienten überprüft. Die Patientinnen und Patienten mussten örtlich, zeitlich und zur Person orientiert sein. Ebenso mussten die Patienten auf Aufforderung eine Schluckbewegung durchführen können.

Der Zeitpunkt der Befragung sollte 30 Minuten nach dem Eintreffen im AWR sein, damit man vergleichbare Aussagen erhält.

Das Ziel der Befragung war, eine eindeutige Tendenz zu erkennen, ob Patientinnen und Patienten während des Aufenthaltes im AWR trinken möchten oder nicht. Dabei war vor allem die Auswirkung einer oralen Flüssigkeitsaufnahme auf das Wohlbefinden von zentraler Bedeutung.

2.2. Literaturrecherche

Die Literaturrecherche erfolgte mit folgenden Schlagwörtern.

perioperative fasting, perioperative guidelines, risk score, PONV, nausea, vomiting, thirst, physiology, pathophysiology, postoperative fasting, postoperative oral hydration, airway protection, quality of recovery

Anhand dieser Schlagwörter wurde in PubMed recherchiert und eine Vielzahl an relevanter Literatur gefunden. In Ergänzung wurden Fachbücher herangezogen, um ein besseres Verständnis für die Thematik zu erlangen.

2.3. Durchführung der Datenerhebung

Die Erhebung von 18 Fragebögen pro Gruppe erfolgte im Laufe einer Kalenderwoche. Die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer wurden von den zuständigen Anästhesistinnen und Anästhesisten an das Pflegepersonal im AWR übergeben und an jede Patientin und jeden Patienten ein Monitoring angeschlossen. Nach 30 Minuten wurden die Patientinnen und Patienten nach den Einschlusskriterien befragt und danach unspezifisch in eine der zwei Gruppen zugewiesen. Im Anschluss daran wurden die Aussagen zum Fragebogen erhoben. Die 18 Patientinnen und Patienten, welche maximal 150ml Wasser trinken durften, durften dies nach Zuteilung in die spezifische Gruppe und nach ärztlicher Anordnung tun. Hierbei wurde ein GCS von 15 sichergestellt und eine Schluckprobe ohne Wasser durchgeführt, um ein Aspirationsrisiko quasi auszuschließen.

Die Datenerhebung erfolgte parallel in zwei Aufwächerräumen, da diese nur durch eine kurze Gehstrecke voneinander entfernt waren.

2.4. Statistische Auswertung der gesammelten Daten

Die Auswertung erfolgte anhand der gesammelten Daten, welche in einer Microsoft Excel® Datei zusammengeführt wurden. Da es sich um eine deskriptive Analyse handelt, erfolgt die Datenausgabe via Diagramme. Diese visualisieren die Zusammenhänge bzw. die Verhältnisse der einzelnen Aussagen zueinander. Diese Diagramme werden im folgenden Kapitel gesondert und ebenso in einer Zusammenschau beschrieben.

3. Ergebnisse

3.1. Ergebnisübersicht

Tabelle 3 zeigt eine Zusammenfassung der dokumentierten Ergebnisse. Insgesamt wurden 36 Patientinnen und Patienten befragt. Alle Patientinnen und Patienten wurden initial nach den gültigen Standards versorgt. Sie wurden von der Anästhesistin oder dem Anästhesisten, der die jeweilige Patientin oder den jeweiligen Patienten intraoperativ betreute, an das AWR – Personal übergeben und eine etwaige additive oder weiterzuführende Therapie wurde besprochen. Anschließend wurden die Patientinnen und Patienten den pflegerischen Maßnahmen unterzogen. Während dies erledigt wurde, wurde ein Teil der Dokumentation zu Studienzwecken durchgeführt. Dies beschränkte sich auf Daten, welche ohne direkten Patientinnen- und Patientenkontakt ermittelbar waren. Dabei handelte es sich um das Patientinnen- und Patientenalter und das Geschlecht, wie in Tabelle 10 ersichtlich ist. Bei den weiteren Daten handelte es sich um die intraoperativ verwendeten Medikamente, die Art und Dauer der anästhesiologischen Methode, die Art der Operation und ergänzend das Datum.

In den anschließenden Kapiteln erfolgt eine Beschreibung der dokumentierten Fakten.

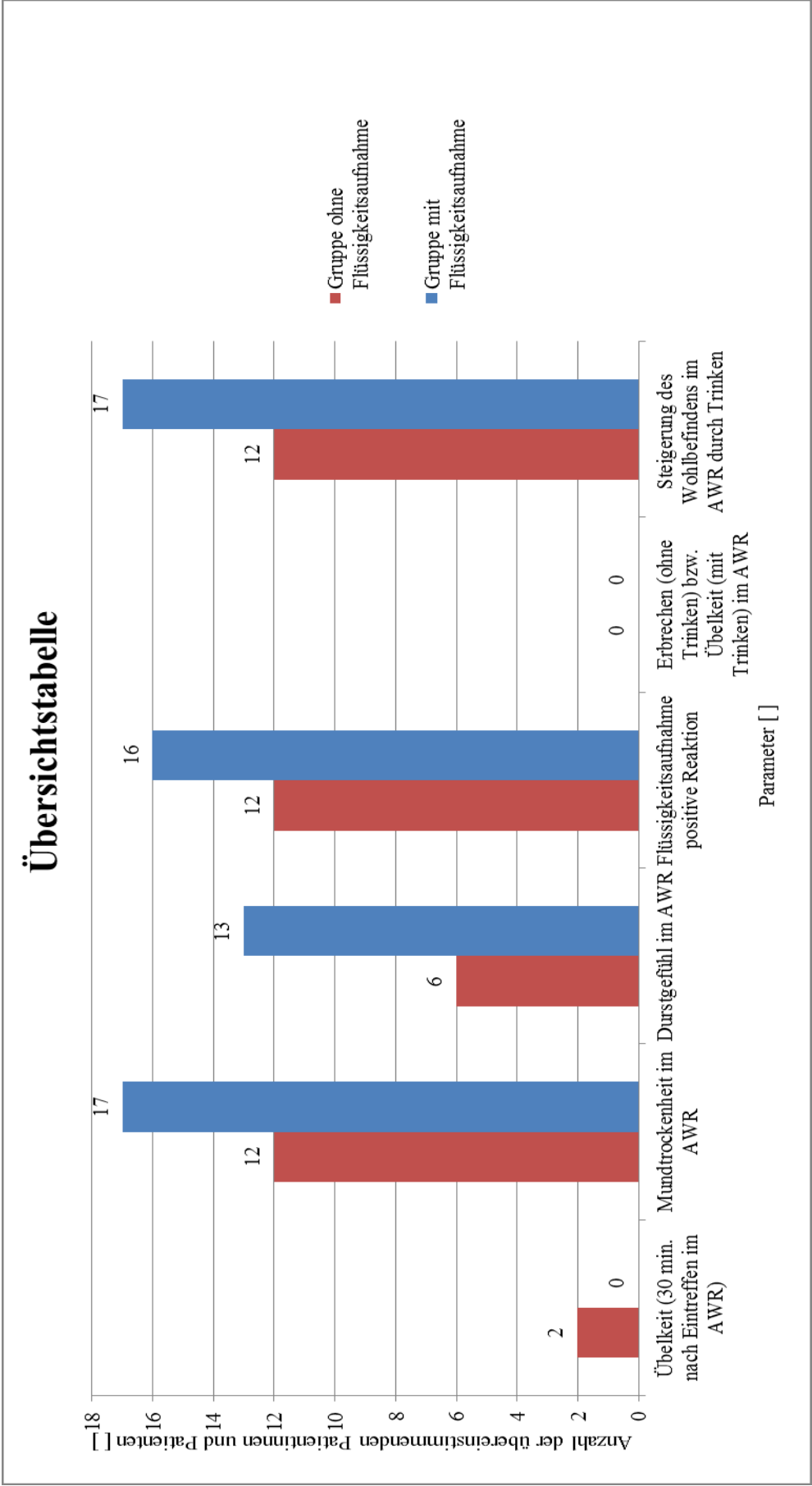


Tabelle 3: Übersichtstabelle der gesammelten Daten

3.2. Prävalenz von Übelkeit im Aufwachraum

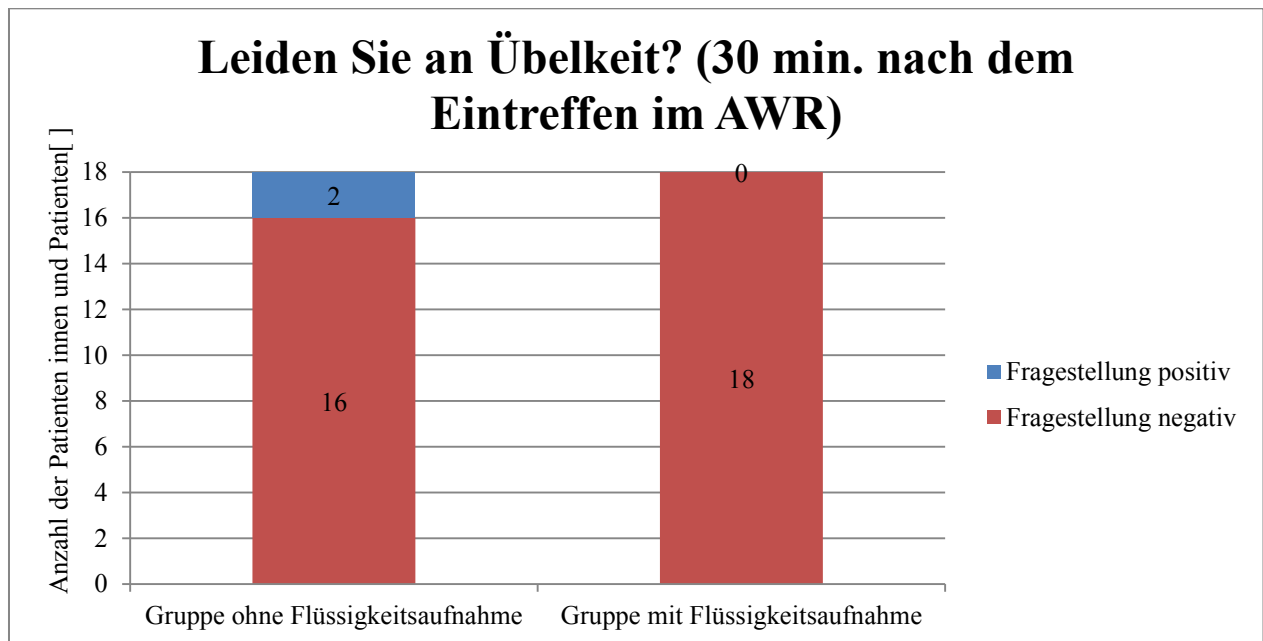


Tabelle 4: Leiden Sie an Übelkeit? (30 Min. nach dem Eintreffen im AWR)

Auf die Frage, ob die Patientinnen und Patienten unter Übelkeit leiden, antwortete der Großteil der Patientinnen und Patienten mit „Nein“, wie die Darstellung der Tabelle 4 visualisiert. Lediglich zwei Befragte gaben an, unter Übelkeit zu leiden. Beide Patientinnen oder Patienten mit Übelkeit befinden sich in der Gruppe ohne Flüssigkeitsaufnahme. Diese Umfrage ergibt somit eine positive postoperative Situation. Annähernd 89% der nüchternen Gruppe müssen demnach nicht unter Übelkeit die Zeit im AWR verbringen, sondern können sich, sofern es die restliche individuelle Situation zulässt, ausruhen. Sogar 100% der Patientinnen und Patienten der Gruppe, welche trinken darf, leidet nicht unter Übelkeit. Da diese Befragung noch vor jeglicher Flüssigkeitsaufnahme erfolgte, kann man keine Veränderung erkennen. Die Ausgangsparameter sind demnach gut vergleichbar.

3.3. Mundtrockenheit im Aufwachraum

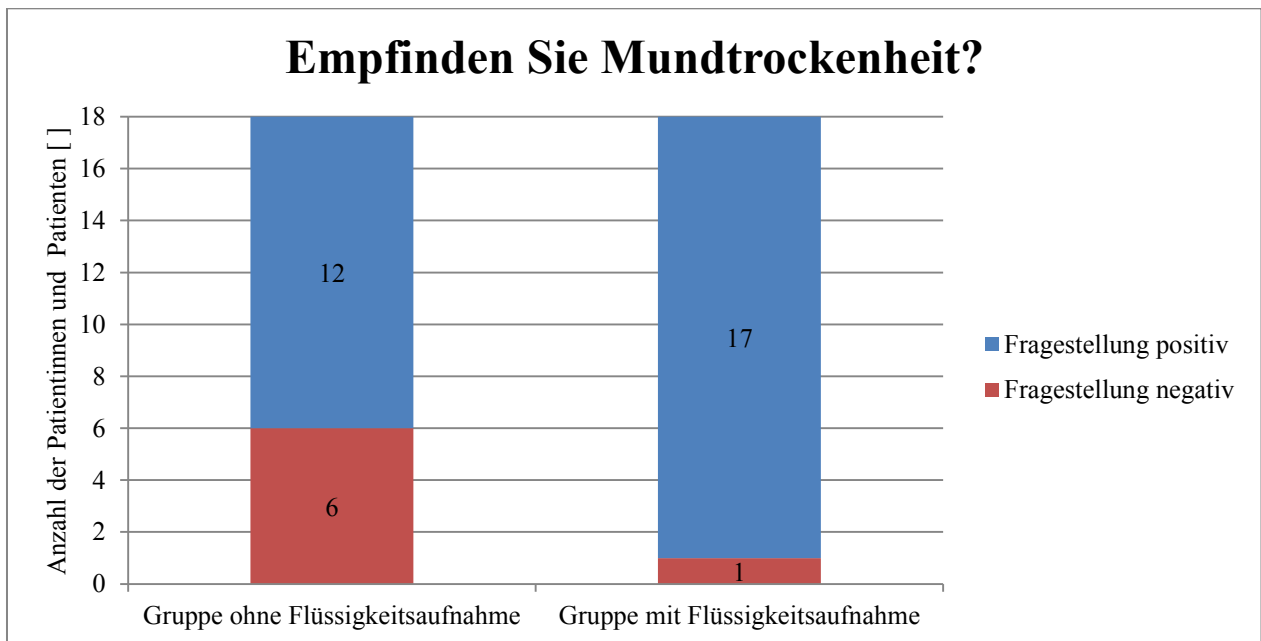


Tabelle 5: Empfinden Sie Mundtrockenheit?

Die zweite Frage an die Patientinnen und Patienten beschäftigte sich mit dem subjektiven Empfinden der vorliegenden Mundtrockenheit. Das Resultat aus dieser Fragestellung ergibt in beiden Gruppen eine deutliche Mehrheit an Patientinnen und Patienten, welche unter Mundtrockenheit leiden. In der Gruppe, welche lediglich befragt wurde, gibt ein Drittel an, keine Trockenheit im Mund- und Rachenbereich zu verspüren. Hingegen beschreiben 17 der 18 Befragten der Gruppe, welche im Anschluss trinken durfte, ein derartiges Empfinden. Das ergibt etwas mehr als 94% der Patientinnen und Patienten und somit eine rund 27% höhere Patientenzahl.

3.4. Durstgefühl im Aufwachraum

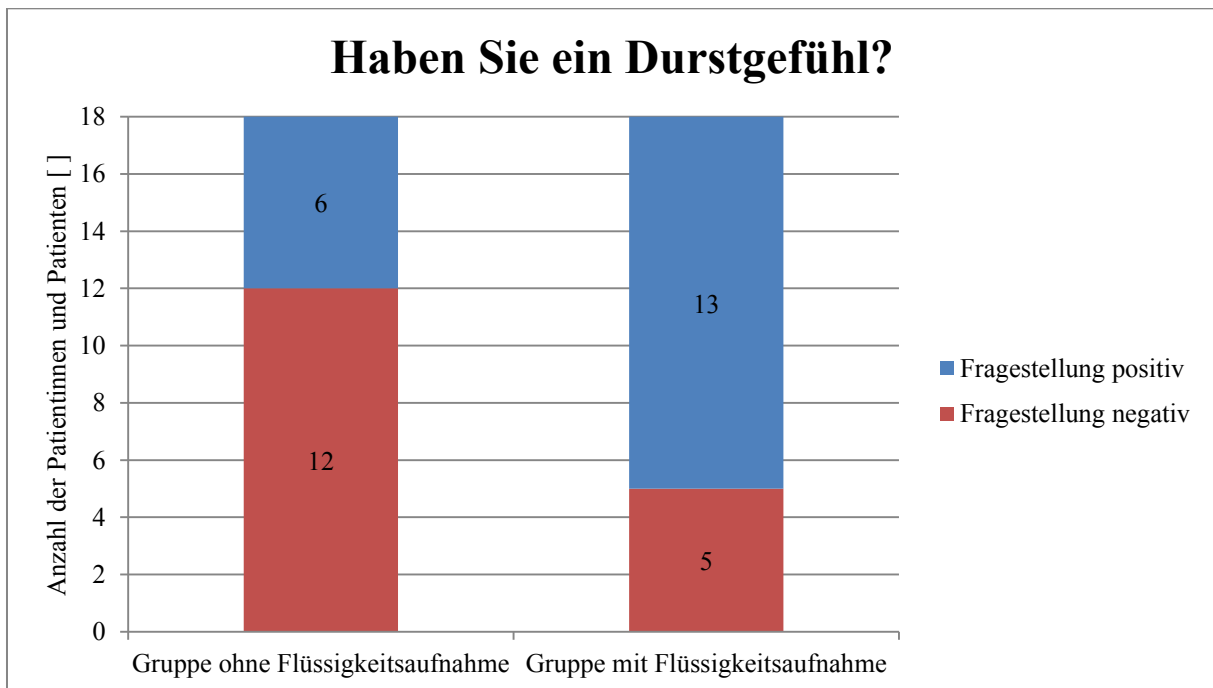


Tabelle 6: Haben Sie ein Durstgefühl?

Eine sich davon unterscheidende Situation zeigt sich bei der Frage nach dem Durstgefühl. Einerseits gab ein Drittel der Patientinnen und Patienten der Gruppe ohne orale Flüssigkeitsaufnahme an, durstig zu sein, und andererseits beantworteten etwa 72% der Gruppenmitglieder, die getrunken haben, diese Frage positiv.

3.5. Flüssigkeitsaufnahme im Aufwachraum

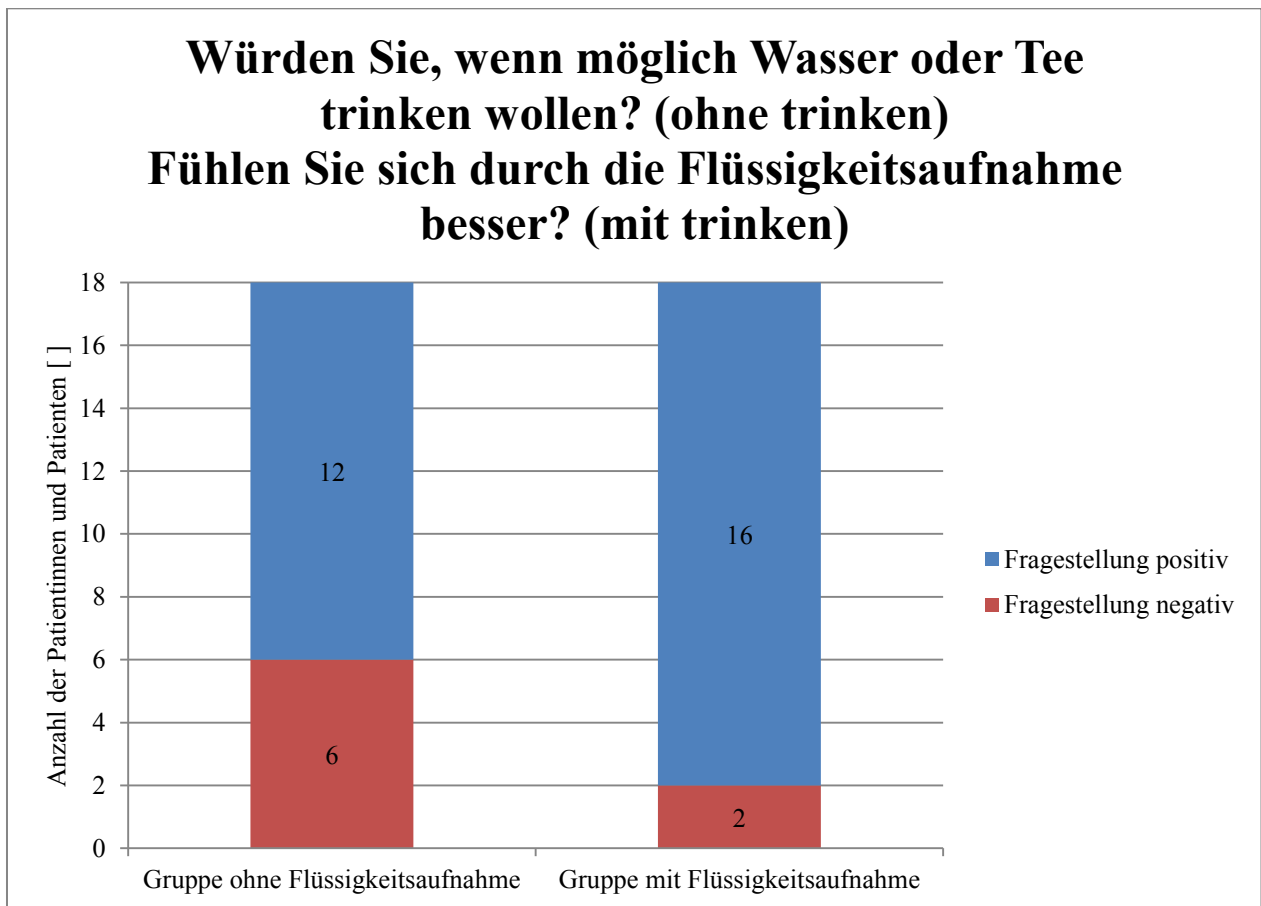


Tabelle 7: Würden Sie, wenn möglich Wasser oder Tee trinken wollen?

Diese Frage unterscheidet sich in den jeweiligen Gruppen insofern, da eine Gruppe etwas trinken durfte, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der anderen nur nach ihrem Verlangen nach Flüssigkeit befragt wurden.

Es wurde nicht spezifiziert, ob ein bestimmtes Patientinnen- und Patientenkollektiv Tee oder Wasser präferiert. Lediglich der Wille Flüssigkeit aufzunehmen war Inhalt dieser Datenreihe. Auf die Frage, ob Patientinnen und Patienten die Möglichkeit, etwas zu trinken, in Anspruch nehmen würden, erteilten 66,66% eine positive Antwort. Acht Patientinnen und Patienten würden das Angebot der oralen Flüssigkeitsaufnahme nicht annehmen. Es wurde bei jeder Patientin und jedem Patienten die Reihenfolge der Fragestellungen eingehalten und im Anschluss daran wurde nachgefragt, warum diese Patientinnen und Patienten nichts trinken wollen. Nur einmal wurde angegeben, dass primär eine forcierte Analgesie benötigt wird. Die

restlichen Patientinnen und Patienten gaben an, keine Mundtrockenheit und keinen Durst zu verspüren und daher nichts trinken zu wollen.

Der anderen Gruppe wurde vor dieser Frage ermöglicht maximal 150ml Wasser zu trinken. Rund 89% der Patientinnen und Patienten gaben hierbei eine Verbesserung der individuellen Situation durch das Trinken an. Nur zwei Patientinnen und Patienten gaben keine Verbesserung des Wohlbefindens an.

3.6. Status im Aufwachraum

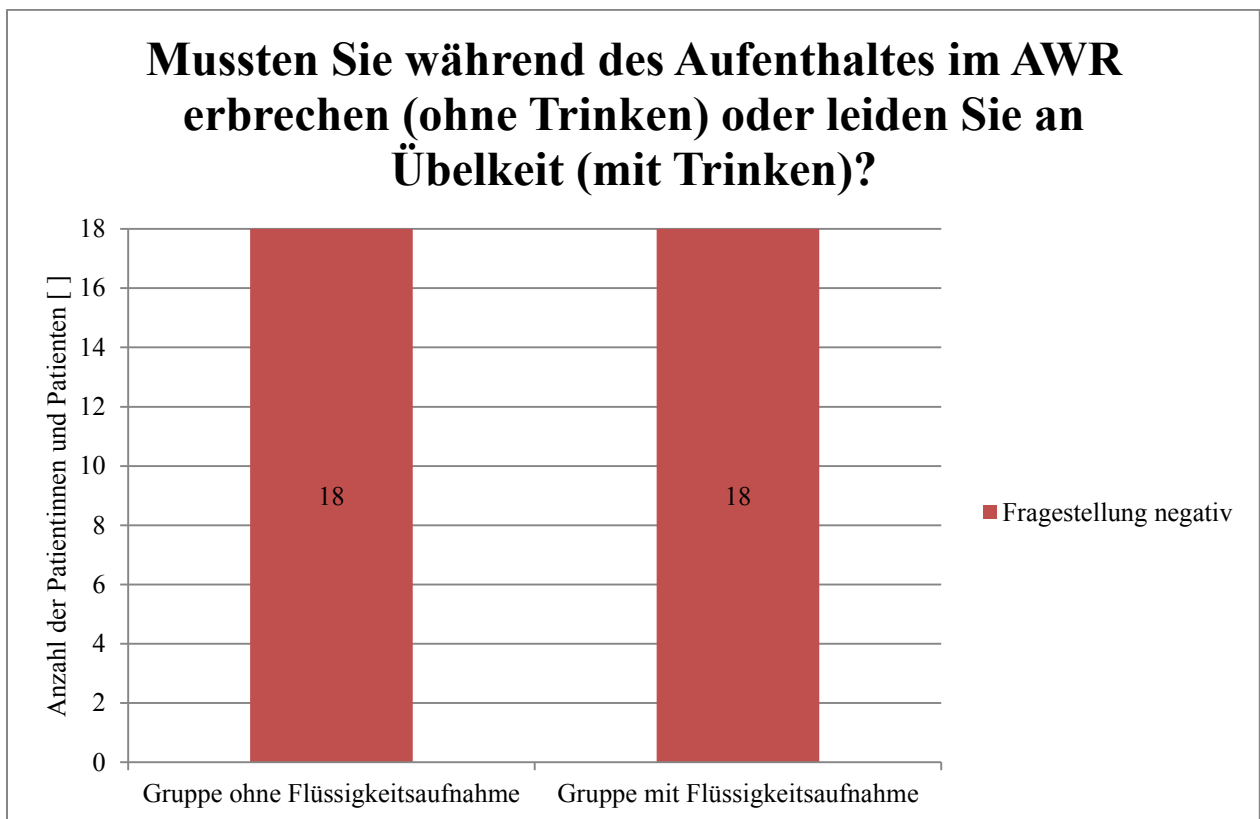


Tabelle 8: Mussten Sie während des Aufenthaltes im AWR erbrechen?

Tabelle 8 beschreibt zwei unterschiedliche Aspekte. Keine befragte Patientin und kein befragter Patient der Gruppe ohne orale Flüssigkeitsaufnahme musste während des Aufenthaltes im AWR erbrechen. Somit blieben 100% der Patientinnen und Patienten von der Komplikation des postoperativen Erbrechens verschont. Ebenso waren 100% der Patientinnen und Patienten ohne Übelkeit, nachdem sie den Becher Wasser trinken durften. Additiv zum Fragebogen wurde notiert, dass auch in der Gruppe der Patientinnen und Patienten, welche

trinken durften, keine Patientin und kein Patient erbrechen musste und somit 100% ohne diese Komplikation im AWR geführt werden konnten.

3.7. Wohlbefinden im Aufwachraum

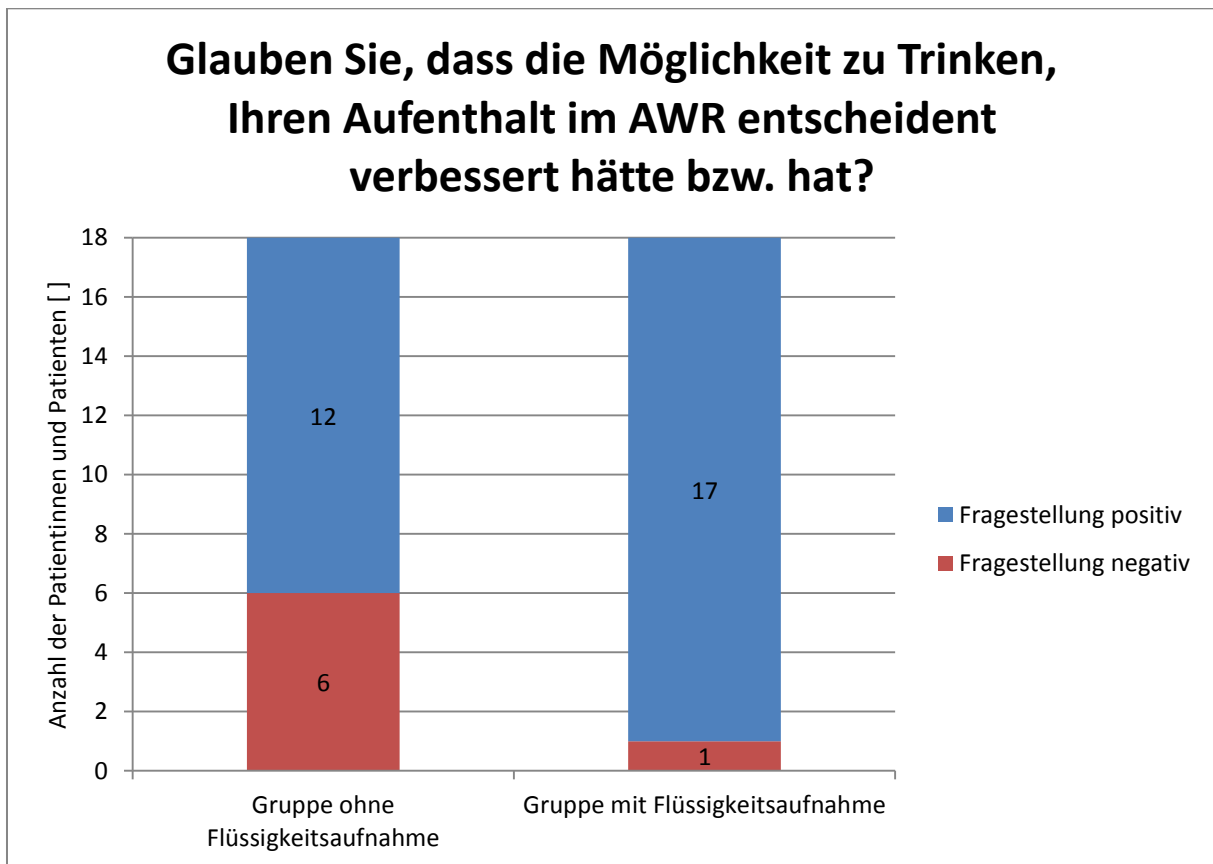


Tabelle 9: Glauben Sie, dass die Möglichkeit zu trinken, Ihren Aufenthalt im AWR entscheidend verbessert hätte?

Die letzte Frage auf dem Fragebogen beschäftigt sich mit dem Wohlbefinden der Patientinnen und Patienten im AWR. Die Frage zielt speziell darauf ab, ob durch eine orale Flüssigkeitsaufnahme eine massive Verbesserung des Wohlbefindens erzielt werden könnte bzw. ob eine eindeutige Verbesserung des Wohlbefindens im AWR durch eine Flüssigkeitsaufnahme vorliegt. Ein Drittel der Befragten der Gruppe ohne Trinkerlaubnis gab bei der Frage, welche in Tabelle 9 dargestellt ist, an, dass sie an eine Verbesserung der Situation im AWR glauben, wenn sie etwas trinken dürften. Das restliche Drittel wird von Patientinnen und Patienten eingenommen, welche sich nicht vorstellen konnten, dass eine Flüssigkeitsaufnahme durch den Mund einen solchen Effekt mit sich bringen würde. Mehr als 94% der Patientinnen und Patienten gaben an, dass durch die Möglichkeit Wasser zu trinken eine eindeutige Besserung des Wohlbefindens in der postoperativen Phase erreicht werden kann. Lediglich einmal wurde keine Besserung durch die Flüssigkeitsaufnahme angeben.

In der sehr geringen Gruppengröße findet sich ein Unterschied von 5 Patientinnen und Patienten. Die Gruppe, welche tatsächlich trinken durfte, präsentiert sich mit einem sehr positiven Ergebnis und mit einem Anteil von 28% mehr zufriedenen Patientinnen und Patienten.

3.8. Ergänzende Datenerhebung

Die additive Datenerhebung wurde durchgeführt, um eventuelle Zusammenhänge besser zu verstehen.

3.8.1. Faktoren der Scoringsysteme

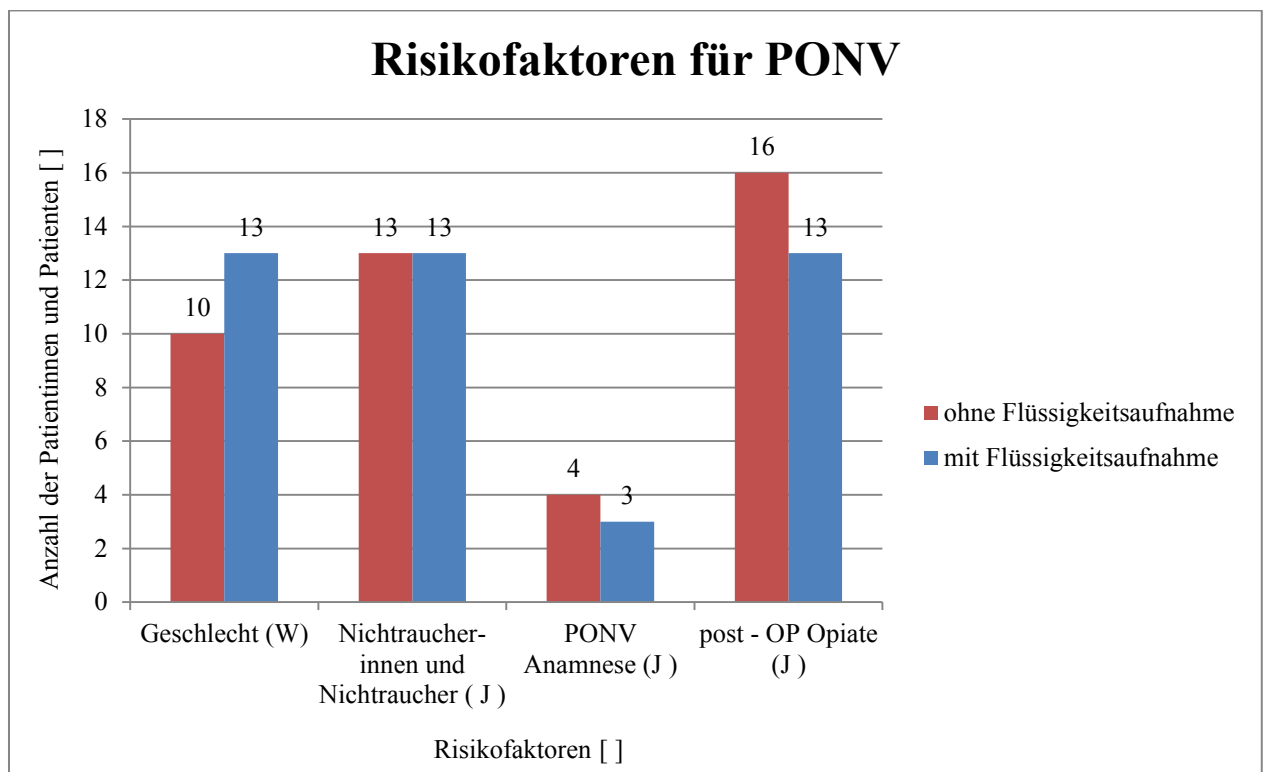


Tabelle 10: Risikofaktoren für PONV; W: weiblich; J: ja;

Wie in der Arbeit „A Simplified Risk Score for Predicting Postoperative Nausea and Vomiting“ von Christian C. Apfel et al. beschrieben, wurden auch die Risikofaktoren für das Auftreten von PONV dokumentiert. Tabelle 10 zeigt die jeweilige absolute Anzahl an vorhandenen Risikofaktoren. Die Daten der Parameter Geschlecht, Nichtraucherinnen- und Nichtraucherstatus, PONV – Anamnese und Verabreichung von postoperativen Opioiden stellen eine Zunahme des PONV – Risikos dar, wobei das Risiko mit der Anzahl der zutreffenden Risikofaktoren ansteigt. (15)

Mit 10 Frauen in der Gruppe der Patientinnen und Patienten ohne Flüssigkeitsaufnahme und 13 Frauen in der Gruppe mit Flüssigkeitsaufnahme wurden mehr als die Hälfte der Patientinnen und Patienten vom weiblichen Geschlecht befragt.

Während der Befragung bezüglich der Rauchgewohnheiten gaben jeweils 13 Patientinnen und Patienten an, nicht zu rauchen, während es sich bei den jeweils übrigen 5 Teilnehmerinnen und Teilnehmern um Raucher handelt.

Eine in beiden Gruppen annähernd ähnliche PONV – Anamnese kann erhoben werden. Während in der Gruppe ohne orale Flüssigkeitsaufnahme 14 Patientinnen und Patienten über keine Komplikationen bezüglich PONV klagten, waren es 3 in der Gruppe mit postoperativer oraler Flüssigkeitsapplikation. Es wurde nicht erhoben, ob diese Patientinnen und Patienten das erste Mal oder schon zum wiederholten Male operiert worden sind.

Die Mehrheit der Patientinnen und Patienten erhielt im AWR eine Analgesie im Rahmen einer Opioidgabe. Nur 2 der 18 Patientinnen und Patienten in der Gruppe ohne Trinken wurden nicht mit morphinhaltigen, systemischen Analgetika behandelt, wobei 5 Patientinnen und Patienten ohne Opioidgabe bei der Gruppe mit oraler Flüssigkeitsaufnahme dokumentiert werden können. Der Großteil der Patientinnen und Patienten erhielt somit eine Schmerztherapie auf Morphinbasis.

3.8.2. Risikofaktoren der Patientinnen und Patienten

In Tabelle 11 ist die Anzahl der jeweils vorhandenen Risikofaktoren dargestellt. Ab größer gleich drei Risikofaktoren wurde das Feld rot hinterlegt, um ein erhöhtes PONV Risiko zu unterstreichen. 18 Patientinnen und Patienten weisen drei, und zwei Patientinnen und Patienten sogar vier Risikofaktoren auf, wodurch sie eine viel höhere Wahrscheinlichkeit, an PONV zu leiden, haben, als die anderen 16 Patientinnen und Patienten. In beiden Gruppen ergibt die Auflistung ein erhöhtes Risiko für PONV bei 10 Patientinnen und Patienten.

Die Risikofaktoren sind nach Empfehlung des Scoringsystems nach Christian C. Apfel dokumentiert. (15)

Risikoscore nach Apfel et al. ohne Flüssigkeitsaufnahme		Risikoscore nach Apfel et al. mit Flüssigkeitsaufnahme	
Patientinnen- und Patientennummer	Risikofaktoren Anzahl	Patientinnen- und Patientennummer	Risikofaktoren Anzahl
1	2	1	3
2	3	2	3
3	2	3	3
4	2	4	2
5	3	5	3
6	2	6	4
7	3	7	3
8	2	8	3
9	3	9	2
10	3	10	3
11	2	11	3
12	3	12	2
13	3	13	2
14	4	14	2
15	3	15	2
16	3	16	3
17	1	17	0
18	1	18	2

Tabelle 11: Risikofaktoren geordnet nach Gruppen nach Apfel et al.

3.8.3. Art der durchgeführten Operation

Dadurch, dass die Aufwachräume der Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastischen Chirurgie und Allgemeinchirurgie der Universitätsklinik Graz als Quelle der Datenerhebung gewählt wurden, sind übrige Fachbereiche der chirurgischen Versorgung nicht erfasst worden.

Es wurde kein besonderes Augenmerk auf die Art der Operation gelegt, da keine diesbezüglichen Empfehlungen vorhanden sind. (1)

3.8.4. Art und Dauer der verwendeten anästhesiologischen Verfahren

Es wurde bei 32 von 36 dokumentierten Patientinnen und Patienten eine Allgemeinnarkose durchgeführt, während bei vier Patientinnen und Patienten eine Spinalanästhesie angewandt wurde. Bei allen vier Patientinnen und Patienten wurde eine Spinalanästhesie im Lumbalbereich verabreicht. In 30 Fällen sind die Patienten mit einer balancierten Anästhesie versorgt worden. In zwei Fällen wurde eine TIVA durchgeführt, wobei pro Gruppe eine Patientin oder ein Patient mit einer TIVA geführt wurde.

Die Art und Dauer der Narkose sind bislang nicht im Risiko – Score für PONV enthalten, da es regional von Institution zu Institution massive Unterschiede gibt und daher keine verwendbaren Aussagen extrahiert werden konnten. (15)

Aus diesem Grund kann keine Auswertung dieser Komponenten vorgenommen werden. Die Dauer der Narkosen beläuft sich auf einen Bereich zwischen 1 Stunde und 3 Minuten bis 4 Stunden und 12 Minuten, wobei sich ein Mittelwert von 2 Stunden und 21 Minuten in der Gruppe ohne oraler Flüssigkeitsaufnahme ergibt und 2 Stunden und 8 Minuten in der Gruppe der oralen Flüssigkeitsaufnahme resultiert.

	Gruppe ohne Trinken	Gruppe mit Trinken
Mindestdauer	1h 10min	1h 3min
Maximaldauer	4h 12min	3h 23min
Arithmetisches Mittel	2h 21min	2h 8min

Tabelle 12: Dauer der anästhesiologischen Verfahren und Bestimmung des arithmetischen Mittelwertes je Gruppe

3.8.5. Intra- und postoperativ verwendete Medikamente

Zur Dokumentation der applizierten Medikamente wurden die Präparate und deren Wirkstoffnamen notiert. Es wurde in zwei Schritten gearbeitet, um die intraoperativen Medikamente, wie in Tabelle 12 sichtbar, und die postoperativ applizierten Medikamente, wie in Tabelle 13 erkennbar, unterscheiden zu können. In Tabelle 12 und 13 sind die einzelnen Medikamente in definierte Gruppen zusammengefasst.

Medikamente im intraoperativen Setting, siehe Tabelle 12:

- Analgetika
 - Ultiva®
 - Dipidolor®
 - Fentanyl®
 - Novalgin®
 - Neodolpasse®
- Anästhetika
 - Propofol®
- Muskelrelaxantien
 - Esmeron®
 - Nimbex®
- spezielle Medikamente, welche bei bestimmten Indikationen appliziert wurden
 - Robinul®
 - Ephedrin®
 - Respicur®
 - Neo Synephrine®
 - Dormicum®
 - Geloplasma®
 - Elo Zell®
- Antiemetika
 - Ponveridol®
 - Xomolix®
 - Zofran®
 - Dexamethason®

Alle Patientinnen und Patienten haben im Rahmen der Allgemeinnarkose Opiode zur Analgesie bekommen. Lediglich die zwei Patientinnen und Patienten mit Spinalanästhesie erhielten im perioperativen Setting keine Opiode. Sechs Mal wurde keine intraoperative antiemetische Prophylaxe verabreicht.

	Medikament	Wirkstoff	Σ ohne Trinken	Σ mit Trinken
Analgetika	Ultiva	Remifentanyl	16	15
	Dipidolor	Piritramid	15	13
	Fentanyl	Fentanyl	4	3
	Novalgine	Metamizol	8	5
	Neo Dolpasse	Diclofenac/ Orphenadrin	7	3
Anästhetika				
	Propofol	Propofol	18	14
Muskelrelaxantien				
	Esmeron	Rocuronium	12	5
	Nimbex	Cisatracurium	2	2
additive Medikamente				
	Robinul	Glycopyrronium	2	3
	Ephedrin	Ephedrin	10	6
	Respicur	Theophyllin	3	1
	Neo Synephrin	Phenylephrin	2	1
	Dormicum	Midazolam	3	8
	Anexate	Flumazenil	0	1
	Catapresan	Clonidin	0	4
	UFH	unfraktioniertes Heparin	0	1
Lokalanästhetika				
	Mepinaest 1%	Mepivacain 1%	0	1
	Naropin	Ropivacain	0	2
	Bucain 0,5% isobar	Bucain 0,5% isobar	0	5
spezielle Infusionen				
	Geloplasma		1	0
	Elo Zell		1	0
	Erythrozyten- konzentrat		0	1
	Thrombozyten- konzentrat		0	1
Antiemetika				
	Ponveridol	Droperidol	4	1
	Xomolix	Droperidol	2	6
	Zofran	Ondansetron	5	1
	Paspertin	Metoclopramid	0	2
	Dexa- methason	Dexa- methason	4	0

Tabelle 13: Aufstellung der intraoperativen Medikamente

Medikamente im postoperativen Setting, siehe Tabelle 13:

- Analgetika
 - Dipidolor®
 - Novalgin®
 - Ketanest S®
- Antihypertonikum (unter Ausnutzung der Zusatzwirkungen)
 - Catapresan®
- Antiemetika
 - Dexamethason®
 - Zofran®
 - Domperidon®

Da bei den Befragten nur zwei Patientinnen und Patienten angaben, Übelkeit zu verspüren, ist es gut nachvollziehbar, dass im AWR – Aufenthalt eine sehr geringe Rate an antiemisch wirksamen Substanzen verabreicht wurde. Kollektiv haben alle Patientinnen und Patienten eine postoperative Schmerztherapie erhalten. Nur in zwei Fälle erfolgte diese ohne ein Opioid. In Graz wird an der Universitätsklinik in der Regel Dipidolor® verwendet und in repetitiven Boli verabreicht.

	Medikament	Wirkstoff	Σ ohne Trinken	Σ mit Trinken
Analgetika	Dipidolor	Piritramid	16	13
	Novalgin	Metamizol	6	5
	Neo Dolpasse	Diclofenac/ Orphenadrin	0	2
	Ketanest S	Esketamin	1	0
Antihypertonikum	Catapresan	Clonidin	5	1
Antiemetika				
	Dexa- methason	Dexa- methason	1	0
	Zofran	Ondansetron	1	0
	Domperidon	Domperidon	1	0

Tabelle 14: Aufstellung der postoperativen Medikamente

4. Diskussion

4.1. (Subjektiver) Eindruck des gesamten Untersuchungskollektives

Grundsätzlich ist eine durchaus positive Richtung zu erkennen. Zwei Drittel der Patientinnen und Patienten ohne orale Flüssigkeitsaufnahme gaben an, dass eine postoperative Flüssigkeitsaufnahme eine wesentliche Steigerung des Wohlbefindens bewirken würde. Im Gegensatz dazu gab nur ein Drittel an, Durst zu verspüren. Daher ist anzunehmen, dass es sich um eine leichte Verzerrung der Situation handelt. Es wurde zuerst gefragt, ob Durst besteht und erst im Anschluss daran, ob die Patientinnen und Patienten glauben, dass eine postoperative Flüssigkeitsaufnahme ihr Wohlbefinden verbessern würde. Die Annahme vieler Befragter, längere Zeit nach Operationen keine Flüssigkeit zu sich nehmen zu dürfen, kann jedoch zu einer Depression der Daten führen.

Bei der Befragung der Gruppe, welche trinken durfte, zeigt sich eine ähnliche Situation, wobei 72% ein Durstgefühl und 89% eine deutliche Verbesserung durch das Trinken angaben. Da die Patientinnen und Patienten bei der Frage nach dem Durst noch nicht wussten, dass sie der Gruppe mit Flüssigkeitsaufnahme angehören, kann man diese Werte sehr gut miteinander vergleichen.

Die Fragen nach dem Wohlbefinden sowohl nach einer möglichen, als auch nach einer tatsächlichen oralen Flüssigkeitsaufnahme zeigen positive Ergebnisse. Vor allem das Resultat, dass 94% der Patientinnen und Patienten in der Gruppe der postoperativen oralen Flüssigkeitsaufnahme angaben, dass dies das Wohlbefinden im AWR steigern, gibt einen konkreten Hinweis auf die Notwendigkeit der Verbesserung des postoperativen Settings.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden speziell die oben erwähnten Fragestellungen erarbeitet. Es wurde nicht auf postoperativen Schmerz, postoperative Verwirrtheit und andere Erscheinungen eingegangen, welche die Zufriedenheit mitbeeinflussen.

4.2. Flüssigkeitsaufnahme im Aufwachraum

Betrachtet man die Auswertung der Fragebögen, kommt man zu dem Schluss, dass in der Gruppe ohne Flüssigkeitsaufnahme zwar zwei Drittel der Patientinnen und Patienten angaben, nicht durstig zu sein, während jedoch eine Mehrheit von zwei Drittel der befragten Patientinnen und Patienten wiederum das Angebot von frühzeitiger oraler Flüssigkeitsaufnahme annehmen würde. Ein geringerer Unterschied besteht in der Gruppe mit Flüssigkeitsaufnahme, wobei mehr als 72% angaben, durstig zu sein, und sogar 89% ausdrückten, durch das Trinken eine angenehmere Zeit im AWR erlebt zu haben.

Zusätzlich leiden die Patientinnen und Patienten mehrheitlich unter einem trockenen Gefühl im Mund- und Rachenbereich. Hierfür können Parasympatholytika und Stress mögliche Ursachen sein. Beide Faktoren haben eine Steigerung des Sympathikotonus zur Folge. Dadurch wird die wesentliche Speichelsekretion in den Mundspeicheldrüsen gehemmt und daraus resultiert ein Trockenheitsgefühl im Mund- und Rachenbereich. Ebenso kann durch eine Sauerstoffapplikation ein trockener Atem entstehen. Durch allgegenwärtige Befeuchtungsanlagen des Atemgases wird versucht, dieses Empfinden so gering als möglich zu halten. (34,35)

Die multimodalen Ansätze zur Prävention einer Reduktion der Speichelsekretion sollten in weiteren Untersuchungen in die Fragestellung des postoperativen Wohlbefindens miteinfließen. Hierfür muss eine genaue Aufstellung der perioperativ und vor allem intraoperativ verwendeten Medikamente erfolgen. Die Methode der Messung der salivary amylase activity stellt eine objektive Möglichkeit dar, um das patientinnen- und patientenspezifische Stresslevel einteilen zu können. Hiermit könnte man verhindern, dass Patientinnen und Patienten einem zu hohen Stress ausgesetzt werden. Intraoperativ ist eine der häufigsten Ursachen für Stressreaktionen ein Schmerzreiz. (27)

Die Tatsache der vielfältigen Ursachen von Mundtrockenheit deckt sich sehr gut mit den nicht dokumentierten Beobachtungen des Pflegepersonals des AWR.

Als die Patientinnen und Patienten befragt wurden, ob sich das Wohlbefinden ihrer Meinung nach durch Trinken verbessern könnte, erwiderten mehr als 66% der Befragten dies mit einer positiven Antwort. Die Patientinnen und Patienten, welche tatsächlich trinken durften und dies als Steigerung des Wohlbefindens empfanden, wiesen eine Mehrheit von über 94% auf.

Dieses Resultat bezeugt somit die Verbesserung des individuellen Wohlbefindens durch die orale Flüssigkeitsaufnahme.

Insgesamt kann man folgende klare Tendenz erkennen. Die Mehrheit der Patientinnen und Patienten gibt ein Trockenheitsgefühl und eine positive Erwartung für die Möglichkeit, etwas Trinken zu dürfen, an. Vor allem ist die positive Reaktion in der Gruppe der oralen Flüssigkeitsaufnahme auf die Möglichkeit des Trinkens zu unterstreichen. Es fällt jedoch auf, dass eine Minderheit von einem Viertel in der Gruppe ohne Flüssigkeitsaufnahme angab, durstig zu sein. Die Patientinnen und Patienten, die keinen Durst angaben, aber dennoch eine orale Flüssigkeitsaufnahme begrüßen würden, würden demnach ebenso von einem liberaleren postoperativen, oralen Flüssigkeitsmanagement profitieren. Im Endeffekt ist eine Verbesserung der individuellen Situation das Ziel.

Diese Fakten legen nahe, dass eine umfassendere Untersuchung in einem ausgedehnteren und größeren Patientinnen- und Patientenkollektiv als sinnvoll zu betrachten ist. Hierbei muss kontrolliert werden, ob die Patientinnen und Patienten in der Lage sind, unter den auslassenden Wirkungen der Anästhetika und Schmerzmittel sicher zu trinken. Durch die Maßnahme der Flüssigkeitsaufnahme darf nicht riskiert werden, dass es zu einer Steigerung der Aspirationsfälle kommt. Hierfür muss sichergestellt sein, dass keine Vigilanzstörung, keine Bewusstseinsbeeinträchtigung und keine Schluckproblematik vorliegen.

Ein weiterer bedeutender Schritt zur Patientinnen- und Patientensicherheit, stellt den Ausschluss eines Relaxansüberhanges dar. Es wird die Kontrolle durch Stimulation des Nervus Ulnaris empfohlen. Die resultierende neuromuskuläre Antwort des Musculus Adductor Pollicis und somit eine neuromuskuläre Dissoziation werden bestimmt, falls die Relaxantien nicht vollständig abgebaut oder antagonisiert sind. Mit dieser Untersuchung kann man die Relaxierung objektiv bestimmen und im Zuge dessen zur Kontrolle der Einschlusskriterien heranziehen. (28)

In einer aufbauenden Studie ist die Beobachtung empfehlenswert, ob das Wohlbefinden der Patientinnen und Patienten durch das vom Pflegepersonal durchgeführte Befeuchten der Lippen, der Zunge und des Gaumens oder durch die selbstständige orale Flüssigkeitsaufnahme zielführender ist. Dadurch kann auch bestimmt werden, ob rein das Befeuchten des Mund- und Rachenraumes oder das Trinken an sich eine positive Auswirkung auf das postoperative Wohlbefinden während des Aufenthaltes im AWR hat. Man wird mit hoher Wahrscheinlichkeit keine einheitliche Methode definieren können, aber es sollten

Empfehlungen erstellt werden können, in welcher Situation eine selbstständige Maßnahme und wann eine Maßnahme des Pflegepersonals als notwendig erscheint.

Durch die Vermeidung von Risikofaktoren kann das PONV – Risiko der Patientinnen und Patienten drastisch reduziert werden. Zum Beispiel sinkt das relative Risiko um etwa 19% bei Vermeidung einer Inhalationsnarkose mit volatilen Anästhetika. (1)

Bei dieser Untersuchung ist die Rate an postoperativen Nachwirkungen der Narkose, vor allem der positive Trend von PONV zu erwähnen. Lediglich 2 Patientinnen und Patienten von den 36 Befragten gaben an, Übelkeit zu verspüren. Keiner der 36 Patientinnen und Patienten musste im Rahmen des Aufenthaltes im AWR erbrechen. Diese Zahlen sind im Vergleich zu den Zahlen aus der Literatur sehr positiv zu werten. In der Fachlektüre wird eine PONV Inzidenz von 30% angegeben. (6)

Patientinnen und Patienten, welche eine positive PONV – Anamnese aufweisen, profitieren von den mittlerweile sehr breitflächig implementierten PONV – Prophylaxe Schemata. Aufgrund der Tatsache, dass, wie eingangs erwähnt, die heutzutage durchgeführten anästhesiologischen Maßnahmen einen hohen Sicherheitsfaktor aufweisen und dadurch die Narkose assoziierte Morbidität und Mortalität nicht mehr primäres Ziel der Qualitätssteigerung sind, ist es notwendig das Wohlbefinden der Patientinnen und Patienten als eine elementare Zielgröße zu definieren. (1)

Additiv muss die soziökonomische Wichtigkeit der Inzidenz von PONV berücksichtigt werden. Hierbei ist vor allem eine verlängerte Betreuungsdauer im Aufwachraum, ein erhöhter und intensivierter personeller Aufwand im AWR als auch auf den Bettenstationen vordergründig. Hinzu kommt ebenso, dass tageschirurgische Patientinnen und Patienten einer ungeplanten stationären Aufnahme bedürfen, wenn sie PONV entwickeln. (2)

Diese Faktoren führen durchwegs zu der Erkenntnis, eine bestmögliche PONV – Prophylaxe durchzuführen. Dies ist auch für die gegenwärtige Zielsetzung der Geschäftsführung im Sinne von Kosteneinsparungen von Vorteil. Denn zufriedene Patientinnen und Patienten haben bessere Chancen auf schnellere Entlassungen aus einer stationären Pflege, was wiederum zu einer Reduktion von Kosten für das Gesundheitssystem führt. Anhand dieser Untersuchung lässt sich eine win-win-Situation erkennen, da Patientinnen und Patienten wesentlich unter einer Verringerung der PONV – Inzidenz profitieren und zugleich die budgetären Mittel des Krankenhauses weniger belastet werden. Aus dem biopsychosozialen Modell der Medizin, welches an der Medizinischen Universität Graz einen sehr hohen Stellenwert innehat, ist

ableitbar, dass eine psychisch ausgeglichene Patientin und ein psychisch ausgeglichener Patient, also eine zufriedene Patientin und ein zufriedener Patient, in der biologischen Ebene höhere Heilungskapazitäten aufweist und, dass diese Patientinnen und Patienten auch soziale Vorteile genießen können. (29)

4.3. Schlussfolgerung

Die ursprünglichen Erwartungen, dass ein hoher Bedarf an postoperativer Qualitätssteigerung zur Verbesserung des individuellen Wohlbefindens notwendig ist, kann durch diese Fragebogenerhebung bestätigt werden. Die Zusammenschau mit der vorhandenen Literatur ergänzt das Verständnis einzelner Fragestellungen, welche im Rahmen der Aufarbeitung der Daten aufgetreten sind. Ebenso war festzustellen, dass die postoperative Phase in Zusammenhang mit oraler Ernährung und Flüssigkeitsaufnahme ein noch sehr gering untersuchtes Feld des perioperativen Settings darstellt.

In den perioperativen Guidelines nimmt die postoperative Betreuung eine sehr untergeordnete Position ein. Im Vergleich wird die präoperative Phase sehr ausführlich beschrieben. Aus diesem Grund ist hier noch wichtige prospektive Arbeit zu leisten. (4)

Die oftmals auftretende Situation, dass Patientinnen und Patienten im AWR ein Trockenheitsgefühl im Mund und zum Teil auch Durst angeben, kann mit dieser Untersuchung dokumentiert und festgehalten werden. Ebenso wird dabei nachgewiesen, dass die Patientinnen und Patienten nach der oralen Flüssigkeitsaufnahme mit einem positiven Effekt rechnen. In Verbindung damit ist das Ergebnis der Patientinnen und Patienten, welche trinken durften, interessant, da eine eindeutige Mehrheit die tatsächliche Verbesserung des Wohlbefindens durch die orale Flüssigkeitsaufnahme beschreibt. Diese Ergebnisse können daher als Basis für weiterfolgende Studien und somit für ergänzende Fragestellungen dienlich sein, die sich mit spezifischeren Darstellungen des Patientinnen- und Patientenzustandes beschäftigen.

Die Kernaussage dieser Untersuchung ist die Notwendigkeit einer weiterführenden Studie, welche auf diesen Ergebnissen aufbaut. So sollte allen Patientinnen und Patienten, welche an einer aufbauenden Studie teilnehmen werden, ermöglicht werden im AWR Wasser oder Tee trinken zu dürfen, wenn sie die geforderten Einschlusskriterien erfüllen. In der Folge muss

dokumentiert werden, ob sich daraus Probleme ergaben und zum Beispiel eine darauffolgende Erhöhung der PONV Inzidenz auffällt. Es muss jedenfalls eine Verbesserung des Wohlbefindens dokumentiert werden und verglichen werden, ob die Verbesserung von den Patientinnen und Patienten auch vor der Flüssigkeitsaufnahme erwartet wurde, oder ob die Patientinnen und Patienten keine Besserung der Situation erwartet hatten.

Die Ergebnisse versprechen gute Erfolge in der postoperativen Betreuung der Patientinnen und Patienten erzielen zu können. Diese Verbesserung könnte der Grundstein zur Steigerung der postoperativen Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten im AWR sein.

Literaturverzeichnis

1. Rüscher D, Becke K, Eberhart LHJ, Franck M, Hönig A, Morin AM, et al. [Postoperative nausea and vomiting (PONV) - recommendations for risk assessment, prophylaxis and therapy - results of an expert panel meeting]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York; 2011 Mar;46(3):158–70.
2. Apfel CC, Kranke P, Piper S, Rüscher D, Kerger H, Steinfath M, et al. [Nausea and vomiting in the postoperative phase. Expert- and evidence-based recommendations for prophylaxis and therapy]. *Anaesthesist.* 2007 Nov;56(11):1170–80.
3. Radke OC, Biedler A, Kolodzie K, Cakmakkaya OS, Silomon M, Apfel CC. The effect of postoperative fasting on vomiting in children and their assessment of pain. *Paediatr Anaesth.* 2009 May;19(5):494–9.
4. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O’Sullivan G, Søreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2011 Aug;28(8):556–69.
5. Nascimento LA do, Fonseca LF, Rosseto EG, Santos CB dos. Development of a Safety protocol for Management Thirst in the Immediate Postoperative Period. *Rev da Esc Enferm da USP. Revista da Escola de Enfermagem da USP;* 2014 Oct;48(5):834–43.
6. Horn CC, Wallisch WJ, Homanics GE, Williams JP. Pathophysiological and neurochemical mechanisms of postoperative nausea and vomiting. *Eur J Pharmacol.* 2014 Jan 5;722:55–66.
7. Ugochukwu O, Adaobi A, Ewah R, Obioma O. Postoperative nausea and vomiting in a gynecological and obstetrical population in South Eastern Nigeria. *Pan Afr Med J.* 2010 Jan;7:6.
8. Erwin-Josef Speckmann, Jürgen Hescheler RK. Physiologie. In: Erwin-Josef Speckmann, Jürgen Hescheler RK, editor. *Physiologie.* 6th ed. Elsevier; 2013. p. 685–7.
9. Robert F. Schmidt, Florian Lang MH. *Physiologie des Menschen: mit Pathophysiologie.* 30th ed. Springer; 2007. 872 p.
10. Dua K, Surapaneni SN, Kuribayashi S, Hafeezullah M, Shaker R. Protective role of aerodigestive reflexes against aspiration: study on subjects with impaired and preserved reflexes. *Gastroenterology.* 2011 Jun;140(7):1927–33.
11. Silbernagl S, Lang F. *Taschenatlas Pathophysiologie.* 3rd ed. Thieme; 2009. 152-53 p.
12. Apfel CC, Roewer N. Postoperative Übelkeit und Erbrechen. *Anaesthesist.* 2004 Apr;53(4):377–92.
13. Forth W, Henschler D, Rummel W. *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.* 10th ed. Elsevier; 2009. 263-66 p.

14. Speckmann E-J, Hescheler J, Köhling R. Physiologie. 6th ed. Elsevier; 2013. 153-54 p.
15. 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 Sep;91(3):693–700.
16. Gan, Tong J. MD, MHS, FRCA; Diemunsch, Pierre MD, PhD; Habib, Ashraf S. MB, FRCA; Kovac, Anthony MD; Kranke, Peter MD, PhD, MBA; Meyer, Tricia A. PharmD, MS, FASHP; Watcha, Mehernoor MD; Chung, Frances MBBS; Angus, Shane AA-C, MS; Apfel, Christian C. MD, Dp. Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesth Analg*. 2014;118(1):85–113.
17. Forth W, Henschler D, Rummel W. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie*. 10th ed. München: Elsevier; 2010. p. 561.
18. Stux G, Stiller N, Berman B, Pomeranz B. Akupunktur Lehrbuch und Atlas. 7th ed. 2007. 144 p.
19. 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. *N Engl J Med*. 2004 Jun 10;350(24):2441–51.
20. Eberhart LHJ, Mauch M, Morin AM, Wulf H, Geldner G. Impact of a multimodal anti-emetic prophylaxis on patient satisfaction in high-risk patients for postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*. 2002 Oct;57(10):1022–7.
21. Mangesi L, Hofmeyr G. Early compared with delayed oral fluids and food after caesarean section (Review). 2007.
22. Guedj P, Eldor J, Stark M. Immediate postoperative oral hydration after caesarean section. *Asia Oceania J Obstet Gynaecol*. 1991 Jun;17(2):125–9.
23. Patolia DS, Hilliard RL, Toy EC, Baker B. Early feeding after cesarean: randomized trial. *Obstet Gynecol*. 2001 Jul;98(1):113–6.
24. Myles PS, Weitkamp B, Jones K, Melick J, Hensen S. Validity and reliability of a postoperative quality of recovery score: the QoR-40. *Br J Anaesth*. 2000 Jan 1;84(1):11–5.
25. Dellweg D, Wenze M, Hoehn E, Bourgund O, Haidl P. Humidification of inspired oxygen is increased with pre-nasal cannula, compared to intranasal cannula. *Respir Care*. 2013 Aug;58(8):1323–8.
26. Erwin-Josef Speckmann, Jürgen Hescheler RK. Physiologie. In: Erwin-Josef Speckmann, Jürgen Hescheler RK, editor. *Physiologie*. 6th ed. 2013. p. 668.
27. Uesato M, Nabeya Y, Akai T, Inoue M, Watanabe Y, Kawahira H, et al. Salivary amylase activity is useful for assessing perioperative stress in response to pain in

patients undergoing endoscopic submucosal dissection of gastric tumors under deep sedation. *Gastric Cancer*. 2010 Jun;13(2):84–9.

28. Checketts MR, Alladi R, Ferguson K, Gemmell L, Handy JM, Klein AA, et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2015 : Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*. 2015 Nov 19;
29. Yin X, Ye L, Zhao L, Li L, Song J. Early versus delayed postoperative oral hydration after general anesthesia: a prospective randomized trial. *Int J Clin Exp Med*. e-Century Publishing Corporation; 2014 Jan;7(10):3491–6.