

Aus der Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin,
Campus Virchow-Klinikum und Campus Charité Mitte
der Medizinischen Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Qualität der Dokumentation von PONV in der klinischen Routine

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von

Rainer Kuhly

aus Siegen

Gutachter : 1. Prof. Dr. med. C. Spies
 2. Prof. Dr. med. M. Brandl
 3. Prof. Dr. med. C. Perka

Datum der Promotion: 18.09.2009

Vorveröffentlichung

Teilergebnisse dieser Arbeit werden mit Genehmigung durch die Promotionskommission zur Veröffentlichung bei *ANESTHESIA & ANALGESIA* eingereicht:

Franck M, Radtke FM, Apfel CC, Kuhly R, Baumeyer A, Brandt C, Wernecke KD, Spies CD, „Documentation Quality of PONV in Clinical Routine“ (eingereicht bei Anesth Analg März 2009)

Inhaltsverzeichnis

1. Abkürzungen	6
2. Einleitung.....	7
2.1. Übelkeit und Erbrechen in der Anästhesie.....	7
2.2. Definition von PONV.....	7
2.3. Dokumentation von PONV.....	8
2.4. Fragestellung und Ziel dieser Untersuchung	9
3. Methodik.....	10
3.1. Ethikvotum	10
3.2. Erhebungszeitraum.....	10
3.3. Patienten.....	11
3.3.1. Einschlusskriterien.....	11
3.3.2. Ausschlusskriterien	11
3.3.3. Patientenkollektiv	11
3.4. Standards und Qualitätsmanagement	13
3.4.1. Datenerfassung.....	13
3.4.2. Qualitätsmanagement, SOPs und PONV	14
3.5. Statistik	14
4. Ergebnisse	16
4.1. Häufigkeit und Dokumentationsqualität von PONV.....	16
4.1.1. Häufigkeit von PONV im Aufwachraum	16
4.1.2. PONV Dokumentation vom Studienteam und Pflorgeteam.....	17
4.1.3. PONV auf der Normalstation.....	19
4.1.4. PONV versus kein PONV	19
4.2. ASA Klassifikation.....	23
4.3. Verweildauer.....	24
4.4. Verteilung und Vorkommen von PONV in den unterschiedlichen operativen Disziplinen und Eingriffen	27
4.5. Risiko Score.....	29
4.6. Nikotinabusus	29
4.7. Basisdaten	30

5. Diskussion	32
5.1. Hauptergebnis	32
5.2. Basisdaten und Patientenkollektiv	34
5.3. Qualitätsmanagement und Dokumentation.....	35
5.4. Limitationen	35
5.5. Perspektiven	36
6. Zusammenfassung	37
7. Literaturverzeichnis	40
8. Anhang.....	45
8.1. Danksagung.....	45
8.2. Lebenslauf	46
8.3. Erklärung an Eides Statt	48

1. Abkürzungen

AIMS	Anästhesie Informations - Managementsystem
ASA	American society of anesthesiologists
BMI	Body-Mass-Index
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin
HNO	Hals - Nasen - und Ohrenheilkunde
MKG	Mund - Kiefer – und Gesichtschirurgie
NAS	numerische Analogskala (1 - 10)
PDA	Periduralanästhesie
PDF	portables Dokumenten Format
PONV	Postoperative Übelkeit und Erbrechen (Post - Operative Nausea and Vomiting)
SOP	Standard operating procedures
SPA	Spinalanästhesie
TIVA	total intravenöse Anästhesie
ZOP	zentraler Operationstrakt

2. Einleitung

2.1. Übelkeit und Erbrechen in der Anästhesie

Etwa 20 - 30% aller Patienten, die einem operativen Eingriff unterzogen werden, leiden postoperativ an Übelkeit und Erbrechen und Erbrechen (Post-Operative Nausea and Vomiting, PONV) [21]. Gefolgt von Schmerzen sind diese Symptome die häufigsten anästhesiologischen Herausforderungen, die bei Patienten das Wohlbefinden stark einschränken und eine oft multimodale Therapie erforderlich machen [29]. Zudem verursacht PONV eine verlängerte Verweildauer im Aufwachraum und die medikamentöse Therapie muss häufig noch auf der Normalstation fortgeführt werden [1,21]. Massiv eingeschränkt sind das Wohlbefinden und die Zufriedenheit der Patienten. PONV spielt aus der Perspektive der Patienten eine wichtige Rolle [21,29] und zudem verursacht das Auftreten von PONV erhebliche Kosten [2,20]. Die Anamnese liefert bereits anhand der Erhebung des Risiko-Scores nach Apfel et al. [2] der sich aus 4 Parametern zusammensetzt, erste Hinweise für die Wahrscheinlichkeit des PONV Risikos [1,18]. PONV kann je nach vorliegender DRG erlösrelevant sein und sollte daher bei der Kodierung beachtet werden [20,34].

Tabelle 1: Score nach Apfel und Mitarbeitern

• Weibliches Geschlecht:	1	Punkt
• Nichtraucher:	1	Punkt
• Positive PONV - Anamnese oder Reisekrankheit:	1	Punkt
• Postoperative Opiode:	1	Punkt
• 0 Punkte:	10%	Risiko
• 1 Punkte:	21%	Risiko
• 2 Punkte:	39%	Risiko
• 3 Punkte:	61%	Risiko
• 4 Punkte:	79%	Risiko

2.2. Definition von PONV

PONV kommt [1] aus dem angelsächsischen und steht für postoperative Übelkeit und Erbrechen. Etwa ein Drittel aller Patienten leiden unter diesen perioperativ auftretenden

Komplikationen. Damit ist sie nach Schmerz die zweithäufigste postoperative Komplikation. Beide Symptome können auch unabhängig und getrennt auftreten, sind häufig selbst limitierend und klingen in der Regel ohne Folgen oder schwerwiegende Komplikationen ab. Beecher et al. [7] berichteten bereits 1954 in ihrer Untersuchung zu Todesursachen nach Anästhesie und Chirurgie, über Vorkommnisse bei der prä-, peri- und postoperativen Betreuung von Patienten durch den Narkosearzt mit schwerem Erbrechen bis hin zu Aspirationen und Verlegungen der Atemwege. Solche schwerwiegenden Komplikationen sind heute nicht zuletzt durch die modernen Narkoseverfahren eher selten in der klinischen Routine. Bremerich et al. [12] berichteten über eine Inzidenz von 20 - 30% nach Intubationsnarkose, nach Spinalanästhesie (SPA) 11 - 17% und nach Periduralanästhesie (PDA) nach 4 - 13% der Patienten. Rüsç et al. [30] zeigten ein hohes PONV Risiko bei Strabismus Operationen, die nachweislich durch eine totale intravenöse Anästhesie (TIVA) versus volatile Anästhesie reduziert werden konnte.

Die ersten Risikoscores bestanden aus komplizierten Formeln [24] und wurden zur besseren Implementierung in einen vereinfachten Score, den Apfel Score [1], bestehend aus weiblichem Geschlecht, Nichtraucherstatus, anamnestischer PONV, bzw. Reisekrankheit und postoperativer Gabe von Opioiden, überführt (Tabelle 1).

2.3. Dokumentation von PONV

Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV) wird in vielen Kliniken als Qualitätsindikator [1] verwendet und spielt eine wichtige Rolle für die Patienten [3,4]. Die Inzidenz von PONV variiert in der Literatur erheblich. Im Aufwachraum sind Häufigkeiten von PONV von 4,6% bis zu 18% beschrieben [5]. Die Analyse von Daten aus Anästhesie - Protokollen wird bereits seit langer Zeit [15,16] verwendet. Die Dokumentation aus Anästhesie - Protokollen ist allerdings häufig unvollständig [35], wie bereits Vigoda et al. in ihrer Arbeit im Jahre 2006 beschrieben. Dabei zeigte sich ein Unterschied in der Dokumentation von PONV mit 4,9% PONV Dokumentationen versus 8,3% dokumentierten Fällen, bei denen ein Antiemetikum verabreicht wurde [14,22,23]. Häufig wird auch das Anästhesie Informationsmanagement – System (AIMS) zur Auswertung von klinischen Daten unerwünschter Ereignisse und für die Dokumentation von PONV verwendet [22]. Junger et al. nutzten elektronisch verfügbare Routinedaten eines AIMS, um eine Prädiktion der PONV Wahrscheinlichkeit vorherzusagen [22].

Auch Benson et al. [8,9] nutzten ein AIMS und später ein PDMS, um unerwünschte Ereignisse und Scores in der Anästhesie und Intensivmedizin darzustellen. Die Dokumentation der Verabreichung eines Antiemetikums (Metoclopramid, Droperidol oder Dimenhydrinate) im Aufwachraum wurde als PONV Parameter gewertet. Engel et al. [16] aus der gleichen Einrichtung überprüften zu einem späteren Zeitpunkt das AIMS System, um ihre erhobenen Ergebnisse mit anderen PONV Scores zu vergleichen. Bothner et al. [11] empfehlen die Einführung eines Korrekturfaktors, um die unzureichende Dokumentation von PONV in den Qualitätsfeldern auszugleichen. Als Überwachungszeitraum für PONV wird die Periode der ersten 24 h postoperativ empfohlen. Bereits Apfel et al. [3] forderten 2002 in allen durchgeführten Studien zu PONV die ersten 24 h als Zeitintervall auszuwerten.

Standardisierte Abläufe in der medizinischen Behandlung sind eines der Hauptanliegen der heutigen Medizin und sollten aus evidenzbasierten Empfehlungen erarbeitet werden. Eine deutsche Leitlinie im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. für die Behandlung des PONV wurde bisher nicht erstellt, dennoch gibt es eine Vielzahl fremdsprachlicher Empfehlungen [26,28,31]. Pierre et al. [28] senkten das PONV Risiko durch konsequenten Einsatz eines Risikoscores um frühzeitig eine entsprechende Therapie einzuleiten und dadurch eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung zu erreichen.

2.4. Fragestellung und Ziel dieser Untersuchung

In unserer Klinik wird derzeit PONV in der klinischen Routine nur in der Phase des Aufwachraumes erfasst und dokumentiert, entsprechend der Empfehlung der „ASA Task Force“ im Newsletter von Juni 2002. Bisher wurden in unserer Abteilung etwa 3 % aller Patienten mit einer PONV im Aufwachraum detektiert. Die niedrige Inzidenz lässt einerseits eine zu niedrige Dokumentation vermuten und kann letztlich auch darauf zurückgeführt werden, dass routinemäßig bisher lediglich im Aufwachraum eine Dokumentation und Befragung zum Auftreten von PONV durchgeführt wurde. Die Qualität der PONV Dokumentation ist in den meisten Kliniken heutzutage unzureichend [13]. Die Spannbreite der Dokumentation liegt zwischen 4% und 18% [23], und liegt einerseits an der Dokumentationsqualität und andererseits am Zeitintervall der Erfassung. Primäres Ziel dieser Untersuchung war, die Dokumentationsqualität von PONV bis zu 24 Stunden postoperativ zu überprüfen. Sekundär sollte erfasst werden, welche

zusätzlichen Faktoren eine Rolle spielen, die einen möglichen Einfluss auf das Auftreten von PONV haben.

3. Methodik

3.1. Ethikvotum

Die Studie wurde als prospektive Kohortenbeobachtungsstudie angelegt, um die anästhesiologischen Leistungen und Prädiktoren für die Ergebnisqualität der Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin, Charité-Universitätsmedizin Berlin zu erheben, und wurde unter ISRCTN86489071 registriert. Die Untersuchung wurde durch unsere Ethik-Kommission und die Datenschutzbehörde genehmigt. Da dies als Qualitätssicherungsmaßnahme diente und keinerlei Intervention in die Routineabläufe zu Folge hatte, konnte auf eine gesonderte schriftliche Einverständniserklärung, seitens der Ethikkommission, verzichtet werden.

Die Ethikkommission des Landes Berlin und die Datenschutzbeauftragten der Charité stimmten der Speicherung der Daten in der Outcome Datenbank zu. Alle übrigen Parameter sind Daten aus den klinischen Routineabläufen, die sich aus der Krankenakte ergeben.

3.2. Erhebungszeitraum

Die Daten wurden über einen Zeitraum von 6,5 Monaten vom 04. Dezember 2006 bis 15. Juni 2007 aus dem Aufwachraum der Schleuse B im zentralen Operationsbereich (ZOP) der Charité Campus Virchow - Klinikum erhoben. Dabei handelte es sich um insgesamt 2461 Patienten nach allgemeinchirurgischen-, traumatologischen-, augenärztlichen-, urologischen-, mund-, kiefer-, und gesichtschirurgischen, hals-nasen-ohrenheilkundlichen und neurochirurgischen Eingriffen, die in den regulären Operationsbetriebszeiten Montag bis Freitag von 09:00 bis 17:00 Uhr behandelt wurden.

3.3. Patienten

3.3.1. Einschlusskriterien

Alle im Erfassungszeitraum im Aufwachraum regulär in der Betriebszeit aufgenommenen Patienten ≥ 14 Jahre wurden in die Studie eingeschlossen. Eine weitere Voraussetzung war, dass eine vollständige Dokumentation vorlag. Patienten wurden nur eingeschlossen, wenn sie sprachlich motorisch und sensorisch in der Lage waren, an der Erhebung teilzunehmen.

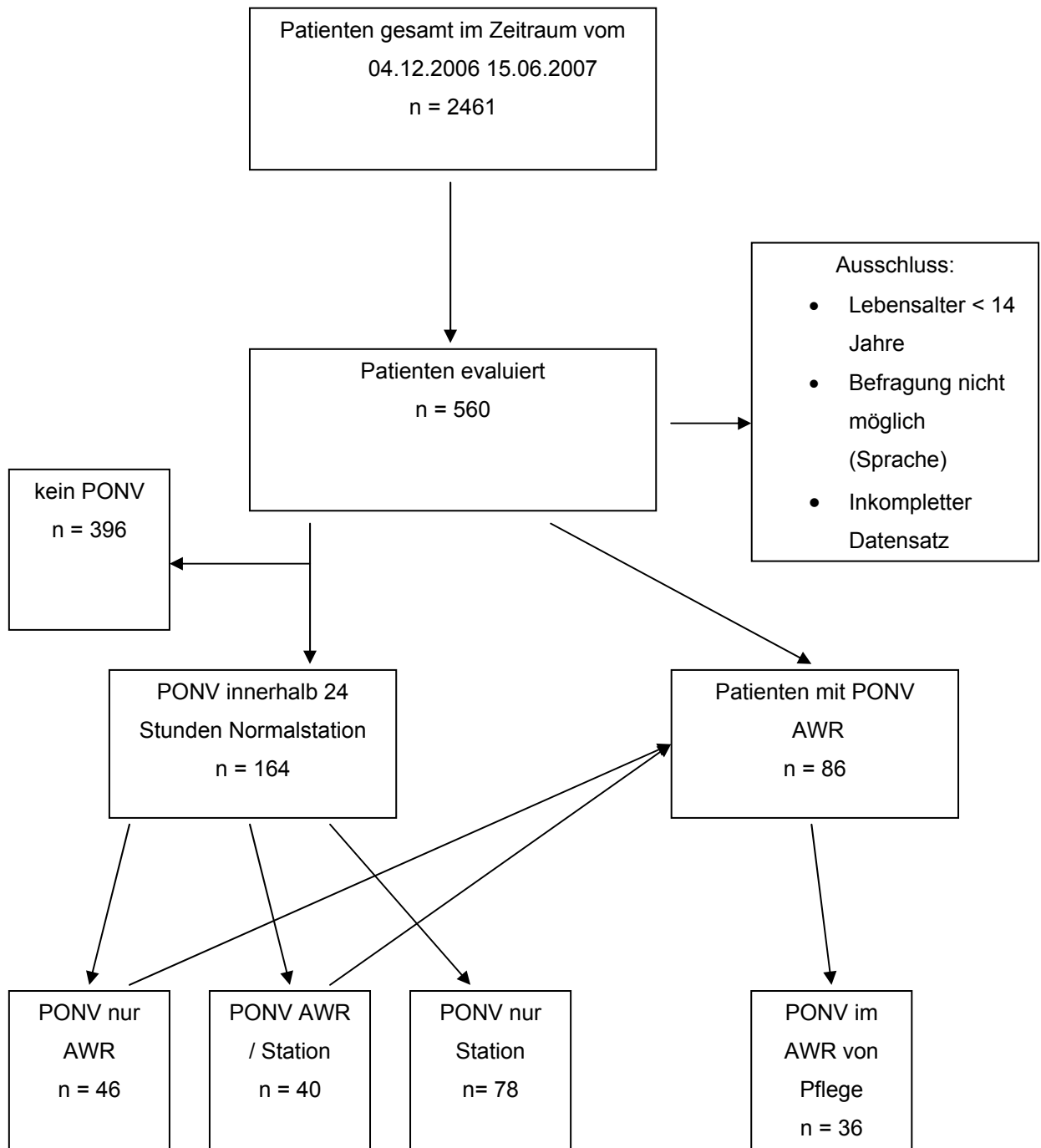
3.3.2. Ausschlusskriterien

Ausschlusskriterien war ein Lebensalter < 14 Jahren. War die Dokumentation nicht vollständig oder konnten die Patienten die erhobenen Fragen, aufgrund des Eingriffs oder sprachlicher Schwierigkeiten nicht beantworten, wurden diese nicht in die Studie eingeschlossen.

3.3.3. Patientenkollektiv

Nach Anwendung von Ein- und Ausschlusskriterien verblieben insgesamt 560 Anästhesieprotokolle von Patienten in der Studie (Abbildung 1). Bei 556 Patienten war eine Allgemeinanästhesie durchgeführt worden und bei 4 Patienten eine Regionalanästhesie.

Abbildung 1: Stratifizierung der Patienten



3.4. Standards und Qualitätsmanagement

3.4.1. Datenerfassung

Die Dokumentation in den Narkoseprotokollen wurde in der klinischen Routine durch das medizinische Personal, Pflege und Ärzte im Aufwachraum durchgeführt. Auf den Narkoseprotokollen fanden sich unterschiedliche markierbare Felder für Übelkeit und Erbrechen, sowohl bei Aufnahme als auch bei Entlassung aus dem Aufwachraum. Zusätzlich konnte die Gabe von antiemetischen Medikamenten markiert werden. Für den ausschließlich ärztlichen Bereich waren Felder vorgesehen, die für die Qualitätssicherung von Bedeutung sind und ebenso eine Dokumentation von Übelkeit und Erbrechen erlaubten.

Als Software zur Auswertung der Daten aus den Narkoseprotokollen wurde Medlinq (Fa. Medlinq Softwaresysteme GmbH, Hamburg, Deutschland) verwendet. Standardisierte markierte Details auf diesen Bögen waren maschinenlesbar und konnten in eine Datenbank durch einen Abtaster eingelesen und anschließend ausgewertet werden.

Das Studienteam gab die Daten aus den Narkoseprotokollen kontinuierlich während der Beobachtungsphase in eine Datenbank ein. Zeitgleich wurden die direkt vom Patienten erhobenen Daten erfasst. Die Patienten wurden bei Aufnahme und Entlassung auf Vorliegen von Übelkeit oder Erbrechen befragt. Auch ein manifestes PONV wurde dokumentiert, wenn dies vom Studienteam festgestellt wurde. Das Studienteam erhob lediglich die Daten der Patienten, ein Eingriff in die medizinische Behandlung erfolgte nicht. Das medizinische Team im Aufwachraum war geblindet zu den Daten der Studie, die vom Studienteam erhoben wurden.

Insgesamt wurden Daten, die bekanntermaßen PONV beeinflussen [2], wie Narkoseverfahren, Geschlecht, Alter, Größe, Gewicht, BMI, Gabe von Antiemetika, postoperative Opioidgabe und TIVA, Operationsdauer, Risiko Score sowie operative Disziplin und Nicht - Nikotinabusus als Risikofaktor erhoben. Die Operationszeiten wurden aus dem OP-Dokumentationssystem entnommen.

Um Daten am 1. postoperativen Tag zu erhalten, wurde eine postanästhesiologische Visite, spätestens bis 24 Stunden nach Narkose, durchgeführt. Die Patienten wurden vom Studienteam erneut auf Vorliegen von PONV, Übelkeit oder Erbrechen seit Entlassung aus dem Aufwachraum befragt. PONV wurde auf der Normalstation nicht einheitlich dokumentiert, weder in den Kurven, noch in den Narkoseprotokollen. Daten

aus diesen Dokumenten waren aus diesem Grunde nicht brauchbar. Eine routinemäßige und standardisierte Erfassung von PONV erfolgt derzeit auf den Normalstationen nicht.

Alle Daten aus dem MEDLINQ-Anästhesie, dem OP-Dokumentationssystem (OpDis, c.a.r.u.s Informationssystem Technology AG) und die vom Studienteam erhobenen Daten wurden in einer MySQL-Datenbank (MySQL AB, Uppsala, Schweden) zusammengeführt.

3.4.2. Qualitätsmanagement, SOPs und PONV

Die Klinik für Anästhesie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin ist nach DIN EN ISO 9001/2000 zertifiziert. Grundlage ist ein campusübergreifendes etabliertes Qualitätsmanagementsystem und eine Standardisierung der Abläufe. Schwerpunkt dabei sind die aktuellen standard operating procedures (SOPs), die für beide Campi gelten [25]. Diese sind als portables Dokumenten Format (PDF) digitalisiert und in Kooperation mit der DGAI auf der entsprechenden Internetseite in der Tauschbörse für SOPs zugänglich (<http://www.bda.de/cgi-bin/geschlossen/sop?area=sop>). Die notwendigen SOPs sind jederzeit in allen entsprechenden Arbeitsbereichen für die Mitarbeiter zugänglich.

Die SOPs für PONV und deren Therapie wurden von einer Arbeitsgruppe erstellt, die sowohl Anästhesisten, Kinderanästhesisten und Intensivmediziner umfassten. Jeder Mitarbeiter der Klinik besitzt diese SOPs in gedruckter Form. Zudem haben alle Mitarbeiter ein digitales Zugriffsrecht über Computer in allen klinischen und nichtklinischen Arbeitsbereichen und OP Einheiten zu den SOPs über die folgende Internetseite (<http://ais.charite.de>).

3.5. Statistik

Die Ergebnisse sind als arithmetischer Mittelwert \pm Standardabweichung (SD) oder Häufigkeiten in % dargestellt.

Unterschiede zwischen den betrachteten Gruppen bezüglich spezieller klinischer Parameter wurden entweder mit Hilfe des t-Tests oder des nichtparametrischen Mann-Whitney U-Testes getestet, je nachdem ob die Prüfung der Verteilungen der Beobachtungswerte mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test (modifiziert nach Lilliefors) eine

Normalverteilung zuließ oder nicht. Häufigkeiten wurden mittels Chi-Quadrat-Test beziehungsweise mittels McNemar's Test für abhängige Beobachtungen geprüft. Bei kleinen Stichproben, größeren Unterschieden in den Stichprobenumfängen oder gering besetzten Zellen in Kontingenztafeln wurden die Tests in der exakten Version durchgeführt. Der Vergleich der Dokumentation in der klinischen Routine und durch das Studienteam wurde mittels Cohen's Kappa nach Altmans Vorgaben beurteilt. Weiterhin wurde sowohl die Konsistenz als auch die absolute Übereinstimmung mittels Reliabilitätsanalyse über den Intra-Klass-Korrelationskoeffizienten unter Zugrundelegung eines gemischten zweifaktoriellen Modells analysiert. Nach Prüfung auf univariate Unterschiede in den Patientengruppen wurden eine multiple logistische Regression für PONV(Ja/Nein) als Response und eine lineare multiple Regression für die Aufenthaltsdauer im Aufwachraum sowie auf der Station durchgeführt, um die Ergebnisse multivariat zu beurteilen und weitere mögliche Einflussfaktoren herauszufinden. Um die wichtigsten Einflussgrößen zu ermitteln, wurden in beiden Regressionsanalysen Merkmalsselektionen in Abbauschritten nach dem Likelihood-Ratio-Kriterium angeschlossen. In der linearen Regression wurden Regressionskoeffizienten mit zugehörigen 95%-Konfidenzintervallen und korrespondierende Signifikanzen für jeden Risikofaktor berechnet. In der logistischen Regression erfolgte die Berechnung der Odds Ratio mit 95%-Konfidenzintervallen und der zugehörigen p-Werte. Ein $p < 0.05$ wurde als statistisch signifikant gewertet. Die durchgeführten statistischen Auswertungen verstehen sich als explorativ, d.h. dienen der Generierung von Hypothesen und nicht der Konfirmation vorab aufgestellter Hypothesen.

Aus diesem Grunde wird auch keine Adjustierung für ein multiples Testen vorgenommen. Alle numerischen Kalkulationen wurden mit SPSS ® Version 16 (Copyright SPSS, Inc., Chicago, Illinois 60606, USA) und StatXact 6 (CYTEL Software Corp., Cambridge, MA 02139, USA) durchgeführt. Das Venn Diagramm wurde erstellt mit MS Proteomics Venn Diagram Plotter Version 1.3.3250.34910 (<http://omics.pnl.gov/software/VennDiagramPlotter.php>).

4. Ergebnisse

4.1. Häufigkeit und Dokumentationsqualität von PONV

4.1.1. Häufigkeit von PONV im Aufwachraum

Insgesamt wurden 560 Patienten in die Untersuchung eingeschlossen. Von diesen erhielten 556 Patienten (99,3%) eine Allgemeinanästhesie und 4 Patienten (0,7%) eine Regionalanästhesie. Von 560 Patienten konnte im Aufwachraum bei 86 Patienten (15,3%) ein PONV diagnostiziert werden. Bei 58 Patienten (10,4%) lagen nur Symptome von Übelkeit und bei 4 Patienten (0,7%), lag ein isoliertes Erbrechen vor. Nach Entlassung aus dem Aufwachraum wurde bei 118 Patienten (21,1%) ein Auftreten von PONV auf der Normalstation dokumentiert. Erbrechen konnte bei 50 Patienten (8,9%) und Übelkeit bei 113 Patienten (20,2%) auf der nachsorgenden Normalstation detektiert werden (Abbildung 2).

Abbildung 2: Häufigkeit von PONV

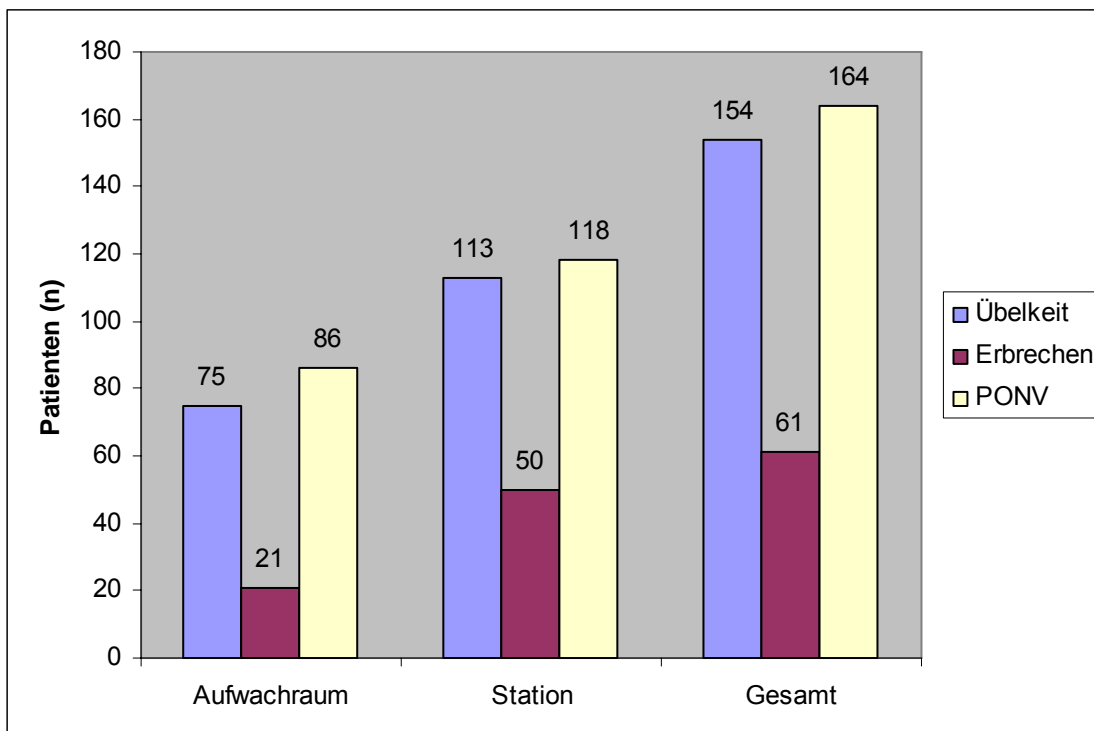


Tabelle 2: Häufigkeiten von PONV im AWR und Normalstation

Gesamt AWR[%]	75 (13,4%)	21 (3,8%)	86 (15,4%)
Station[%]	113 (20,2%)	50 (8,9%)	118 (21,1%)

4.1.2. PONV Dokumentation vom Studienteam und Pflorgeteam

Von den 86 (15%) Patienten mit nachgewiesenem PONV im Aufwachraum waren 36 (6%) vom Pflorgeteam detektiert worden. Insgesamt erhielten 41 der untersuchten Patienten (7%) eine antiemetische Therapie im Aufwachraum (Metoclopramid, einen 5 HT³ Antagonisten, Dimenhydrinat oder Droperidol; Tabelle 3). Insgesamt wurden 62 Patienten (11%) mit PONV in den Narkoseprotokollen dokumentiert (Abbildung 3).

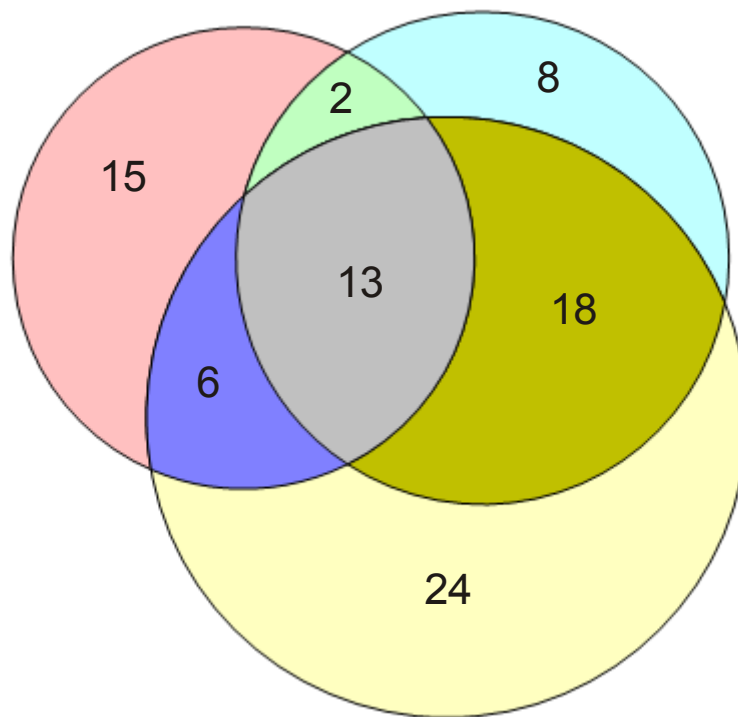
Kombiniert mit den Daten, die vom Studienteam erhoben wurden, zeigte sich im Aufwachraum bei insgesamt 86 Patienten (15%) ein PONV (Tabelle 3, Abbildung 3).

Tabelle 3: PONV Dokumentation im Aufwachraum

Dokumentation durchgeführt von	Übelkeit	Erbrechen	Übelkeit oder Erbrechen
Pflorgeteam[n]	36 (6,4%)	11 (2,0%)	36 (6,4%)
Antiemetische Therapie[n]	-	-	41 (7,3%)
Studienteam[n]	57 (10,2%)	17 (3,0%)	61 (10,9%)
Gesamt AWR[n]	75 (13,4%)	21 (3,8%)	86 (15,4%)

Im Venn – Diagramm dargestellt ist der Anteil an Übelkeit, Erbrechen, Brechreiz und die kumulative Inzidenz von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) im Aufwachraum. Das Areal jeden Kreises im Diagramm entspricht der Häufigkeit der einzelnen PONV Dokumentationen. Gelber Kreis = Studienteam; Rosa Kreis = Pflorgeteam; Blauer Kreis = antiemetische Medikation. Die graue Fläche, die Überschneidung aller drei Kreise entspricht der gemeinsamen Dokumentation von PONV (Übelkeit, Erbrechen und Brechreiz) im Aufwachraum.

Abbildung 3: Venn - Diagramm



Legende:

Gelber Kreis	n = 61	Studienteam
Blauer Kreis	n = 41	antiemetische Medikation
Rosa Kreis	n = 36	Pflegeteam
Dunkelgrüne Fläche		Studienteam und antiemetische Therapie
Hellgrüne Fläche		Pflegeteam und antiemetische Therapie
Dunkelblaue Fläche		Pflegeteam und Studienteam
Graue Fläche		Schnittmenge der Dokumentation von PONV im AWR

Der Grad der Übereinstimmung zwischen der Dokumentation von PONV in den Narkoseprotokollen verglichen mit der Dokumentation durch das Studienteam wurde mittels Cohen's Kappa durchgeführt und zeigte mit 0,552 nur eine mäßige Übereinstimmung. Die Reliabilitätsanalyse über den Intra - Klass-Korrelationskoeffizienten für PONV zeigte einen Intra - Klass Korrelationskoeffizienten ICC = 0,343 für die Konsistenz ($p < 0,001$) und einen ICC = 0,339 für die absolute Übereinstimmung ($p < 0,001$). Für die Patienten weiblichen Geschlechts mit Übelkeit

zeigte sich ein ICC = 0,349 für die Konsistenz und einen ICC = 0,335 für die absolute Übereinstimmung. Bei den männlichen Patienten lagen diese für die Konsistenz bei ICC = 0,327 und für die absolute Übereinstimmung bei ICC = 0,328 (mit allen $p < 0,001$).

Weder Übelkeit, noch Erbrechen wurden von den ärztlichen Mitarbeitern in den entsprechenden Qualitätsfeldern der Narkoseprotokolle im Aufwachraum in der klinischen Routine postoperativ dokumentiert.

4.1.3. PONV auf der Normalstation

Betrachtet man zusätzlich die Patienten, die einer postoperativen Visite unterzogen wurden, auf der Normalstation, zeigte sich ein Gesamtaufreten von PONV für den Aufwachraum und die Normalstation in den ersten 24 Stunden nach Operation bei 164 Patienten (29,3%; Tabelle 4).

Die Anzahl der Patienten mit frühem postoperativem PONV im Aufwachraum unterschied sich signifikant von den Patienten mit PONV in den ersten 24 Stunden (Mc Nemar's Test, $p < 0,001$).

Tabelle 4: PONV Dokumentation auf der Normalstation

Dokumentation durchgeführt von	Übelkeit	Erbrechen	Übelkeit oder Erbrechen
Normalstation[n]	113 (20,2%)	50 (8,9%)	118 (21,1%)
Gesamt in 24 Stunden[n]	154 (27,5%)	61 (10,9%)	164 (29,3%)

4.1.4. PONV versus kein PONV

In der logistischen Regression nach variabler Selektion PONV versus keine PONV als abhängige Variable zeigten sich folgende signifikante Einflüsse. Bei Patienten die im Aufwachraum postoperativ Opioide erhielten, zeigte sich ein signifikant erhöhtes PONV Risiko mit $p = 0,01$ nach stattgehabter Opioidgabe im Aufwachraum. Auch zeigte sich bei Frauen mit $p = 0,019$ ein erwartungsgemäß deutlich höheres Risiko hinsichtlich PONV perioperativ. Ein signifikantes PONV Risiko mit $p = 0,004$ konnte in der Allgemeinchirurgie im Vergleich zu allen anderen beobachteten operativen Disziplinen,

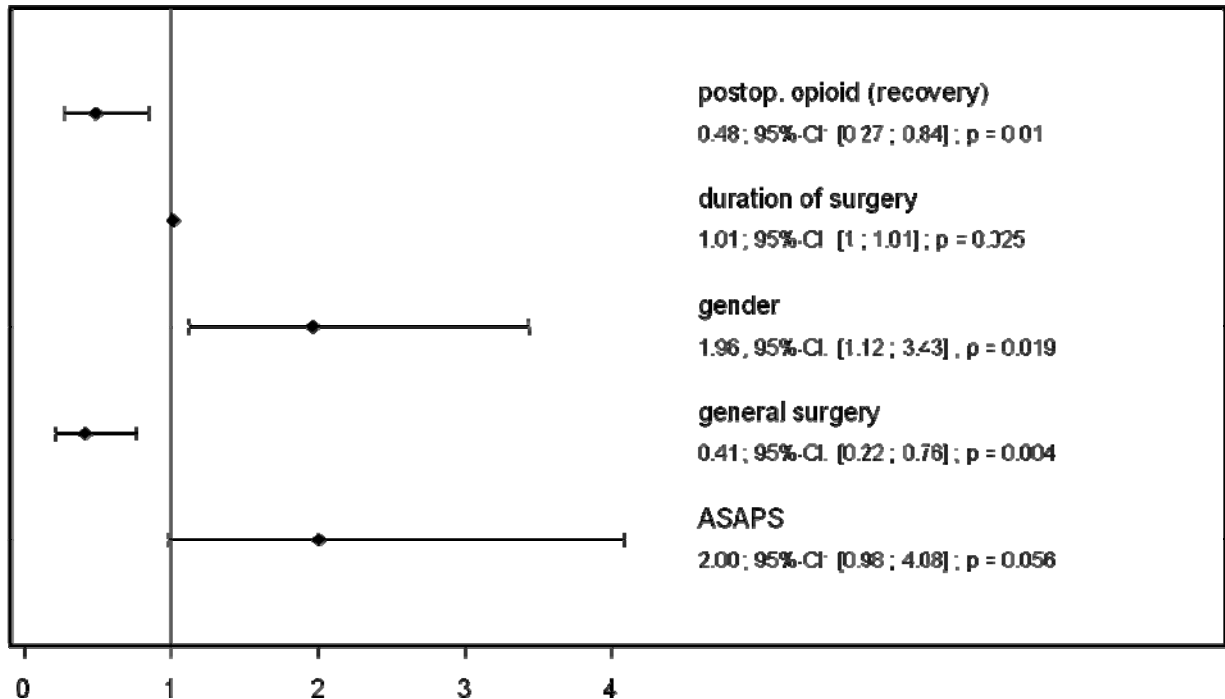
mit $p = 0,025$ in Anhängigkeit von der Dauer des operativen Eingriffs und mit $p = 0,056$ bei Patienten in der Gruppe ASA 1 - 2 nachgewiesen werden (Tabelle 5, Abbildung 4).

Tabelle 5: Logistische Regression mit PONV versus kein PONV als abhängige Variable

	B	S.F.	Sig.	O.R.	95% K.I. für O.R.	
					Unterer Wert	Oberer Wert
Propofol versus volatile Anästhesie	-0,094	0,362	0,795	0,91	0,45	1,85
Opioide im Aufwachraum	-0,686	0,307	0,025	0,50	0,28	0,92
Dauer der Operation	0,006	0,002	0,019	1,01	1,00	1,01
Geschlecht	0,562	0,320	0,079	1,75	0,94	3,28
Schmerz dichotom	-0,411	0,325	0,206	0,66	0,35	1,25
Intraoperativ anti-emetische Therapie	0,057	0,381	0,881	1,06	0,50	2,23
Raucher	0,574	0,326	0,079	1,78	0,94	3,37
Allgemeinchirurgie	-0,832	0,326	0,011	0,44	0,23	0,83
anamnestisch PONV	-0,572	0,407	0,160	0,56	0,25	1,25
ASA Physical Status	0,686	0,383	0,073	1,99	0,94	4,21

B: Regressionskoeffizient, S.F. = Standardfehler von B, Sig. = signifikant (zweiseitig), OR = odds ratio, K.I. = Konfidenz Intervall, ASA Physical Status = körperlicher Zustand anhand der American Society of Anesthesiologists, anamnestisch PONV = PONV oder Reisekrankheit in der Anamnese

Abbildung 4: Logistische Regression [PONV versus kein PONV] mit signifikanten Einflussfaktoren nach Selektion (adaptiertes Forest Plot Diagramm)



Darüber hinaus zeigten Nichtraucher und Patienten, die volatile Anästhetika versus intravenöse Anästhetika erhielten mit $p = 0,042$ und Patienten, die postoperativ Opioide versus keine Opioide erhielten $p = 0,011$ ein deutlich erhöhtes Risiko für die Inzidenz von perioperativem PONV.

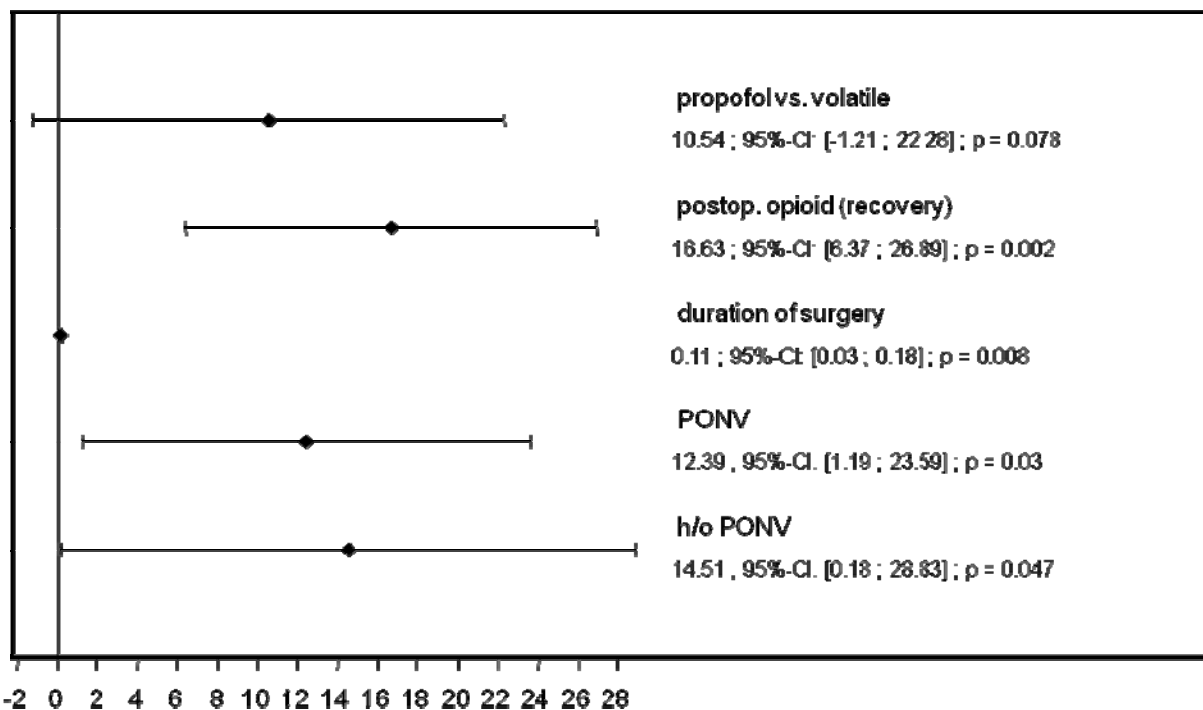
Die linear multiple Regressionsanalyse mit Aufwachraumverweildauer als abhängige Variable ergab ein signifikant erhöhtes PONV Risiko bei der Dauer der Operation, Gabe von volatilen Anästhetika, postoperative Opioidgabe, PONV, positiver Anamnese für PONV oder Reisekrankheit (Tabelle 6, Abbildung 5).

Tabelle 6: Linear multiple Regression mit Aufwachraumverweildauer als abhängige Variable

	Unstandardisierte Koeffizienten		Sig.	95%-K.I. für B	
	B	S.F.		Unterer Wert	Oberer Wert
Propofol versus volatile Anästhesie	10,28	6,168	0,097	-1,87	22,44
Postoperativ Opiode im Aufwachraum	14,92	5,586	0,008	3,91	25,93
Dauer der Operation	0,10	0,041	0,014	0,02	0,18
PONV	10,64	5,863	0,071	-0,92	22,19
Geschlecht	-2,14	5,539	0,700	-13,05	8,78
Schmerz	5,02	6,170	0,417	-7,14	17,18
Intraoperativ antiemetische Therapie	-2,00	6,849	0,771	-15,49	11,50
Raucher	-3,15	5,547	0,571	-14,08	7,78
ASA Physical Status	-0,51	6,237	0,936	-12,80	11,79
Allgemeinchirurgie	7,93	6,222	0,204	-4,33	20,19
anamnestisch PONV	14,76	7,819	0,060	-0,65	30,17

B: nichtstandardisierter Koeffizient, S.F. = Standardfehler von B, Sig. = signifikant (zweiseitig), K.I. = Konfidenzintervall, ASA Physical Status = körperlicher Zustand anhand der American Society of Anesthesiologists, anamnestisch PONV = PONV oder Reisekrankheit in der Anamnese

Abbildung 5: Linear multiple Regression [Aufwachraumverweildauer] mit signifikanten Einflussfaktoren nach Selektion (adaptiertes Forest Plot Diagramm)



4.2. ASA Klassifikation

Bei den untersuchten Patienten lag der größte Anteil der Patienten mit 55,6% bei der klinischen Einstufung nach ASA 2 Klassifikation, während mit 24,9% der Anteil an ASA 3 und mit 19,5% der Anteil der Patienten mit ASA 1 folgte (Tabelle 7, Abbildung 6).

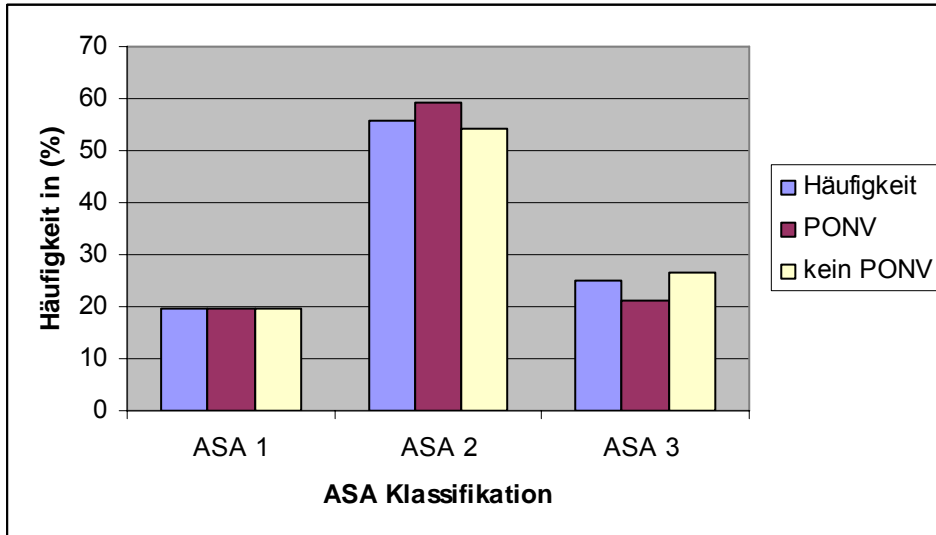
Tabelle 7: Häufigkeiten ASA Klassifikation

ASA	Häufigkeit	PONV	kein PONV
1[%]	19,5%	19,5%	19,5%
2[%]	55,6%	59,3%	54,2%
3[%]	24,9%	21,2%	26,4%

In der linear multiplen Regression mit Behandlungsdauer in der Klinik als abhängige Variable zeigte sich lediglich bei den beobachteten ASA 3 Patienten ein signifikanter

Einfluss im Vergleich zu den Patienten mit ASA 1 und 2 und in Tendenz auch für das Auftreten von postoperativem Schmerz im Aufwachraum (Tabelle 8).

Abbildung 6: ASA Klassifikation Häufigkeiten in %



4.3. Verweildauer

Die lineare Regressionsanalyse zeigte in der Untersuchung mit der Krankenhausverweildauer als abhängige Variable einen signifikanten Einfluss bei Patienten in der ASA Klassifikation 3. Eine Beziehung zwischen der Krankenhausverweildauer und dem Auftreten von PONV konnte nicht nachgewiesen werden (Tabelle 8, Abbildung 7).

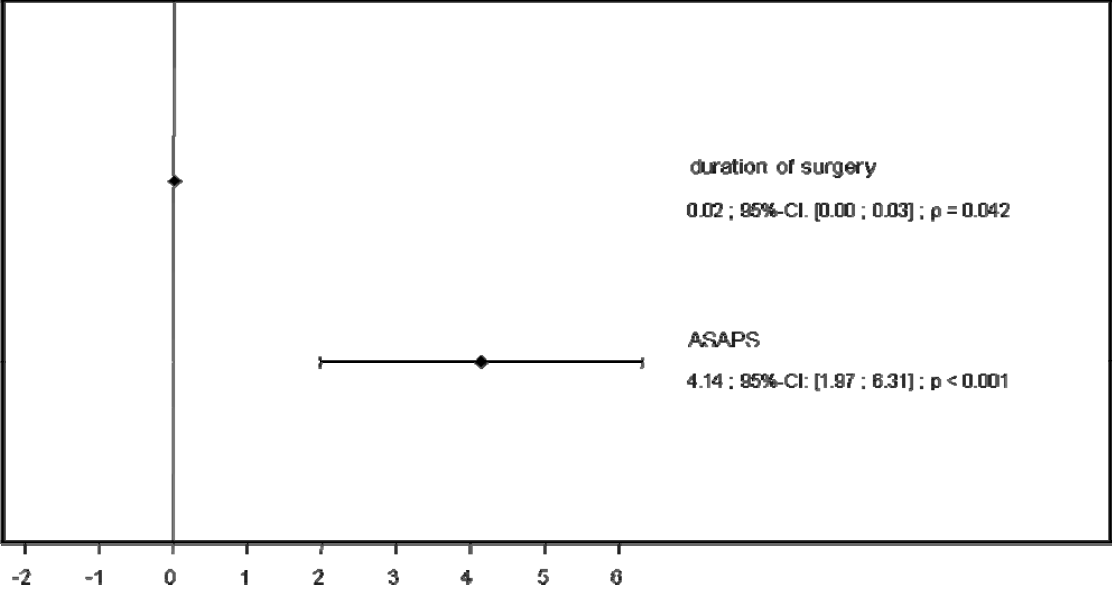
Die Behandlungsdauer im Aufwachraum zeigte in der Auswertung lediglich eine Tendenz, erreichte aber keine statistische Signifikanz.

Tabelle 8: Linear mutiple Regression mit Krankenhausverweildauer als abhängige Variable

Model	Unstandardisierte Koeffizienten		Sig.	95%-K.I. für B	
	B	S.F.		Unterer Wert	Oberer Wert
Propofol versus volatile Anästhesie	-0,06	1,189	0,963	-2,40	2,29
Opioide im Aufwachraum	-0,05	1,081	0,967	-2,17	2,08
Dauer der Operation	0,02	0,008	0,036	0,00	0,03
PONV	0,31	1,137	0,788	-1,93	2,54
Geschlecht	-0,35	1,068	0,746	-2,45	1,76
Schmerz dichotom	0,52	1,156	0,652	-1,76	2,80
Intraoperativ antiemetische Therapie	-0,63	1,310	0,630	-3,21	1,95
Raucher	-1,21	1,054	0,251	-3,29	0,86
ASA Physical Status	4,11	1,179	0,001	1,79	6,43
Allgemeinchirurgie	-0,68	1,175	0,564	-2,99	1,64
anamnestisch PONV	-0,84	1,438	0,560	-3,67	1,99

B: nichtstandardisierter Koeffizient, S.F. = Standardfehler von B, Sig. = signifikant (zweiseitig), OR = odds ratio, C.I. = Konfidenz Interval, ASA Physical Status = klinischer Zustand anhand der American Society of Anesthesiologists, anamnestisch PONV = PONV oder Reisekrankheit in der Anamnese

Abbildung 7: Linear multiple Regression[Krankenhausverweildauer] mit signifikanten Einflussfaktoren nach Selektion(adaptiertes Forest Plot Diagramm)



4.4. Verteilung und Vorkommen von PONV in den unterschiedlichen operativen Disziplinen und Eingriffen

Die Verteilung der untersuchten Patienten zeigte den größten Anteil mit 37,7% in der Traumatologie, gefolgt von 22,1% aus der Allgemein Chirurgie und mit 15,4% der Patienten aus der Augenheilkunde. Patienten aus der Mund – Kiefer - und Gesichtschirurgie lagen bei 10,0% und die übrigen Patienten deutlich unter 10% (Tabelle 9, Abbildung 8).

Tabelle 9: Verteilung auf die chirurgischen Disziplinen

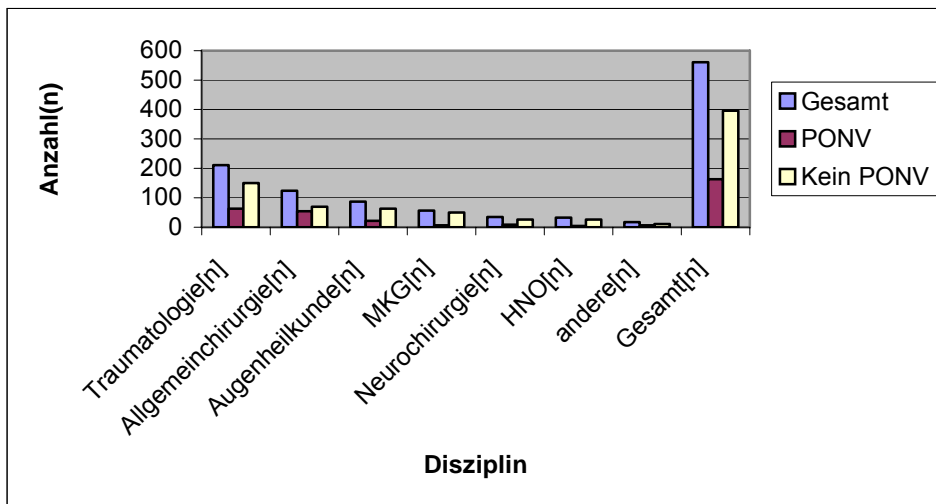
	Gesamt	PONV	Kein PONV
Traumatologie[n]	211 (37,7 %)	62 (37,8 %)	149 (37,6 %)
Allgemeinchirurgie[n]	124 (22,1 %)	54 (32,9 %)	70 (17,7 %)
Augenheilkunde[n]	86 (15,4 %)	22 (13,4 %)	64 (16,1 %)
MKG[n]	56 (10,0 %)	6 (3,7 %)	50 (12,6 %)
Neurochirurgie[n]	34 (6,1 %)	8 (4,9 %)	26 (6,6 %)
HNO[n]	32 (5,7 %)	5 (3,0 %)	27 (6,8 %)
andere[n]	17 (3,0 %)	7 (4,3 %)	10 (2,5 %)
Gesamt[n]	560	164	396

Betrachtete man die Eingriffslokalisationen der untersuchten Patienten, so lag der häufigste Anteil der Narkosen in der Traumatologie mit 41,1%, bei Eingriffen im Kopf-Halsbereich mit 29,8% und bei intraabdominellen Eingriffen mit 16,4%. Die häufigste Eingriffslokalisation lag mit 29,8% im extrakraniellen Kopf-Halsbereich, alle übrigen Eingriffslokalisationen der untersuchten Patienten lagen deutlich unter 10% (Tabelle 10).

Tabelle 10: Verteilung auf die unterschiedlichen Eingriffe

Eingriffe	Gesamt	PONV	Kein PONV
Kopf (intrakraniell) [%]	13 (2,3%)	3 (1,8%)	10 (2,5%)
Kopf - Hals (extrakraniell) [%]	167 (29,8%)	35 (21,3%)	132 (33,3%)
Thoraxchirurgie[%]	1 (0,2%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)
Abdominalchirurgie[%]	92 (16,4%)	42 (25,6%)	50 (12,6%)
Urologie[%]	11 (2,0%)	5 (3,0%)	6 (1,5%)
Traumatologie[%]	230 (41,1%)	66 (40,2%)	164 (41,4%)
Gefäßchirurgie[%]	9 (1,6%)	2 (1,2%)	7 (1,8%)
Andere[%]	37 (6,6%)	10 (6,1%)	27 (6,8%)

Abbildung 8: Verteilung auf operative Disziplinen



4.5. Risiko Score

Betrachtete man die Verteilung der untersuchten Patienten nach ihrer Zugehörigkeit zur Risikogruppe 0 – 4, zeigte sich, dass der überwiegende Anteil mit 40,9% zur Gruppe 2, gefolgt mit 24,6% zur Gruppe 1 und 22,1% zur Gruppe 3 zuzuordnen waren. Ein auffällig hoher Anteil wiederum zeigte sich in der Gruppe 3 mit einem PONV bei 29,5% versus kein PONV mit 19,1% der beobachteten Patienten. Die Betrachtung der Basisdaten zeigte sowohl für die Risikogruppen 0 - 2 als auch für die Gruppe 3 – 4 mit einem $p < 0,001$ einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der PONV versus kein PONV.

Tabelle 11: Verteilung Risiko Score

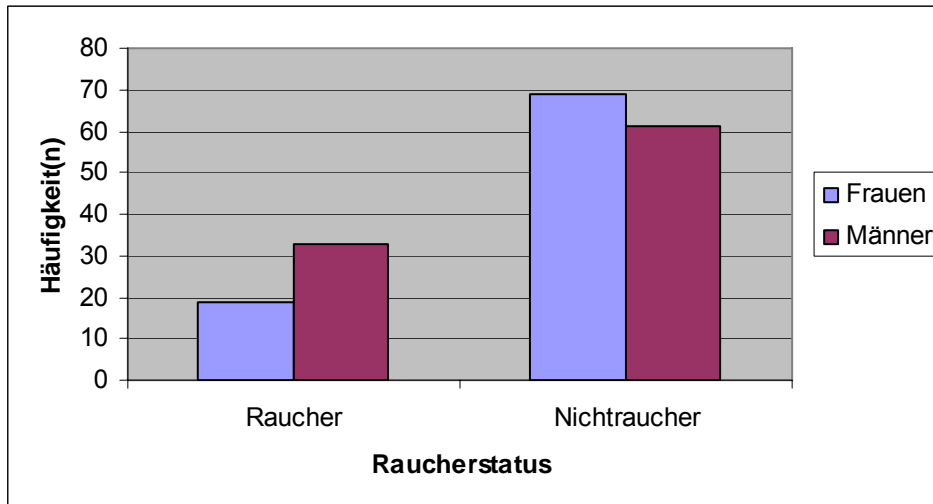
Risiko	Häufigkeit	PONV	kein PONV
0[%]	3,9%	2,6%	4,5%
1[%]	24,6%	17,3%	27,6%
2[%]	40,9%	32,7%	44,3%
3[%]	22,1%	29,5%	19,1%
4[%]	8,4%	17,9%	4,5%

4.6. Nikotinabusus

Insgesamt konnten 182 Patienten von 560 hinsichtlich Raucherstatus ausgewertet werden, dies entsprach 32,5%. Davon waren 69 Patientinnen Nichtraucher und 19 Raucher, bei den Männern 61 Nichtraucher und 33 Raucher (Abbildung 9).

Die Anamneseerhebung hinsichtlich Raucherstatus zeigte in der Untersuchung insgesamt eine Tendenz, erreichte aber keine statistische Signifikanz bezüglich des Auftretens von PONV. In der Gruppe der Nichtraucher der untersuchten Patienten zeigen sich mit $p = 0,042$ volatile versus TIVA Anästhesie und mit $p = 0,011$ die postoperative Gabe von Opioiden versus keine Opioidgabe ein signifikant geringeres Risiko für das Auftreten von PONV.

Abbildung 9: Nikotinabusus Häufigkeiten



4.7. Basisdaten

Als Basisdaten wurde Alter und BMI der Patienten dokumentiert und untersucht. Das mittlere Alter der Patienten mit PONV lag bei $51 \pm 17,5$ Jahren. Bei Patienten ohne PONV lag das mittlere Alter bei $51,4 \pm 17,0$ Jahren. Der Body-Maß-Index lag bei Patienten mit PONV im Mittel bei $25,3 \pm 5,2[\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$ und bei Patienten ohne Nachweis von PONV bei $26,7 \pm 4,5[\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$. Beide Parameter zeigen keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten von PONV (Tabelle 13).

Die Basisdaten unterschieden sich weder bei den Patienten mit noch ohne Nachweis von PONV signifikant, mit Ausnahme des weiblichen Geschlechtes, der postoperativen Opioidgabe, präoperativem PONV Risiko und der Dauer der Operation sowie der operativen Disziplin in der Allgemeinchirurgie (Tabelle 12).

Auch die Wahl des Narkoseverfahrens und TIVA versus volatile Anästhesie zeigte keinen signifikanten Einfluss hinsichtlich des Auftretens von PONV. Betrachtet man hingegen die unterschiedlichen operativen Disziplinen so zeigte sich in der Allgemeinchirurgie und der Mund-, Gesichts- und Kieferchirurgie ein signifikant häufiger auftretendes PONV im Vergleich zu den anderen untersuchten Disziplinen. Die Operationsdauer und die verschiedenen ASA Klassifikationen der Patienten hingegen zeigten keinen signifikanten Einfluss.

Die Dauer der Operation und Schmerzen bei Aufnahme in den Aufwachraum zeigte keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Inzidenz von PONV in dieser Untersuchung.

Für Patienten des weiblichen Geschlechts zeigte sich erwartungsgemäß ein ausreichender Grad der Übereinstimmung nach Cohen's Kappa mit 0,334, und für Patienten männlichen Geschlechts mit 0,328.

Tabelle 12: Patientenbasisdaten

	PONV n = 164	Kein PONV n = 396	p
Alter [Jahren]	51,0 ± 17,5	51,4 ± 17,0	0,61
BMI [kg*m ⁻²]	25,3 ± 5,2	26,7 ± 4,5	0,61
Allgemeinanästhesie/andere [%]	393/3 (99,2%)	163/1 (99,4%)	0,85
Chirurgische Disziplin [%]			
Unfallchirurgie [%]	62 (37,8%)	149 (37,6%)	0,97
Allgemeinchirurgie [%]	54 (32,9%)	70 (17,7%)	<0,001
HNO/MKG [%]	33 (20,1%)	141 (35,6%)	<0,001
Andere [%]	15 (9,1%)	36 (9,1%)	0,98
ASA körperlicher Status [%]			
1 [%]	19,5%	19,5%	0,99
2 [%]	59,3%	54,2%	0,35
3[%]	21,2%	26,4%	0,29
Verweildauer im AWR [min.]	96,9 ± 43,5	80,7 ± 41,7	0,14
Schmerzen bei Aufnahme AWR [NAS]	3,4 ± 2,9	2,8 ± 2,8	0,37
Geschlecht, weiblich [%]	62,6%	39,0%	<0,001
Raucher [%]	22,6%	29,9%	0,12

Propofol versus volatile Anästhesie [%]	41/123 (25,0%)	114/282 (28,8%)	0,36
Lachgas [%]	12 (7,3%)	29 (7,3%)	0,998
Intraoperative antiemetische Therapie [%]	53 (32,3%)	93 (23,5%)	0,03
Opioidgabe im AWR [%]	83 (50,6%)	131 (33,1%)	<0,001
PONV Risiko [%]			
0-2 [%]	52,6%	76,4%	<0,001
3-4 [%]	47,4%	23,6%	<0,001
OP Dauer [min]	120 ± 71,1	113,5 ± 69,1	0,03
Gesamtzahl der Patienten [n]	164	396	

5. Diskussion

5.1. Hauptergebnis

Das Hauptziel der Untersuchung war die Qualität der Dokumentation von PONV zu überprüfen. Mehr als jeder vierte Patient mit frühem PONV im Aufwachraum wurde nicht im Narkoseprotokoll dokumentiert. Da Episoden von postoperativer Übelkeit jederzeit auftreten können und gelegentlich nur eine kurze Zeit andauern, ist die Dokumentation bei Aufnahme und Entlassung der Patienten vollkommen unzureichend [4]. Ein Zeitraum von 24 Stunden wurde gefordert, insbesondere da frühes PONV (0 - 2 Stunden nach Operation) oft andere Ursachen hat, als spät auftretendes PONV (2 - 24 Stunden nach Operation). Alle 36 (6,4%) Patienten, die im AWR mit PONV vom medizinischen Personal in die Datenbank eingegeben wurden, waren ebenfalls für Übelkeit eingestuft. Von den 61 (10,9%) Patienten mit PONV im AWR detektiert vom Studienteam waren 4 (0,7%) der Patienten, die ausschließlich eine Übelkeitsepisode hatten ohne Erbrechen. Wie Tramér et al. [33] bereits beschrieben, ist Übelkeit kein kleines Erbrechen. Boogaerts et al. [10] benutzten eine visuelle Analogskala mit einem Cut off bei 4 um Übelkeit zu bestimmen, ähnlich der Schmerzskala zur Bestimmung der Schmerzintensität. Maroney et al. [27] beobachteten, dass bei der Einschätzung und

Bewertung von Schmerzen durch eine Analogskala viele verschiedene Faktoren des jeweiligen Patienten in die Bewertung einfließen. Daher sollte der Wunsch der Patienten nach einer Therapie als Kriterium unbedingt in die Untersuchungen einfließen.

Das Studienteam dokumentierte für 140 Patienten (25%) ein PONV in den ersten 24 Stunden postoperativ, mit 7 (1,3%) Patienten die ausschließlich Erbrechen hatten (Tabelle 13).

Eine Erklärung für den Unterschied der Datenergebnisse zwischen Übelkeit und Erbrechen könnte eine mögliche Missdeutung des medizinischen Personals sein, die davon ausgehen, dass ein Patient, der erbricht auch zwangsläufig an Übelkeit leidet. In einer Studie von Apfel et al. aus dem Jahr 2002 [3], wurden 587 erwachsene Patienten untersucht, davon hatten 18% Übelkeit, 4% Erbrechen und 22% beide Symptome, während Stadler et al. [32] Übelkeit in 22% und Erbrechen in 2% und beides in Kombination bei 8% der Patienten beobachteten, resultierend auf ein gesamtes Auftreten von Übelkeit bei 19% der Patienten. Gan et al. [17,18,19] behaupteten, dass die Rarität eines postoperativen Erbrechens in Abwesenheit von Übelkeit einer Untersuchung bedarf, um den Zusammenhang zwischen beiden Symptomen zu klären.

Tabelle 13: Übelkeit und Erbrechen vom Studienteam detektiert

Übelkeit	Erbrechen		Gesamt[n]
	Nein[n]	Ja[n]	
Nein[n]	413	7	420[n]
Ja[n]	104	36	140[n]
Gesamt[n]	517	43	560[n]

Die ärztlich nicht durchgeführte Dokumentation in den Qualitätsfeldern auf den Narkoseprotokollen in unserer Studie rechtfertigt die Forderung von Bothner et al. [11] hier einen Korrekturfaktor für diese Felder einzusetzen. Diese Forderung sollte allerdings als kritisch eingeschätzt werden. Die Überarbeitung oder die Einführung eines neuen Algorithmus, ein optimiertes Training oder andere Interventionen, könnten die Dokumentationen eher optimieren.

Der Einsatz von ähnlichen Kriterien wie bei Apfel et al. [1] bereits 1998 beschrieben, mit Patienten, die eine Allgemeinanästhesie erhielten, Alter ab 18 Jahre, Gewicht zwischen 40 kg und 150 kg, Körpergröße zwischen 140 cm und 210 cm und einem BMI zwischen $15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ und $40 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ hatten, kalkuliert mit prädiktiven Inzidenzen von 10%, 21%, 39%, 61% und 78% [2] für eine Teilmenge der 462 Patienten, laut Apfel – Studie [5] ein PONV Risiko mit 41%, während die letztlich dokumentierte Inzidenz in der vorgelegten Studie nur bei 29% lag. Hätten alle Patienten eine prophylaktische Maßnahme erhalten, wie eine TIVA oder eine antiemetische Prophylaxe, hätte das Risiko für ein Auftreten von PONV auf 31% gesenkt werden können [5]. Da nicht zu jeder Zeit eine Prophylaxe gegeben wurde, kalkulierten wir die Wahrscheinlichkeit das ein PONV auftritt anhand des vorliegenden Risikos und berechneten für jede perioperative Gabe einer antiemetischen Medikation im Operationssaal 26%, bei intravenöser Narkose 19% und für jede Anästhesie ohne Lachgas 12% Inzidenz von PONV. Mit dieser berechneten Annahme der PONV Prävalenz bei etwa 32,4%, liegt diese immer noch höher als in den kombinierten unserer Untersuchung detektierten Zahlen.

Eine Analyse von PONV, die sich nur auf dokumentierte Angaben vom Pflorgeteam stützt ist unzureichend.

5.2. Basisdaten und Patientenkollektiv

Das untersuchte Patientenkollektiv zeigte bezogen auf die Basischarakteristika keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Alterverteilung, den BMI und das Geschlecht. Diese Arbeit untersuchte Patienten der Alterstufe ≥ 14 Jahre, da Kinder einem anderen Score System als Erwachsene unterliegen. Bei über 90% war eine Allgemeinanästhesie vorausgegangen, der Anteil an Regionalanästhesie in Kombinationen mit einer Sedierung war vernachlässigbar. Die Basisdaten unterschieden sich weder bei den Patienten mit noch ohne Nachweis von PONV signifikant, mit Ausnahme des weiblichen Geschlechtes, der postoperativen Opioidgabe, präoperativem PONV Risiko und der Dauer der Operation sowie der operativen Disziplin in der Allgemein Chirurgie. Die Zugehörigkeit zum weiblichen Geschlecht bestätigte den schon bei Apfel et al. [1,2,3] beschriebenen signifikanten Einfluss auf das Vorliegen von PONV. Auch bestätigt die Literatur, die erhöhte Inzidenz von PONV bei Eingriffen in der Allgemein Chirurgie, insbesondere bei laparoskopischen Eingriffen, in der Frauenheilkunde und bei Eingriffen

im Bereich des N. Trigeminus, sowie bei Zahnextraktionen [21]. Auf eine Untersuchung hinsichtlich der Altersverteilung und dem Risiko von PONV wurde verzichtet, da diese Fragestellung kein primäres Ziel dieser Arbeit war. Studien [31] belegten, dass mit zunehmendem Alter die Inzidenz für PONV abnahm. Es wurden alle im Zeitraum beobachteten Patienten nach Prüfung der Ausschlusskriterien einbezogen. Der primäre Fokus lag in der Überprüfung der Dokumentation in der perioperativen Phase.

5.3. Qualitätsmanagement und Dokumentation

Neben der Qualität der Dokumentation ist der Erfassungszeitraum zu eng bemessen. Apfel et al. [4] forderten bereits 2002 die ersten 24 Stunden einzubeziehen, um Studien zu PONV durchzuführen. Weiterhin forderte er, da die Inzidenz weiterhin bei 20%-30% lag randomisierte kontrollierte Studien zu PONV durchzuführen.

Cohen et al. [13] beschrieben bereits 1994, dass die in der Patientenbefragung erhobenen PONV Angaben deutlich höher waren, als die in der Krankenakte dokumentierten. In einer Befragung lag die Inzidenz von Kopfschmerzen zwischen 5,8% bis 17%, während in den Krankenakten eine Inzidenz von 0,3% – 3% dokumentiert war. Vergleichbare Ergebnisse konnten auch bestätigend in unterschiedlichen Krankenhäusern nachgewiesen werden. Sinclair et al. [31] fanden in ihrer Studie eine geringe Inzidenz von PONV, wenn die Dokumentation von der Pflege durchgeführt wurde. Driscoll et al. [14] zeigten in ihrer Beobachtungsstudie, dass elektronische Anästhesie Dokumentationssysteme häufig unvollständig sind.

5.4. Limitationen

Das Studienteam erhielt kein spezifisches Training bezüglich der Definition von PONV, möglicherweise sind das Verständnis und Erkennen für Übelkeit oder Brechreiz unzureichend. Zudem muss man in Betracht ziehen, dass das Personal im Aufwachraum einem hohen Wechsel unterliegt, da dies aus dem Gesamt – Intensivpool in einem 3 – Schicht System besetzt wurde.

Die Einbeziehung ausschließlich von Daten aus den Narkoseprotokollen sind derzeit kein adäquates Mittel eine vollständige und realistische Dokumentation von PONV zu erhalten.

Eine Leitlinie zur Dokumentation von PONV gibt es derzeit noch nicht, dies sollte in Erwägung gezogen werden. Zudem forderten Apfel et al. [4] die enge Einbeziehung seiner Checkliste, hinsichtlich Methodik, Outcome, Baseline, Results und anderer Forderungen für die Durchführung von kontrollierten randomisierten Studien zu PONV.

Die verwendete Datenbank erlaubt keine Unterscheidung zwischen keinem PONV und fehlenden Daten, unabhängig davon, ob die Daten im Rahmen einer Studie oder in der klinischen Routine erhoben wurden. Eine weitere Untersuchung wäre notwendig, um alle Patienten zu detektieren, die einem PONV unterliegen um letztendlich eine realistischere Inzidenz zu erheben. Da wir die exakte Zahl von PONV nicht kennen, scheint die Kombination unserer Daten die Inzidenz in anderen Studien 4% bis 18% zu bestätigen [23].

5.5. Perspektiven

In Anlehnung an unser Leitbild und unserem Qualitätsmanagementsystem ist eine stetige Optimierung der Patientenversorgung bei maximaler Sicherheit zu gewährleisten. Nicht zuletzt tragen die umfangreichen SOP's und Einhaltung von Leitlinien dazu bei. Eine Leitlinie zum PONV gibt es derzeit noch nicht, dies sollte in Erwägung gezogen werden. Da wir eine universitäre Einrichtung mit Ausbildungsfunktion sind, muss trotz Ausbildung ein hoher fachlicher Standard gewährleistet sein. Dies gilt sowohl für die Pflege als auch für die Ärzte. Verbesserte Kommunikation, Ausbildung und Schulung, Einarbeitungskonzepte und Feedback Mechanismen können zu einer erhöhten Dokumentationsqualität beitragen. Unnötige und Mehrfachdokumentationen sollen bei hoher fachlicher Effizienz dennoch möglichst vermieden werden. Ob neben pharmakologischen Maßnahmen eine bessere Dokumentation zu mehr Interventionen und damit zu einer Senkung des Auftretens von PONV führt muss noch den Beweis liefern.

Arnberger et al. [6] belegten 2007 eine signifikante Senkung des PONV Risikos durch Akupunktur von P6 intraoperativ mittels konventionellem Nervenstimulator über 24 Stunden. Dies könnte auch den Einsatz von antiemetischen Substanzen und deren Nebenwirkungen senken, sollte sich eine derartige Methode bewähren.

6. Zusammenfassung

Die Dokumentationsqualität von PONV im Aufwachraum liegt bei 4,6% bis 18%. Der Leidensdruck der Patienten durch PONV ist hoch. Primäres Ziel dieser Untersuchung war, die Dokumentationsqualität von PONV zu überprüfen. Sekundär sollte erfasst werden, welche zusätzlichen Faktoren eine Rolle spielen, die einen möglichen Einfluss auf das Auftreten von PONV haben.

Die prospektive Beobachtungsstudie wurde im Aufwachraum Schleuse B im zentralen Operationsbereich der Charité Campus Virchow-Klinikum der Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt Intensivmedizin durchgeführt. Insgesamt wurden 2164 Patienten evaluiert. Ausgeschlossen wurden Patienten, die <14 Jahre alt waren, und Patienten die sprachlich nicht in der Lage waren an der Befragung teilzunehmen. Zudem wurden nur komplett vorliegende Datensätze inkludiert. Im Beobachtungszeitraum vom 04. Dezember bis 15. Juni 2007 konnten insgesamt 560 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. Während der regulären Saalbetriebszeiten wurden alle Narkoseprotokolle, die vom Pfl egeteam ausgefüllt waren, über das Einleseverfahren in die Datenbank überführt. Zeitgleich erhob das Studienteam eigene Daten zur Evaluierung von PONV bis maximal 24 Stunden postoperativ. Die auf unterschiedliche Weise detektierten Informationen wurden verglichen zur Beurteilung ihrer Qualität und dem Grad der Übereinstimmung. Weiterhin wurden wesentliche Faktoren und Basisdaten (ASA Einstufung, Geschlecht, Raucheranamnese) erhoben, um zusätzliche Einflüsse aufzuzeigen. Die Ergebnisse sind als arithmetischer Mittelwert \pm Standardabweichung (SD) oder Häufigkeiten in % dargestellt. Unterschiede zwischen den betrachteten Gruppen bezüglich spezieller klinischer Parameter wurden entweder mit Hilfe des t-Tests oder des nichtparametrischen Mann-Whitney U-Testes getestet, je nachdem, ob die Prüfung der Verteilungen der Beobachtungswerte mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test (modifiziert nach Lilliefors) eine Normalverteilung zuließ oder nicht. Häufigkeiten wurden mittels Chi-Quadrat-Test beziehungsweise mittels McNemar's Test für abhängige Beobachtungen geprüft. Der Vergleich der Dokumentation in der klinischen Routine und durch das Studienteam wurde mittels Cohen's Kappa nach Altmans Vorgaben beurteilt.

Insgesamt hatten von den 560 eingeschlossenen Patienten, 164 Patienten (29,3%) ein PONV in den ersten 24 Stunden nachweislich auf der Normalstation, die einer postanästhesiologischen Visite unterzogen wurden, 396 Patienten (70,7%) zeigten kein PONV. Im Aufwachraum konnte bei 86 Patienten (15,3%) ein PONV detektiert werden, während vom Pflorgeteam nur 36 Patienten (6,4%) mit PONV registriert wurden. 41 Patienten (7%) im Aufwachraum hatten eine antiemetische Therapie erhalten, so dass insgesamt 62 Patienten (11%) mit PONV im Aufwachraum in den Narkoseprotokollen dokumentiert waren. Von diesen 86 Patienten mit PONV im Aufwachraum hatten 75 Patienten (13,4%) Übelkeit und 21 (3,8%) Patienten Erbrechen. Dies zeigte, dass nicht ausschließlich ein Symptom, sondern sowohl Übelkeit als auch Erbrechen vorgelegen hatte. Bei allen 36 Patienten, die vom Pflorgeteam mit PONV detektiert wurden, war auch Übelkeit dokumentiert, während bei den Patienten mit PONV vom Studienteam im Aufwachraum detektiert, nur bei 4 (0,7%) Patienten von 61 (10,9%) Übelkeit ohne Erbrechen dokumentiert wurde. Mehr als jeder 4. Patient (28% = 24 von 86 Patienten), mit PONV perioperativ wurden in der klinischen Routine nicht im Narkoseprotokoll dokumentiert. Der Grad der Übereinstimmung mittels Cohen's Kappa bezüglich der Dokumentation von PONV durch das Studienteam versus Pflorgeteam zeigte mit 0,552 nur eine mäßige Übereinstimmung. Zusätzliche Faktoren, wie Dauer des Eingriffs, Narkosen im Bereich Allgemeinchirurgie, perioperative antiemetische Therapie, weibliches Geschlecht und die Gabe von perioperativen Opioiden erhöhten signifikant das PONV Risiko. Die Reliabilitätsanalyse über den Intra - Klass-Korrelationskoeffizienten für PONV zeigte einen Intra - Klass Korrelationskoeffizienten ICC = 0,343 für die Konsistenz ($p < 0,001$) und einen ICC = 0,339 für die absolute Übereinstimmung ($p < 0,001$). Für die Patienten weiblichen Geschlechts mit Übelkeit zeigte sich ein ICC = 0,349 für die Konsistenz und einen ICC = 0,335 für die absolute Übereinstimmung. Bei den männlichen Patienten lagen diese für die Konsistenz bei ICC = 0,327 und für die absolute Übereinstimmung bei ICC = 0,328 (mit allen $p < 0,001$).

Die Dokumentation von PONV ist unvollständig und unzureichend, mehr als jeder 4. Patient mit PONV wurde nicht im Narkoseprotokoll erfasst. Es ist notwendig die gegenwärtige Praxis der Dokumentation zu optimieren und zu verändern, um die Inzidenz der Dokumentation von PONV zu verbessern. Das medizinische Personal, welches für die Routinetätigkeiten im Aufwachraum zuständig ist, sollte eine fokussierte Ausbildung und Schulung zum Thema Dokumentation, Detektion und PONV erhalten. Zusätzlich sollten die postanästhesiologischen Visiten und deren Informationen besser zugänglich, transparent und einheitlich einer Dokumentation zugeführt werden.

Literaturverzeichnis

1. Apfel CC, Greim CA, Haubitz I, et al. A risk score to predict the probability of postoperative vomiting in adults. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42: p. 495-501.
2. 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): p. 693-700
3. Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Rauch S, Heineck R, Greim CA, Roewer N. Volatile anesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. *Br.J Anaesth* 2002;88: p. 659-668
4. Apfel CC, Roewer N, Korttila K. How to study postoperative nausea and vomiting. *Acta Anaesthesiol.Scand.* 2002;46: p. 921-928
5. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med* 2004;350: p. 2441-51.
6. Arnberger M., Stadelmann K., Alischer P., Ponert R., Melber A., Greif R. Monitoring of neuromuscular blockade at the P6 acupuncture point reduces the incidence of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesiology* 2007 Dec; 107(6): p. 903-8
7. Beecher HK, Todd DP. A study of the deaths associated with anesthesia and surgery: based on a study of 599, 548 anesthetics in ten institutions 1948-1952, inclusive. *Ann.Surg.* 1954;140: p. 2-35.

8. Benson M, Junger A, Fuchs C, Quinzio L, Bottger S, Jost A, Uphus D, Hempelmann G. Using an anesthesia information management system to prove a deficit in voluntary reporting of adverse events in a quality assurance program. *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 2000;16: p. 211-217
9. Benson M, Junger A, Fuchs C, et al. Patient data management systems in anaesthesia and intensive care. *Anesthesiologie & Intensivmedizin* 2003;44: p.105-23
10. Boogaerts JG, Vanacker E, Seidel L, et al. Assessment of postoperative nausea using a visual analogue scale. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44: p. 470-474
11. Bothner U, Eberhart LHJ, Georgieff M, Schwilk B. Influence of documentation procedure on reporting of anaesthesia-related incidents, events, and complications. *Anaesthesist* 1999;48: p. 786-793
12. Bremerich D, et al. Postoperatives Management; Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, JWG Universität Frankfurt am Main
13. Cohen MM, Duncan PG, DeBoer DP. Assessing discomfort after anaesthesia: should you ask the patient or read the record? *Qual Health Care* 1994;3: p. 137-141
14. Driscoll WD, Columbia MA, Peterfreund RA. An observational study of anesthesia record completeness using an anesthesia information management system. *Anesth Analg* 2007;104: p. 1454-61
15. Eberhart LH, Geldner G, Kranke P, Morin AM, Schauffelen A, Treiber H, Wulf H: The development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients. *Anesth. Analg.* 2004 Dec; 99 (6): p.1630-1637

16. Engel JM, Junger A, Hartmann B, et al. Performance and customization of 4 prognostic models for postoperative onset of nausea and vomiting in ear, nose and throat surgery. *J Clin Anesth* 2006; 18: p. 256-63
17. Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Eubanks S, Kovac A, Philip BK, Sessler DI, Temo J, Tramèr MR, Watcha M: Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesth. Analg.* 2003 Jul; 97 (1): p. 62-71
18. Gan TJ. Risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2006;102: p.1884-1898
19. Gan TJ., Meyer TA., Apfel CC., Chung F., Davis PJ., Habib AS., Hooper VD., Kovac AL., Kranke P., Myles P., Philip BK., Samsa G., Sessler DI., Temo J., Tramer MR., Vander Kolk C., Watcha M., Soc. For ambulatory anesthesia. *Anesth Analg* 2007 Dec; 105(6): p.1528-9
20. Graumlich JF, Belknap SM, Bullard SA, Storm GA, Brunzman KS, Howerton JA. Pharmaceutical care of postoperative nausea and vomiting: balanced scorecard for outcomes. *Pharmacotherapy* 2000;20: p.1365-1374
21. Heck M , Fresenius M, *Repetitorium Anästhesie*, 5. Auflage, Springer, 2008; p.458-460
22. Junger A, Benson M, Quinzio L, Jost A, Veit C, Kloss T, Hempelmann G. Quality documentation with an Anaesthesia Information Management System (AIMS). *Anaesthesist* 1999;48: p. 523-532.
23. Junger A, Hartmann B, Benson M, Schindler E, Dietrich G, Jost A, Beye-Basse A, Hempelmann G. The use of an anesthesia information management system for prediction of antiemetic rescue treatment at the postanesthesia care unit. *Anesth. Analg.* 2001;92: p.1203-1209

24. Koivuranta M, Laara E, Snare L, Alahuhta S (1997) A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 52: p. 443–449
25. Kox WJ, Spies C. *Check-up Anästhesiologie Standards Anästhesie — Intensivmedizin — Schmerztherapie — Notfallmedizin*. 2 ed. Berlin: Springer-Verlag, 2005
26. Macario A, Weinger M, Carney S, Kim A. Which clinical anesthesia outcomes are important to avoid? The perspective of patients. *Anesth. Analg.* 1999;89:p.652-658
Maroney CL, Litke A, Fischberg D, et al. Acceptability of severe pain among hospitalized adults. *J Palliat Med* 2004;7: p. 443-450
27. Maroney CL, Litke A, Fischberg D, et al. Acceptability of severe pain among hospitalized adults. *J Palliat Med* 2004;7: p. 443-450
28. Pierre S, Corno G, Benais H, Apfel CC. A risk score-dependent antiemetic approach effectively reduces postoperative nausea and vomiting—a continuous quality improvement initiative. *Can J Anaesth* 2004;51: p. 320-325
29. Royston D, Cox F. Anaesthesia: the patient's point of view. *Lancet* 2003;362: p. 1648-58.
30. Rüsç D., Happe W., Wulf H. Postoperative Übelkeit und postoperatives Erbrechen nach Strabismuschirurgie bei Kindern mit Inhalationsanästhesie mit Sevofluran/Lachgas im Vergleich zu intravenöser Anästhesie mit Propofol/Remifentanyl. *Anästhesist* 1999 Febr;48(2): p. 80-8
31. Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology* 1999;91: p. 109-118
32. Stadler M, Bardiau F, Seidel L, et al. Difference in risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology* 2003;98: p. 46-52

33. Tramer MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting: evidence from systematic reviews. Part II. Recommendations for prevention and treatment, and research agenda. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45: p. 14-9

34. Unkel W., Peters J. Postoperative nausea and emesis: mechanism and treatment. *Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie* 1998 September; 33(9):p.533-44

35. Vigoda MM, Gencorelli F, Lubarsky DA. Changing medical group behaviors: increasing the rate of documentation of quality assurance events using an anesthesia information system. *Anesth. Analg.* 2006;103:p.390-5, table.
validations between two centers. *Anesthesiology* 1999 Sep; 91 (3): p.693-700

8. Anhang

8.1. Danksagung

Herzlichen Dank an Frau Prof. Dr. Spies für die freundliche Überlassung des Themas, die konstruktiven inhaltlichen Diskussionen, die engagierte Förderung zur Fertigstellung und die hervorragende Betreuung der Dissertation.

Mein besonderer Dank geht an die Patienten, die an der Studie teilgenommen haben, Herrn Dr. Franck, den beteiligten Mitarbeitern des Studienteams, den Mitarbeitern im Aufwachraum die mich in allen Belangen unterstützt und bei der Datenerhebung mitgewirkt haben.

Herzlichen Dank auch an Herrn Professor Wernecke für die Unterstützung in allen statistischen Fragestellungen.

Meiner Familie, Herrn Andreas Petschelt und Frau Simone Unger danke ich für ihre Motivation und Ermutigung zur Fertigstellung dieser Arbeit, insbesondere für das hoch engagierte Korrekturlesen der Arbeit.

8.2. Lebenslauf

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wurde der Inhalt entfernt

8.3. Erklärung an Eides Statt

Ich, Rainer Kuhly, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Qualität der Dokumentation von PONV in der klinischen Routine“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.

Berlin, den 19.03.2009

Rainer Kuhly