

Aus der Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin,
Charité – Universitätsmedizin Berlin

Dissertation

Einhaltung der Behandlungsrichtlinien für PONV

Wie gut gelingt der Wissenstransfer hin zu einer besseren klinischen Versorgung?

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

Vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Anne Baumeyer

aus Rheinsberg

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. C. Spies
2. Prof. Dr. med. P. Kranke
3. Prof. Dr. med. S. Piper

Datum der Promotion: 30.11.2012

Veröffentlichungen

Teilergebnisse dieser Arbeit wurden mit Genehmigung durch die Promotionskommission zur Veröffentlichung bei *Der Anästhesist* eingereicht:

Franck M, Radtke FM, Baumeyer A, Kranke P, Wernecke KD, Spies CD,
„Einhaltung der Behandlungsrichtlinien für postoperative Übelkeit und Erbrechen
Wie gut gelingt der Wissenstransfer hin zu einer besseren klinischen Versorgung?“
(Publiziert in: *Der Anästhesist* 2010 Juni;59(6):524-8.)(1)

Inhaltsverzeichnis

1. Abkürzungsverzeichnis
2. Einleitung
 - 2.1. Postoperative Übelkeit und Erbrechen in der Anästhesie
 - 2.2. Pathophysiologie Übelkeit und Erbrechen
 - 2.3. Risikofaktoren
 - 2.4. SOP
 - 2.5. Fragestellung und Ziele der Studie
3. Methoden
 - 3.1. Ethikvotum
 - 3.2. Patientenrekrutierung
 - 3.3. Datenerfassung
 - 3.4. Patienten
 - 3.4.1. Einschlusskriterien
 - 3.4.2. Ausschlusskriterien
 - 3.4.3. Einschlussbaum
4. Statistik
5. Ergebnisse
 - 5.1. Deskriptive Basisauswertung
 - 5.2. Risikoscore
 - 5.3. PONV-Inzidenz im Aufwachraum
 - 5.4. PONV-Inzidenz innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ
 - 5.5. PONV-Prophylaxe während der Anästhesie
 - 5.6. PONV-Therapie im Aufwachraum
 - 5.7. SOP-konforme PONV-Prophylaxe
 - 5.8. Auswirkung der SOP-Einhaltung auf die PONV-Inzidenz
 - 5.9. Beeinflussung der Compliance der behandelnden Anästhesisten

6. Diskussion
 - 6.1. Hauptergebnis
 - 6.2. Senkung der PONV-Inzidenz durch Einhalten der SOP
 - 6.3. Beeinflussung der Compliance
 - 6.4. Wie kann die Compliance verbessert werden?
 - 6.5. Limitationen der Arbeit
 - 6.6. Perspektiven
7. Zusammenfassung
8. Literaturverzeichnis
9. Lebenslauf
10. Danksagung
11. Erklärung an Eides Statt

1. Abkürzungsverzeichnis

PONV	postoperativ nausea and vomiting
AWR	Aufwachraum
TIVA	total intravenöse Anästhesie
SOP	Standard operating procedure
OP	Operation
5-HT3	5-Hydroxytryptamine Rezeptor 3
min	Minuten
h	Stunden

2. Einleitung

2.1. Postoperative Übelkeit und Erbrechen in der Anästhesie

Postoperative Übelkeit und postoperatives Erbrechen („postoperative nausea and vomiting“, PONV) gehören zu den häufigsten Nebenwirkungen innerhalb der ersten 24 Stunden nach Narkosen. Ungefähr 30% der Patienten leiden nach einer Allgemeinanästhesie mit Inhalationsanästhetika darunter. Bei Patienten mit einem hohen Risiko für PONV und ohne Prophylaxe sind es sogar mehr als 70% (2;3). Hochgerechnet auf ein Jahr mit ca. 8 Millionen Anästhesieleistungen bei operativen Eingriffen in Deutschland, entspricht dies 2,4 Millionen Patienten mit PONV (4). Dabei wird PONV von den meisten Patienten als sehr unangenehm empfunden und teilweise schlechter toleriert als postoperative Schmerzen (5;6). Zudem ist postoperatives Erbrechen mit zahlreichen Nebenwirkungen assoziiert. Beschrieben wurden Aspiration, Nahtdehiszenz, Ösophagusruptur, subkutanes Emphysem, bilateraler Pneumothorax (6-8), Elektrolytentgleisung, verzögerte Wundheilung und Dehydrierung. Aber auch aus wirtschaftlicher Sicht kann PONV zu erheblichen zusätzlichen Kosten führen, zum Beispiel durch verlängerte Liegezeiten im Aufwachraum (AWR)(9), ungeplante stationäre Aufnahme ambulanter Patienten (10;11) oder bei beeinträchtigter Erholung der Patienten (12;13), die jeweils zu einem erhöhten Betreuungsaufwand führen (14). So beeinträchtigen Nausea und Emesis nach Narkosen wesentlich das Wohlbefinden sowie die Zufriedenheit der Patienten und gewinnen als Qualitätsindikator immer mehr an Bedeutung (15).

Es wurden zahlreiche Risikofaktoren identifiziert, nur lässt sich anhand eines einzelnen Faktors keine ausreichende Aussage zum PONV-Risiko eines jeden Patienten treffen (16). So wurden zahlreiche Prognosesysteme entwickelt, von denen besonders häufig die Risikoscores nach Apfel und Koivuranta (2;17) zur Anwendung kommen. Diese sind praktikabler und dabei gleichwertig in der Voraussagefähigkeit gegenüber komplexeren Systemen (18;19).

Zur Risikominimierung wird vielfach ein risikoadaptiertes Vorgehen vorgeschlagen (20). Dazu wurde der von Apfel und Mitarbeitern 1999 entwickelte vereinfachte Risikoscore zur Prädiktion von PONV (2) herangezogen. Eine auf diesem Risikoscore beruhende Klassifizierung nach geringem, mittlerem und hohem Risiko finden sich auch in

experten- und evidenzbasierten Empfehlungen zur Prophylaxe und Therapie wieder (21-23). Biedler und Mitarbeiter reduzierten mit einer Einteilung der Patienten in zwei Risikogruppen und einer auf dieses Risiko abgestimmten Prophylaxe, die Inzidenz von PONV (24). Pierre und Mitarbeiter (25) verwendeten eine Einteilung in drei Risikogruppen, die am ehesten der empfohlenen Vorgehensweise aus den Konsensus-Empfehlungen entspricht.

Es gibt mehrere retrospektive Datenbankanalysen zur Wirksamkeit unterschiedlicher Algorithmen (26-28). Prospektive Erhebungen unter den Bedingungen des klinischen Alltags fanden sich bislang für den deutschsprachigen Raum noch nicht.

2.2. Pathophysiologie Übelkeit und Erbrechen

Übelkeit und Erbrechen lassen sich mechanisch wie auch chemisch induzieren. Doch die Entstehung von PONV, im Gegensatz zu Übelkeit und Erbrechen nach einer Chemotherapie oder Opioidgabe, konnte bisher noch nicht geklärt werden (29). Dennoch spielen mehrere Faktoren während der prä-, peri- und postoperativen Phase eine Rolle.

Generell sollte zwischen Übelkeit und Erbrechen unterschieden werden, da diese nicht zwangsläufig miteinander vergesellschaftet sein müssen. Erbrechen stellt einen vegetativen Schutzreflex des Organismus zur Elimination von Toxinen dar (30), an dem periphere und zentral gelegene Detektoren, zentrale Afferenzen, zentral gelegene Verarbeitungszentren sowie Efferenzen zu den Erfolgsorganen beteiligt sind. Auch bei Nausea wirken periphere Detektoren (Geruch, Geschmack, Auge, Gehör- und Gleichgewichtsorgan) mit. Dabei verhindert die Übelkeit eine weitere Aufnahme von potentiell toxischen Substanzen. Als weitere Afferenzen sind Anteile des Nervus glossopharyngeus (Rachen, Zunge), sensible Teile des Nervus trigeminus (Mund, Auge) und sensible Teile des Nervus vagus (Kehlkopf, Schlund, äußerer Gehörgang, Magen-Darm-Trakt) zu nennen.

Eine ganz besondere Bedeutung bei der Entstehung von Übelkeit haben die Serotoninrezeptoren, hauptsächlich deren Untergruppe die 5-Hydroxytryptamine Rezeptoren 3 (5-HT₃-Rezeptoren). Diese Chemorezeptoren befinden sich im Darm und im Zentralnervensystem im Bereich der Area postrema des Brechzentrums (31).

Die zentralen Schaltstellen bei der Entstehung von Übelkeit und Erbrechen sind das Brechzentrum und die Chemotriggerzone. Die Kerngebiete des Brechzentrums sind im Hirnstamm bzw. der Medulla oblongata lokalisiert. Die Afferenzen stammen aus der Chemorezeptortriggerzone, Area postrema am Boden des vierten Ventrikels, vom Nervus vagus und aus dem Vestibularorgan. Sie werden durch die Neurotransmitter Dopamin, Serotonin und Histamin aktiviert. Durch das Einwirken von Substanzen auf dieses Areal und unter Beteiligung des Kortex wird Übelkeit bzw. Erbrechen ausgelöst. Voraussetzung ist die Durchlässigkeit der Bluthirnschranke im Bereich der Chemotriggerzone für stimulierende Fremdstoffe.

Nach Auslösen des Brechreflexes kommt es durch Efferenzen des motorischen und vegetativen Nervensystems zu einem Stimmritzenschluss, einer Entspannung des unteren Ösophagusphinkters und zu einer ruckartigen Anspannung der Bauchpresse sowie des Zwerchfells.

2.3. Risikofaktoren

Es wurden anhand multivariater Verfahren zahlreiche Risikofaktoren für das Auftreten von PONV beim erwachsenen Patienten identifiziert (2;17;18). Jedoch ist der Einfluss der verschiedenen Faktoren auf das PONV-Risiko nicht gleich und so wurden sie unterschiedlichen Empfehlungsgraden zugeordnet (32).

Empfehlungsgrad A erhielten die Risikofaktoren: volatile Anästhetika, Lachgas und intra- sowie postoperative Opioidgabe. Empfehlungsgrad B entsprechen: weibliches Geschlecht, PONV-Anamnese, Reisekrankheit, Nichtraucherstatus und Anästhesiedauer. Lediglich Empfehlungsgrad D erfüllt die Art der Operation.

PONV-Risikofaktoren	
patientenabhängig	<ul style="list-style-type: none"> • Weibliches Geschlecht • PONV-Anamnese • Reise- und Bewegungskrankheit • Nichtraucherstatus
anästhesiebedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Volatile Anästhetika • Lachgas • Anästhesiedauer
operationsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Art der OP
allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Postoperative Opioidgabe • Intraoperative Opioidgabe

Tabelle 1: PONV-Risikofaktoren

2.4. SOP

Um Ärzte in der Entscheidungsfindung in der Behandlung von Patienten und in der Handhabung unterschiedlicher klinischer Situationen zu unterstützen, wurden medizinische Leitlinien (engl.: Guidelines) entwickelt. Dabei handelt es sich um wissenschaftlich fundierte, praxisorientierte Handlungsempfehlungen, die einem ständigen systematischen und transparenten Entwicklungsprozess unterliegen. Jedoch sind diese Leitlinien lediglich orientierend und nicht bindend, so benötigen sie einer lokalen sowie fallbezogenen Anpassung.

Anhand dieser medizinischen Leitlinien wurden für unsere Klinik Arbeitsanweisungen in Form von Standard operating procedures („SOP“, zu Deutsch:

Standardvorgehensweise) erarbeitet, um eine hohe Qualität für die Behandlung eines jeden Patienten zu gewährleisten. Diese werden alle zwei Jahre komplett überarbeitet und der neuesten Studienlage angepasst. Die SOPs liegen jedem Mitarbeiter in ausgedruckter Form vor und sind jeder Zeit im Intranet unserer Klinik zugänglich. Sie gelten als Richtlinie für jeden behandelnden Anästhesisten in unserem Hause.

So wurde auch eine SOP für den Umgang mit PONV erstellt. In dieser Arbeitsanweisung erfolgt eine Einteilung der Patienten nach dem vereinfachten Punktescore für PONV (33) in drei Risikogruppen.

Für jeden zutreffenden Risikofaktor wird ein Punkt berechnet.

Klinische Risikofaktoren nach dem vereinfachten
PONV-Score nach Apfel (2):

- Opioide
- Weibliches Geschlecht
- Nichtraucherstatus
- Anamnestisch Übelkeit und Erbrechen nach Narkosen
oder Reisekrankheit

Tabelle 2: Klinische Risikofaktoren nach dem vereinfachten PONV-Score nach Apfel

Anhand der Punkteanzahl werden die Patienten den Risikogruppen zugeordnet.

Einteilung in die Risikogruppen nach dem vereinfachten PONV-Score:

- 0 bis 1 Risikofaktor = Niedrigrisikogruppe
- 2 Risikofaktoren = Gruppe mit mittlerem Risiko
- 3 bis 4 Risikofaktoren = Hochrisikogruppe

Tabelle 3: Einteilung in die Risikogruppen nach dem vereinfachten PONV-Score

Das aus der Punkteanzahl resultierende PONV-Risiko:

- 0 Punkte = 10% Risiko
- 1 Punkt = 21% Risiko
- 2 Punkte = 39% Risiko
- 3 Punkte = 61% Risiko
- 4 Punkte = 79% Risiko

Tabelle 4: Das aus der Punkteanzahl resultierende PONV-Risiko

Anhand der Zuordnung zu den Risikogruppen wird gemäß SOP ein mehrstufiges,
adaptiertes Vorgehen empfohlen.

Auszug aus den SOPs der Klinik für Anästhesie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin der Charité-Universitätsmedizin Berlin:

PONV-Prophylaxe

Ab einer Punktzahl von 2 nach dem vereinfachten PONV-Risiko-Score mit einem daraus resultierenden PONV-Risiko von ca. 40 % ist eine aktive PONV-Prophylaxe indiziert.

Wenn möglich Regional- oder Leitungsanästhesie oder TIVA bevorzugen.

Vermeiden einer Inhalationsanästhesie und Kombination mit Regional- oder Leitungsanästhesie verringert durch das Einsparen oder Weglassen von systemischen Opioiden das PONV-Risiko.

Sollte der Patient eine Allgemeinanästhesie erhalten, gilt Folgendes:

Ab 2 Punkte: Dexamethason 4mg nach Einleitung **oder** TIVA mit Propofol

Ab 3 Punkte: Dexamethason nach Einleitung und eventuell 2. Antiemetikum (Serotoninantagonist) **und** TIVA mit Propofol

Tabelle 5: Auszug aus der klinikinternen SOP: PONV-Prophylaxe

2.5. Fragestellung und Ziele der Studie

Auch an unserer Klinik möchten wir dem Patienten eine hohe Behandlungsqualität bieten. Wir streben eine hohe Patientenzufriedenheit bei wirtschaftlichem Handeln an. Dies spiegelt sich in unserer klinikinternen SOP für PONV wieder. Durch ein mehrstufiges an das Risiko adaptiertes Vorgehen, soll durch möglichst geringen Einsatz an Prophylaxe eine größtmögliche Reduktion der PONV-Inzidenz und somit ein kleinstmöglicher Behandlungsbedarf des Patienten erzielt werden.

Jedoch gelingt dies nur, wenn die Compliance der behandelnden Anästhesisten gegeben ist (34).

Daher ist das Ziel dieser Untersuchung die Überprüfung der Einhaltung der klinikinternen SOP in der klinischen Routine und die Auswirkung auf die PONV-Inzidenz.

Lassen sich durch diese Studie Lösungsansätze für eine bessere Implementierung der SOP finden?

3. Methodik

3.1. Ethikvotum

Es handelt sich bei dieser Studie um eine prospektive Kohortenbeobachtungsstudie, die der Überprüfung der anästhesiologischen Leistungen und der Qualität der Ergebnisse an der Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin, Charité-Universitätsmedizin Berlin dient. Diese Untersuchung wurde durch die Ethikkommission und die Datenschutzbehörde genehmigt. Auf eine weitere schriftliche Einverständniserklärung der Patienten konnte verzichtet werden, da in dieser Studie lediglich beobachtet wurde.

Es wurden sowohl Daten aus der Krankenakte als auch aus der Beobachtung der klinischen Routineabläufe verwendet. Eine Einflussnahme auf die Behandlung der Patienten fand nicht statt.

3.2. Patientenrekrutierung

Die verwendeten Daten stammen von 2729 Patienten, die nach allgemeinchirurgischen, traumatologischen, augenärztlichen, urologischen, mund-, kiefer- und gesichtschirurgischen, hals-nasen-ohrenheilkundlichen und neurochirurgischen Eingriffen in den Aufwächrräumen der Charité Campus Mitte und Campus Virchow-Klinikum betreut wurden. Sie wurden von den Doktoranden am Krankenbett befragt und in die Studie aufgenommen.

Dies erfolgte in einem Zeitraum von 15 Monaten von Juli 2006 bis Oktober 2007 in der Regelbetriebszeit Montag bis Freitag von 9.00 bis 17.00 Uhr.

3.3. Datenerfassung

Die Studienmitarbeiter waren während der Regelarbeitszeit kontinuierlich im Aufwachraum anwesend. In dieser Beobachtungsphase wurden von ihnen die Daten aus den Protokollen der präoperativen Visite, der Narkose und des Aufwachraumes in eine Datenbank eingegeben. Zeitgleich erfolgte die Befragung der Patienten zu PONV sowie Übelkeit und Erbrechen bei Aufnahme und Entlassung aus dem Aufwachraum. Auch wurde bei einer Beobachtung eines manifesten PONV dies in einer Datenbank festgehalten. Dabei war das aufwachraumbetreuende Team geblindet bezüglich der in der Studie erfassten Daten. Die Studienmitarbeiter nahmen keinen Einfluss auf die klinische Routine und die medizinische Behandlung.

Die Dokumentation in den Aufwachraumprotokollen wurde wie üblich durch das pflegerische Personal sowie die behandelnden Ärzte durchgeführt. Auf diesen Protokollen finden sich verschiedene markierbare Felder für PONV. Es sollte jeweils bei Aufnahme und Entlassung aus dem Aufwachraum sowie für den gesamten Verlauf im Aufwachraum das Auftreten von PONV dokumentiert werden. Des Weiteren standen mehrere Spalten zur Verfügung um eventuell verabreichte Medikamente, wie zum Beispiel Antiemetika, einzutragen.

Für die Datenauswertung der Narkoseprotokolle wurde Medlinq (Fa. Medlinq Softwaresysteme GmbH, Hamburg, Deutschland) verwendet. Auf den Narkoseprotokollen waren die Felder standardisiert und wurden mittels Abtaster maschinell eingelesen.

Es wurden dokumentiert: Geschlecht, postoperative Opioidgabe und Nicht-Nikotinabusus als Risikofaktoren sowie Narkoseverfahren, Verweildauer im AWR, Alter, Gabe von Antiemetika und andere verwendete Medikamente erhoben. Die Aufwachraumzeiten wurden aus dem OP-Dokumentationssystem entnommen.

Um das Auftreten von PONV innerhalb der ersten 24h postoperativ beurteilen zu können, wurde am Folgetag eine postanästhesiologische Visite durchgeführt. Dabei wurden die Patienten nochmals von den Studienmitarbeitern befragt, ob sie seit der Entlassung aus dem Aufwachraum an Übelkeit oder Erbrechen litten.

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

3.4. Patienten

3.4.1. Einschlusskriterien

Als Einschlusskriterien galten:

- Die Beherrschung der deutschen Sprache
- Die Fähigkeit sprachlich, motorisch und sensorisch an der Befragung teilzunehmen
- Postoperative Betreuung im Aufwachraum
- Keine Intensivpatienten

3.4.2. Ausschlusskriterien

Von dem Gesamtkollektiv von 3934 Patienten konnten insgesamt 1205 Patienten nicht berücksichtigt werden.

Als Ausschlusskriterien galten:

- Alter < 14 Jahre
- Keine Allgemeinanästhesie
- Fehlende Daten: Risikoscore nach Apfel et al.
Geschlecht

3.4.3. Einschlussbaum

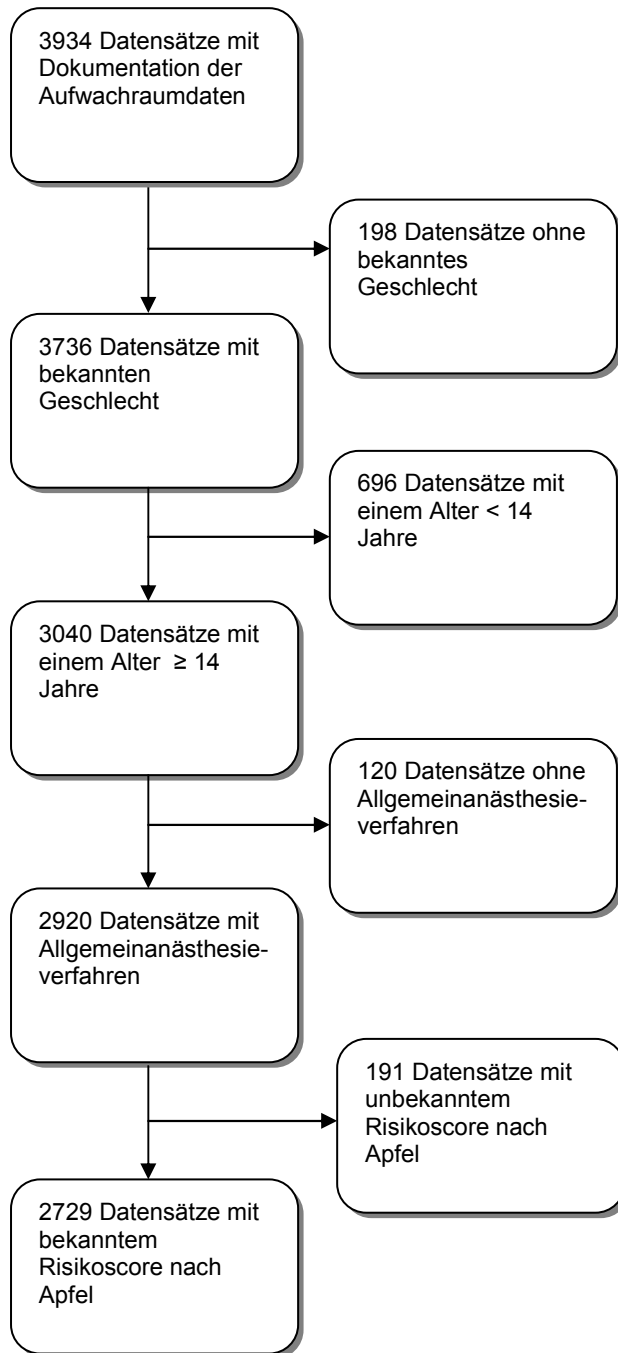


Abbildung 1: Einschlussbaum

4. Statistik

Die Ergebnisse sind als relative Häufigkeiten dargestellt und wurden in Prozent angegeben. Für die Analyse von Gruppenunterschieden in Bezug auf die Verweildauer kam auf Grund der geringen Stichprobenumfänge der Mann-Whitney-U-Test zur Anwendung. Die Häufigkeiten wurden mit dem Chi-Quadrat-Test (Fishers exakter Test) verglichen. Es wurde eine binär logistische Regressionsanalyse mit PONV als Outcome-Parameter durchgeführt. Die Berechnung des Regressionskoeffizienten erfolgte mit 95%-Konfidenzintervallen und der zugehörigen p-Werte. Alle Daten wurden mit dem Statistikprogramm SPSS für Windows (Version 15.0, SPSS Inc., USA) ausgewertet. Das statistische Signifikanzniveau für alle Tests wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

5. Ergebnisse

5.1. Deskriptive Basisauswertung

In die Studienpopulation wurden 2729 Personen eingeschlossen.

Davon waren 48,1% (=1312) weiblich und 51,9% (=1417) männlich.

Das Alter der Patienten betrug im Median 52 Jahre, mit einer Spannweite von 14 bis 95 Jahren.

Unter Ihnen befanden sich 754 (=27,6%) Raucher und 1975 (=72,4%) Nichtraucher. 58,8% der Raucher waren Männer und 41,2% waren Frauen. Es befanden sich mehr Raucher mit 31,3% unter den Männern als mit 23,7% unter den Frauen.

Im Aufwachraum erhielten 35,9% der Patienten postoperativ ein Opioid.

Im Durchschnitt dauerten die Operationen 1h 49min. Im Aufwachraum lagen die Patienten im Mittel 1h 29min. Durchschnittlich lagen Patienten mit PONV 12min länger im Aufwachraum als Patienten ohne Beschwerden ($p=0,048$).

Bei 56,9% der untersuchten Patienten wurde die Narkose mit einem volatilen Anästhetikum aufrechterhalten. Zum Einsatz kamen dabei Isofluran, Sevofluran und Desfluran.

Einfluss der Basisdaten auf die PONV-Inzidenz im AWR					
		Kein PONV	PONV	Gesamt	Signifikanz
Geschlecht	Männlich	89,6%	10,4%	n=1417	p<0,001
	Weiblich	83,8%	16,2%	n=1312	
Raucherstatus	Raucher	90,5%	9,6%	n=754	p<0,001
	Nichtraucher	85,4%	14,6%	n=1975	
Volatile Anästhetika	ja	84,5%	15,5%	n=1552	p<0,001
	nein	89,8%	10,2%	n=1177	
OP-Dauer	Mittelwert	1h 46min	2h 11min		
AWR-Liegedauer	Mittelwert	1h 27min	1h 39min		

Tabelle 6: Einfluss der Basisdaten auf die PONV-Inzidenz im AWR

5.2. Risikoscore

Jeder Patient erhielt nach dem vereinfachten Risikoscore nach Apfel Punkte, anhand deren Summe eine Zuordnung in die Risikogruppen erfolgte.

In dieser Studienpopulation erhielten die meisten Patienten (n=1050) 2 Punkte. 102 Patienten wiesen 0 Punkte, 623 Patienten 1 Punkt, 699 Patienten 3 Punkte und 255 Patienten 4 Punkte nach dem vereinfachten Risikoscore nach Apfel auf.

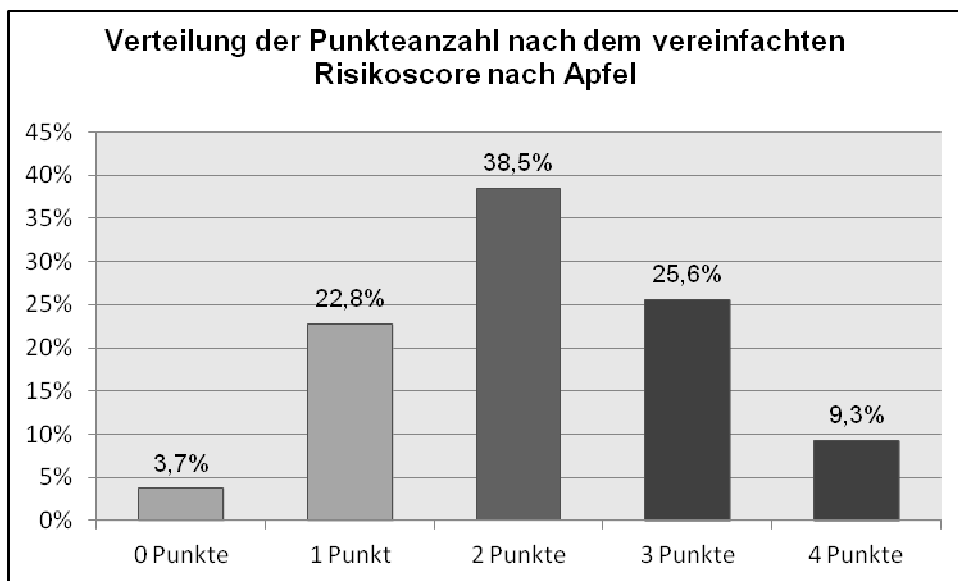


Abbildung 2: Verteilung der Punkteanzahl nach dem vereinfachten Risikoscore nach Apfel

Daraus ergibt sich folgende Aufteilung in die 3 Risikogruppen: die Gruppe mit einem mittleren Risiko, also mit insgesamt 2 Punkten, für PONV war am häufigsten vertreten. Ihr gehörten 38,5% der untersuchten Patienten an. Am zweithäufigsten kam die Zugehörigkeit zur Hochrisikogruppe, was einer Punkteanzahl von 3 bis 4 entsprach, vor. In dieser befanden sich 35,0% der Studienpopulation. Am seltensten war die Niedrigrisikogruppe, entsprechend 0 bis 1 Punkt, mit lediglich 26,6% der Patienten vertreten.

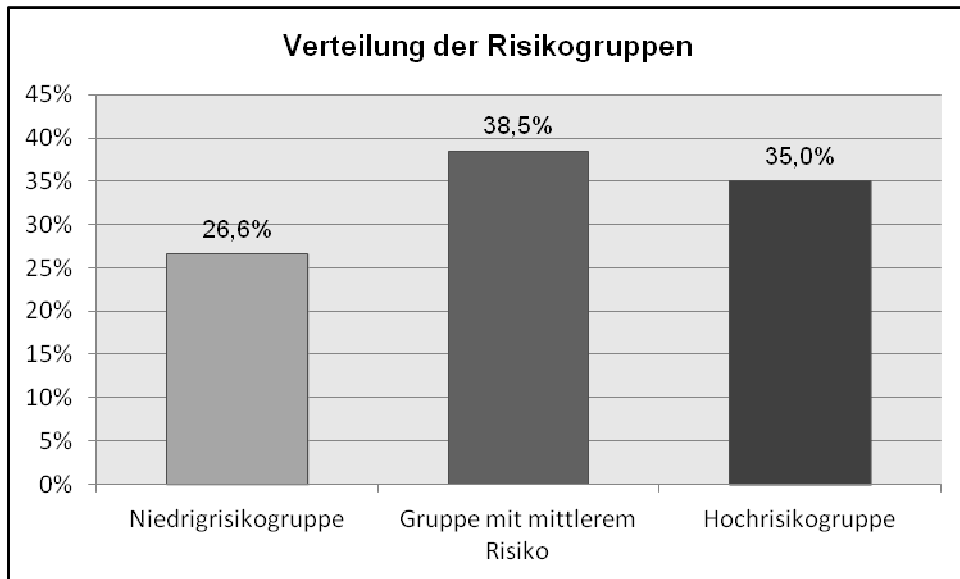


Abbildung 3: Verteilung der Risikogruppen

5.3. PONV-Inzidenz im Aufwachraum

Im Aufwachraum litten 13,2% (n=360) aller untersuchten Patienten unter PONV. Es konnte gezeigt werden, dass mit zunehmender Anzahl der Punkte nach dem Risikoscore nach Apfel, die Inzidenz von PONV zunimmt. So litten 9,8% der Patienten mit 0 Punkten, 8,3% der Patienten mit 1 Punkt, 11,8% der Patienten mit 2 Punkten, 15,7% der Patienten mit 3 Punkten und 25,7% der Patienten mit 4 Punkten im Aufwachraum unter PONV.

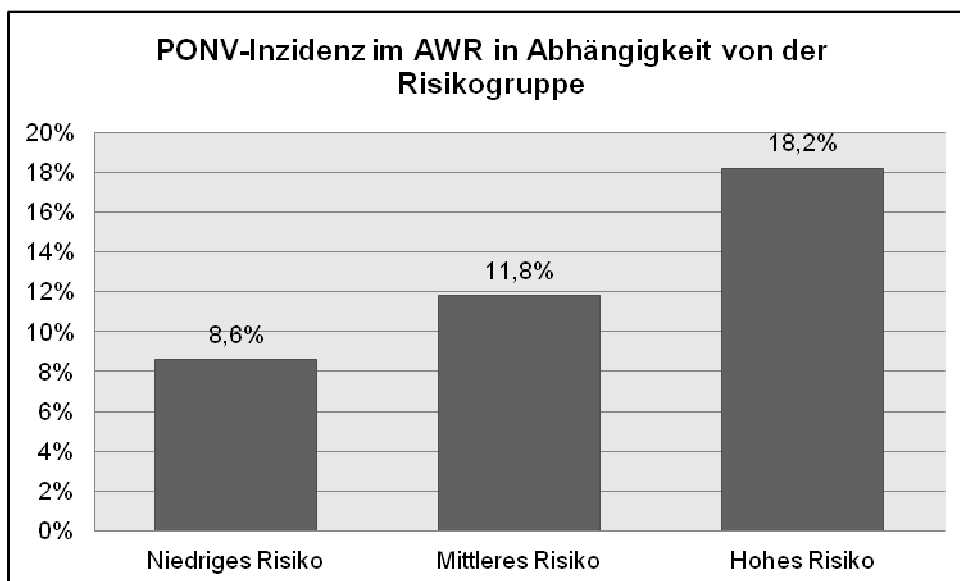


Abbildung 4: PONV-Inzidenz im AWR in Abhängigkeit von der Risikogruppe

Im Aufwachraum zeigten mehr Frauen (16,2%) eine PONV-Symptomatik als Männer (10,4%). Nichtraucher hatten mit 13,9% signifikant häufiger PONV im AWR als Raucher mit 9,3%. Des Weiteren trat bei Patienten, die im Aufwachraum Opiode erhielten, signifikant (17,2%) häufiger PONV auf, als bei denen, die keine Opiode benötigten (10,9%).

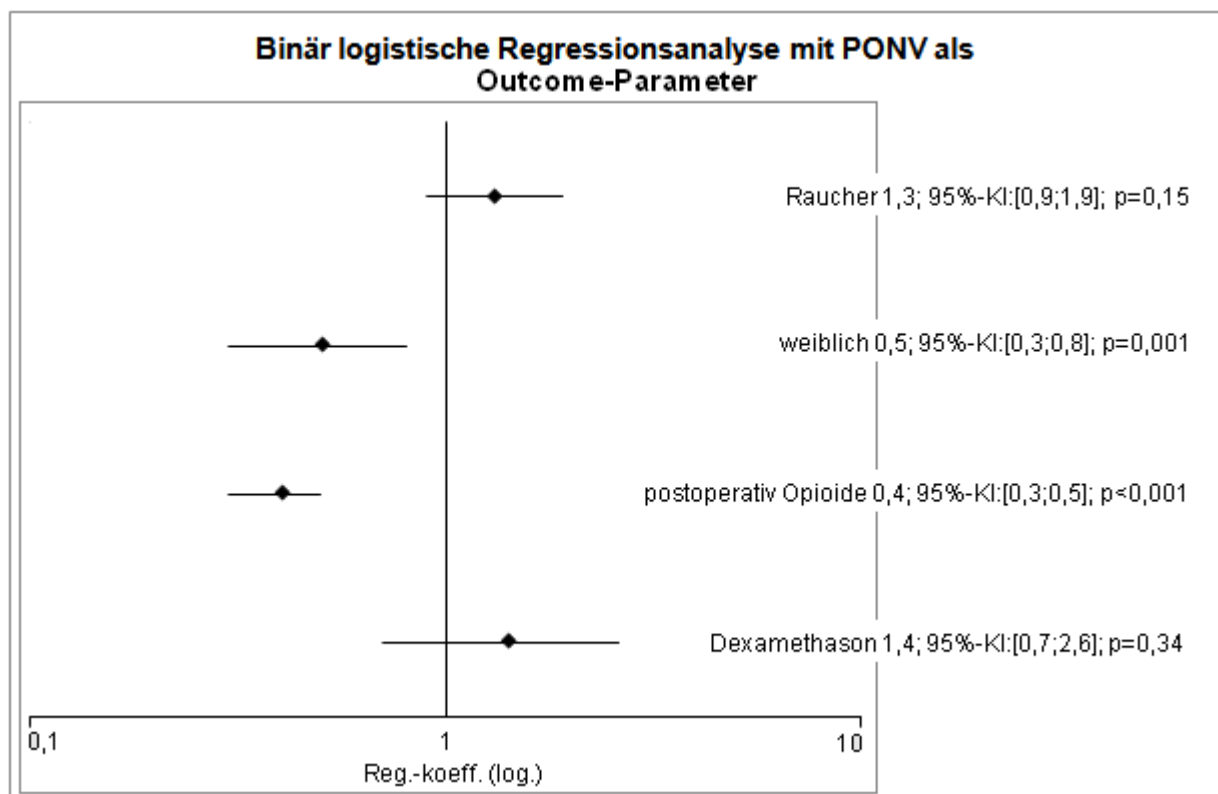


Abbildung 5: Binär logistische Regressionsanalyse mit PONV als Outcome-Parameter. Darstellung als Forest-Plot.
KI = Konfidenzintervall, Reg.-koeff. (log.) = Regressionskoeffizient auf logistischer Skala

5.4. PONV-Inzidenz innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ

Nach Entlassung aus dem Aufwachraum gaben 29,0% der Patienten PONV an. Wobei in nahezu der Hälfte (48,8%) dieser Fälle, PONV sich erst auf der Normalstation manifestierte. 25,6% der Patienten die unter PONV litten, hatten lediglich im Aufwachraum Symptome. In wiederum 25,6% trat PONV sowohl im Aufwachraum, als auch auf der Normalstation auf.

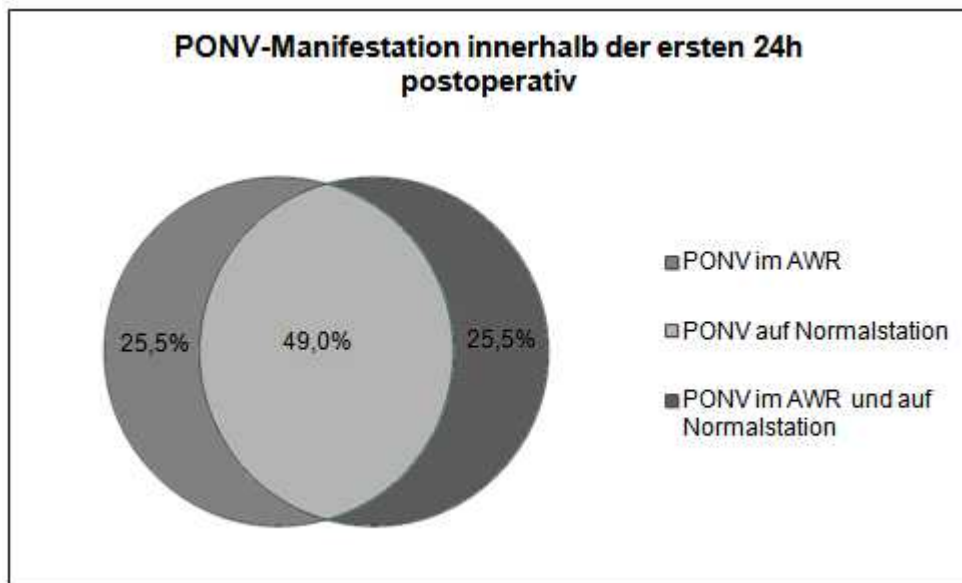


Abbildung 6: Venn-Diagramm: PONV-Manifestation innerhalb der ersten 24h postoperativ

PONV-Inzidenz in Abhängigkeit vom Risiko innerhalb der ersten 24h postoperativ		
	PONV	Kein PONV
Niedriges Risiko	18,1%	81,9%
Mittleres Risiko	22,4%	77,6%
Hohes Risiko	45,5%	54,5%

Tabelle 7: PONV-Inzidenz in Abhängigkeit vom Risiko innerhalb der ersten 24h postoperativ

5.5. PONV-Prophylaxe während der Anästhesie

Betrachtet man lediglich die Häufigkeiten der durchgeführten Maßnahmen gegen PONV, so fällt auf, dass mehr als die Hälfte der untersuchten Patienten (54,0%, n=1473) keine Prophylaxe in Form einer TIVA, Dexamethason oder eines Serotoninantagonisten erhielten. Am zweithäufigsten kam die TIVA bei 25,1% (n=686) der 2729 Patienten zum Einsatz. Am dritthäufigsten wurde Dexamethason in 12,0% (n=327) der Fälle verabreicht und in nur 8,3% (n=226) der Patienten wurde eine Kombination aus TIVA und Dexamethasongabe angewandt.

Dexamethason sollte laut der SOP zur Einleitung der Narkose verabreicht werden. Wir definierten dies als die Zeitspanne zwischen 15 Minuten vor und 30 Minuten nach

Schnitt. Von den 553 Patienten, die Dexamethason bekamen, wurde die zeitliche Vorgabe in 60,2% eingehalten.

Im OP erhielten 19,7% (n=537) der Patienten einen Serotoninantagonisten. Dabei wurden drei verschiedene Präparate verabreicht. Am häufigsten wurde mit 15,0% (n=409) Ondansetron gegeben, gefolgt von Tropisetron mit 4,7% (n=127) und Granisetron mit 0,1% (n=2). Von diesen 537 Patienten erhielten 26,8% (n=144) den Serotoninantagonisten zur Ausleitung, welche von uns als der Zeitraum innerhalb der letzten Stunde der Narkose festgelegt wurde.

Jeweils 4 Patienten wurden während der Operation Metoclopramid und Dimenhydrinat gegeben.

5.6. PONV-Therapie im Aufwachraum

Die meisten Patienten (93,2%, n=2544) benötigten keine, oder bekamen keine Therapie gegen PONV.

Wenn im Aufwachraum ein Therapeutikum gegen PONV gegeben wurde, so war es am häufigsten ein Serotoninantagonist (6,1%, n=167). Von diesen Patienten erhielten 76,6% (n=128) Ondansetron und 23,4% (n=39) Tropisetron.

Am zweithäufigsten wurde Dimenhydrinat an 28 (1,0%) Patienten verabreicht. Ein verschwindend geringer Anteil der Patienten erhielt Metoclopramid (=0,6%) und Dexamethason (=0,3%).

Von den 360 Patienten, die im Aufwachraum unter PONV litten, erhielten 177 (=49,2%) keine antiemetische Therapie. 38,9% von ihnen wurden mit einem Serotoninantagonisten behandelt. 3,3% (n=12) erhielten Dimenhydrinat, 0,6% (n=2) Metoclopramid und nur 0,3% (n=1) Dexamethason.

5.7. SOP-konforme PONV-Prophylaxe

Nahezu die Hälfte (46,0%, n=1256) der untersuchten Patienten erhielt irgendeine Prophylaxe jeglicher Form, wie Dexamethason, TIVA, Serotoninantagonisten, Dimenhydrinat oder Metoclopramid.

Eine SOP-konforme PONV-Prophylaxe wurde in 44,6% (n=1218) der Fälle angewandt. Es konnte gezeigt werden, dass mit zunehmender Schwere des Risikos die Einhaltung der SOP abnahm.

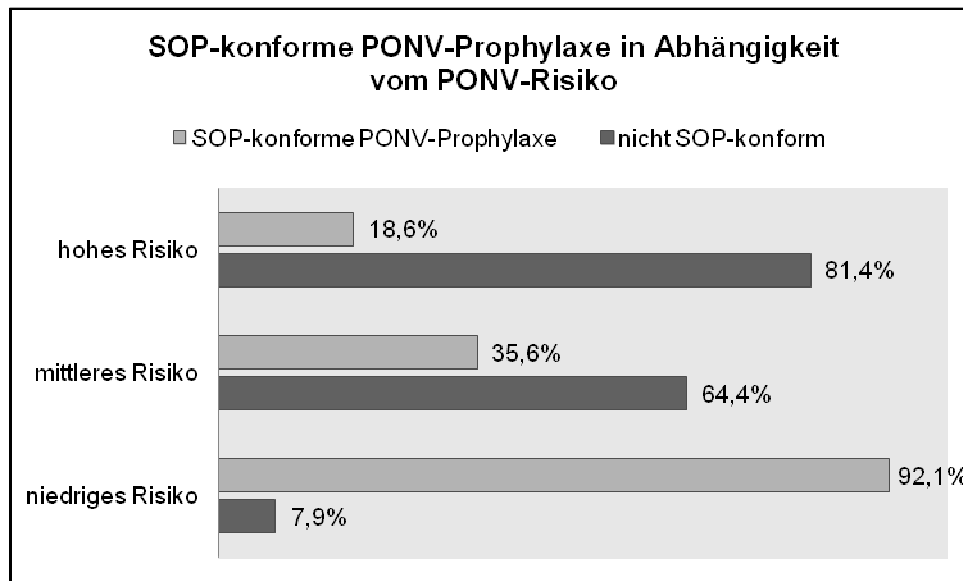


Abbildung 7: SOP-Konforme PONV-Prophylaxe in Abhängigkeit vom PONV-Risiko

Im Falle der Niedrigrisikogruppe wird von der SOP ein abwartendes Verhalten empfohlen. Dies wurde in 92,1% der Patienten dieser Gruppe eingehalten. 23,6% der Niedrigrisikopatienten erhielten eine TIVA, 5,1% bekamen Dexamethason und 1,1% erhielten eine Kombinationsprophylaxe. In 1,7% der Fälle dieser Gruppe wurde ein Serotoninantagonist angewendet.

Für die Gruppe mit einem mittleren PONV-Risiko entspricht eine SOP-konforme PONV-Prophylaxe der Gabe von Dexamethason oder der Anwendung einer TIVA. In 35,6% der Fälle dieser Gruppe wurde dies eingehalten. Dabei erhielten 28,6% eine TIVA und 7,0% Dexamethason. Nicht SOP-konform war ein abwartendes Verhalten, welches bei 58,6% der Patienten praktiziert wurde. Die Kombinationsprophylaxe mit Dexamethason und einer TIVA, sowie die Kombination mit einem Serotoninantagonisten entspricht einer Übertherapie und wurde in 5,2% der Fälle angewandt. Dabei erhielten 3,0% die Kombinationsprophylaxe. In 2,4% wurde ein Serotoninantagonist zur Kombinationsprophylaxe, zu TIVA oder Dexamethason hinzugegeben.

Die SOP sieht für Hochrisikopatienten eine Kombinationsprophylaxe aus Dexamethason nach Einleitung und eventuell ein zweites Antiemetikum (Serotoninantagonist) und TIVA mit Propofol vor. 23,4% der Patienten dieser Gruppe wurden dementsprechend SOP-konform behandelt. Diese spalten sich wie folgt auf:

- 13,8% Dexamethason und TIVA
- 4,7% Dexamethason, TIVA sowie Serotoninantagonist
- 4,4% Dexamethason und Serotoninantagonist
- 0,5% TIVA und Serotoninantagonist

Somit wurden 76,6% untertherapiert. Es erhielten 38,8% keine Prophylaxe, 20,8% Dexamethason und 21,9% der Fälle eine TIVA. 10,6% der Hochrisikopatienten erhielten einen Serotoninantagonisten, dabei wurde dieser in 91,1% zu einer anderen Prophylaxeform kombiniert.

5.8. Auswirkung der SOP-Einhaltung auf die PONV-Inzidenz

Von 44,6% (n=1218) der Patienten, die eine SOP-konforme Behandlung erhielten, zeigten lediglich 9,1% (n=111) Symptome, wie Übelkeit und Erbrechen, im Aufwachraum. Unter den Patienten, die keine SOP-konforme Prophylaxe erhielten, kam es mit 16,5% der Fälle (n=249) deutlich häufiger zu PONV.

In der Gruppe mit niedrigem Risiko für PONV, in der eine SOP-konforme Behandlung einem abwartenden Verhalten entspricht, zeigten im Aufwachraum die Patienten mit einer nicht-konformen Prophylaxe (7,9%) eben so häufig PONV (8,5%), wie jene, die keine Prophylaxe (92,1%, PONV in 8,8%) erhielten.

In der Gruppe mit mittlerem PONV-Risiko, die keine empfohlene Prophylaxe erhielten, hatten 11,5% PONV. Bei den Patienten mit SOP-gerechter Behandlung waren es nur 5,6%, denen im Aufwachraum übel war oder die sich übergeben mussten.

In der Gruppe mit hohem Risiko konnte die PONV-Inzidenz durch eine SOP-gerechte Therapie um 6,4% gesenkt werden. So hatten die Patienten mit einer empfohlenen Therapie in 13,0% der Fälle PONV. Im Gegensatz dazu zeigte sich bei den Patienten, die für ihr Risiko untertherapiert wurden, in 19,4% Übelkeit und Erbrechen im Aufwachraum.

PONV-Inzidenzen im AWR und nach 24h						
Risiko	SOP-Behandlung		PONV-Inzidenz in %			
	Konformität / Abweichung	Anteil in %	AWR	P	24h	p
Niedrig (n=725)	Untertherapiert	0		0,951		0,075
	Konform therapiert	92,1	8,5		16,2	
	Übertherapiert	7,9	8,8		33,3	
Mittel (n=1050)	Untertherapiert	58,6	11,8	0,043	21,1	0,452
	Konform therapiert	35,6	5,6		22,5	
	Übertherapiert	5,2	7,1		35,7	
Hoch (n=954)	Untertherapiert	76,6	19,4	0,045	52,3	0,004
	Konform therapiert	23,4	13,0		22,2	
	Übertherapiert	0				

Tabelle 8: PONV-Inzidenzen im AWR und nach 24h

5.9. Beeinflussung der Compliance der behandelnden Anästhesisten

Auf dem präoperativen Visiteprotokoll bestand die Möglichkeit, mittels der Markierung eines speziellen Feldes, auf ein erhöhtes PONV-Risiko hinzuweisen. Dies wurde in 200 Fällen (=7,2%) wahrgenommen. Von diesen 200 Patienten gehörten 82,0% der Hochrisikogruppe an, 16,0% hatten ein mittleres Risiko und 2,0% waren Niedrigrisikopatienten für PONV.

Unabhängig von der jeweiligen Risikogruppe, erhielten 82,5% (n=165) dieser Patienten, bei denen der aufklärende Anästhesist explizit auf PONV hinwies, irgendeine Prophylaxe jeglicher Form.

In der Niedrigrisikogruppe erfolgte aufgrund dieser Markierung eher eine Übertherapie (75%).

In der Gruppe mit einem mittlerem Risiko und PONV-Hinweis bekamen 15,6% keine Prophylaxe und wurden somit untertherapiert. 46,9% wurden SOP-konform mit einer TIVA oder Dexamethason behandelt und 37,5% wurden übertherapiert. Sie erhielten zusätzlich einen Serotoninantagonisten oder die Kombinationsprophylaxe.

In der Hochrisikogruppe wurden 17,7% der Patienten mit Hinweis auf ein erhöhtes PONV-Risiko nicht prophylaktisch gegen PONV behandelt. Insgesamt 61,0% erhielten eine zu geringe Prophylaxe. In 39,0% wurde die empfohlene Kombinationsprophylaxe bestehend aus einer TIVA und Dexamethason, optional mit zusätzlicher Serotoninantagonistengabe, angewandt. In 82,3% wurde aber zumindest eine Prophylaxeform angewendet.

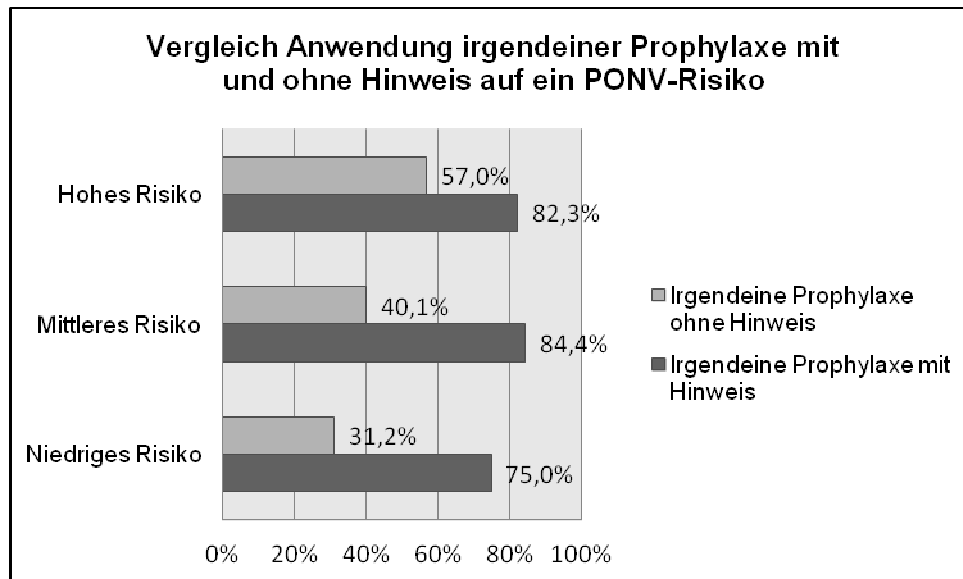


Abbildung 8: Vergleich Anwendung irgendeiner Prophylaxe mit und ohne Hinweis auf ein PONV-Risiko

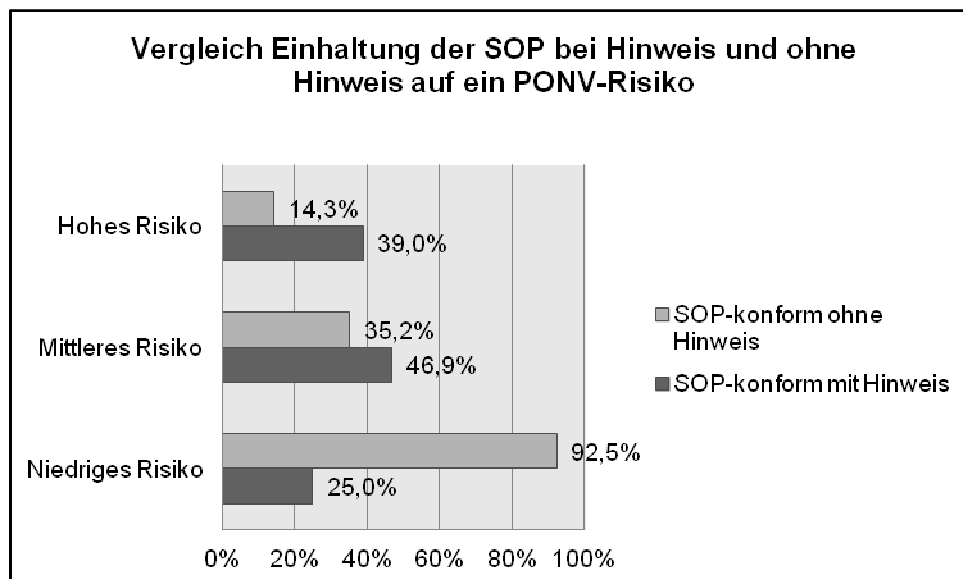


Abbildung 9: Vergleich Einhaltung der SOP bei Hinweis und ohne Hinweis auf ein PONV-Risiko

6. Diskussion

6.1. Hauptergebnis

Ziel dieser Studie war es, die Compliance der Anästhesisten hinsichtlich der Einhaltung der SOP zu untersuchen. So konnten wir als Hauptergebnis zeigen, dass in 55,4% der untersuchten Fälle die klinikinterne SOP nicht eingehalten wurde. Schwerwiegender ist jedoch die Tatsache, dass mit zunehmendem Risiko für PONV die Compliance abnahm. In der Niedrigrisikogruppe wurden 92,1% der Patienten SOP-konform behandelt. Wobei hier zu erwähnen ist, dass in dieser Gruppe eine SOP-konforme Behandlung einem abwartenden Verhalten entspricht. Das heißt, dass auch Anästhesisten, die sich nicht mit der SOP auseinandergesetzt haben, in diesem Fall SOP-konform handelten. In der Gruppe mit einem mittleren Risiko sollte laut SOP entweder Dexamethason oder eine TIVA appliziert werden, dies erfolgte dann in nur noch 35,6% der Fälle. Ganz schlecht sah es in der Hochrisikogruppe aus. Diese Patienten erhielten in lediglich 23,4% die für sie empfohlene Prophylaxe, obwohl sie am meisten davon profitieren würden. So lässt dieses Ergebnis die von Apfel et al. 2004 veröffentlichten Aussagen (35) unberücksichtigt. Sie zeigten, dass die Effektivität und Effizienz prophylaktischer Maßnahmen gerade bei Hochrisikopatienten besonders hoch sind, da die Effizienz der durchgeführten Maßnahmen umso höher ist, je höher die zu erwartende Inzidenz ist. Denn die relative Risikoreduktion einer Intervention ist unabhängig vom bestehenden Ausgangsrisiko und die PONV-Inzidenz wird für jede prophylaktische Maßnahme um ca. 26% vermindert. Zumindest nahm aber die Anzahl der Patienten, die irgendeine Prophylaxe erhielten mit steigendem Risiko zu. So erhielten nahezu doppelt so viele Patienten mit hohem Risiko (62,2%) mindestens eine Prophylaxe als Patienten mit niedrigem Risiko (31,4%).

6.2. Senkung der PONV-Inzidenz durch Einhalten der SOP

Als zweites wichtiges Ergebnis dieser Studie konnte gezeigt werden, dass durch ein SOP-konformes Vorgehen die PONV-Inzidenz gruppenübergreifend um 7,3% reduziert werden konnte. Dieser Effekt zeigte sich besonders ausgeprägt in der Gruppe der Hochrisikopatienten, bei der die Inzidenz im Aufwachraum von 19,4% auf 13,0% und über 24 Stunden betrachtet sogar von 52,3% auf 22,2% gesenkt werden konnte. Schon allein die Anwendung von zwei prophylaktischen Maßnahmen verschiedener Form senkte die Inzidenz um 24% dieser Patienten innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ. Auch in der Gruppe mit mittlerem Risiko war eine deutliche Verbesserung der PONV-Inzidenz zu verzeichnen. Untertherapierte Patienten litten zu 11,8% unter PONV wohingegen konform therapierte nur noch zu 5,6% Symptome zeigten. Leider konnte dieser positive Effekt nicht für die Niedrigrisikopatienten bestätigt werden, da deren PONV-Inzidenz nahezu gleich blieb. Dennoch ist festzuhalten, dass eine Intervention jeglicher Form gruppenübergreifend das PONV-Risiko senkt und sich somit eine PONV-Prophylaxe lohnt. So konnten auch in unserer Klinik die Ergebnisse von Apfel et al. (35) bestätigt werden. Sie zeigten 2004, dass Ondansetron und Dexamethason das PONV-Risiko um 26% und Propofol um 19% senkt sowie dass mehrere antiemetische Maßnahmen additive Effekte aufweisen.

6.3. Beeinflussung der Compliance

Auf dem präoperativen Visiteprotokoll gab es ein spezielles Feld, welches markiert werden konnte, wenn ein erhöhtes PONV-Risiko bestand. Jedoch wurde dieses nur in 200 Fällen benutzt, wo doch schon allein die Anzahl der Hochrisikopatienten fast fünfmal so hoch ist (n=954). So kann behauptet werden, dass schon bei der präoperativen Visite die Compliance zu wünschen übrig ließ. Zumindest ist im Rückblick die Compliance der Anästhesisten bei der Einhaltung der SOP höher, wenn auf ein erhöhtes PONV-Risiko hingewiesen wurde. Es erhielten 82,5% dieser Patienten mindestens eine Prophylaxe, was eine Zunahme der Compliance um mehr als 20% bedeutet. Dieser Trend setzt sich auch dann fort, wenn man die SOP-Konformität in den einzelnen Risikogruppen betrachtet. In der Gruppe mit einem mittleren Risiko erhielten 11,3 % mehr Patienten die empfohlene Prophylaxe als diejenigen ohne Hinweis. In der

Hochrisikogruppe waren es sogar 15,6% mehr Patienten mit der vollständigen Prophylaxe. Bereits 2010 zeigten Kooij et al. (36), dass durch eine elektronische Erinnerung die Compliance der behandelnden Anästhesisten deutlich zunahm. Vorstellbar ist, dass dieses markierte Feld in unserer Untersuchung ähnlich funktionierte.

6.4. Wie kann die Compliance verbessert werden?

Zusammenfassend kann man sagen, dass die klinikinterne SOP bei Einhaltung sinnvoll ist, und dass sich eine PONV-Prophylaxe lohnt. Die Inzidenz kann so signifikant gesenkt werden. Das einzige Manko ist die Compliance der behandelnden Anästhesisten. Was nicht nur in unserer Klinik ein Problem darstellt (36-41). Denn in letzter Zeit beschäftigten sich einige Expertengremien mit diesem Thema und diskutierten Lösungsvorschläge. Die letzten deutschsprachigen Empfehlungen zum Umgang mit postoperativer Übelkeit und Erbrechen stammen aus dem Jahr 2007 und resultierten aus Literaturrecherchen bis zum Jahr 2005 (42). Die aktuelle Leitlinie wurde 2010 publiziert (AINS und deutsches Ärzteblatt)(32;43).

Grundsätzlich werden drei Vorgehensweisen diskutiert. Zum einen wird überlegt, ob es für den Anästhesisten in der täglichen Routine praktikabler ist ein generelles Prophylaxeregime umzusetzen, wie es bereits im Rahmen der „Fast-track“-Chirurgie mit Blick auf eine rasche postoperative Rekonvaleszenz eingesetzt wird (44). Eine generelle Prophylaxe wird von Eberhart und Mitarbeitern empfohlen (39) und damit begründet, dass dieses den Vorteil hätte, dass die PONV-Problematik für den Patienten mehr in das Bewusstsein gebracht würde. Außerdem würde so kein Patient mit einem PONV-Risiko vergessen werden. Denn so könnte, wenn man von einer theoretischen Reduktion der Inzidenz um mehr als ein Viertel ausgeht, dies zu einer absoluten Reduktion beitragen, auch wenn keine weitere Intervention durchgeführt werden würde. Da das Nebenwirkungsprofil der Antiemetika gering ist, wäre dieses Vorgehen auch aus dieser Sicht vertretbar. Dabei soll diese Prophylaxeempfehlung kein starres Konstrukt darstellen. Der Anästhesist hat weiterhin die Aufgabe selbständig das Risiko des Patienten zu evaluieren und dementsprechend die Prophylaxe auszudehnen. So orientiert sich die Prophylaxe nicht ausschließlich an den vier Punkten des Risikoscores nach Apfel und es könnten weitere Risikofaktoren einbezogen werden. Was jedem

Patienten eher gerecht (39) werden würde, da ein ganz individuelles Risikoprofil des einzelnen Patienten erstellt werden würde. Auf diese Weise würde jeder Patient egal welcher Risikogruppe angehörig davon profitieren.

Pierre hingegen ist der Überzeugung, dass eine generelle Prophylaxe nicht die Lösung des Problems der Compliance ist (41). Vielmehr liegt es an den behandelnden Anästhesisten selbst (wie z.B. Mangel an Wissen und das Beharren auf vertraute Behandlungsstrategien) und an dem Umfeld (z.B. Guideline, Patientenlientel).

Schließlich wurde der Risiko-Score nach Apfel zur Einschätzung des PONV-Risikos gut untersucht und ist in der klinischen Routine gut einsetzbar (2;18;25;45). Auch zeigten Untersuchungen, dass ein multimodales stufenweises Prophylaxesystem orientierend an den Risikogruppen nach Apfel eine gute Effizienz und Wirksamkeit hat (24). Daher vertritt er den Standpunkt, dass diese Erkenntnisse nicht einfach außer Acht gelassen werden sollten, und kein generelles Prophylaxesystem eingesetzt werden sollte. Er plädiert für den Einsatz einer risikoadaptierten Prophylaxe unter Berücksichtigung der lokalen und patientenbezogenen Besonderheiten sowie für die weitere kritische Untersuchung und Entwicklung der vorhandenen Erkenntnisse.

Krankes Standpunkt zu diesem Problem nähert sich dem vorherigen an, denn auch er vertritt den Standpunkt, dass die Frage nicht ist ob oder ob nicht Scoringsysteme verwendet werden (46), sondern wie Behandlungsrichtlinien den behandelnden Anästhesisten nahe gebracht werden. Dennoch empfiehlt er den großzügigen Einsatz von Antiemetika wegen ihres geringen Nebenwirkungsprofils, der geringen Kosten und der guten Wirksamkeit in der Prophylaxe (47).

Wenn man diese 3 Meinungen zusammenfassen sollte, kommt man immer wieder zu dem Punkt, dass egal welches Regime zum Einsatz kommt, es immer wieder an der Umsetzung scheitert. Man muss die Behandlungsrichtlinien den Anästhesisten nahe bringen, wie das schlussendlich geschieht, gilt es an jeder Klinik unter den jeweiligen Begebenheiten herauszufinden.

6.5. Limitationen der Arbeit

Es fand keine Schulung der Ärzte (48) sowie der Pflegekräfte statt, was wohlmöglich zu Fehldokumentationen geführt haben könnte.

Eine weitere Limitation stellten die durch die Anästhesisten von Hand ausgefüllten Narkoseprotokolle dar. Leider konnte in wenigen Fällen die Handschrift nicht gelesen werden. Auch waren Felder nicht ausgefüllt oder es wurde vergessen durchgeführte Maßnahmen schriftlich festzuhalten, so dass die Dokumentation nicht immer vollständig oder realistisch gewesen sein könnte. Die Gründe für fehlende Dokumentation oder Nichtdurchführen einer Maßnahme waren für das Studienteam im Nachhinein nicht nachvollziehbar und musste als nicht durchgeführt oder nicht aufgetreten gewertet werden.

Es gab kein separates Feld um nicht aufgetretenes PONV zu dokumentieren, so dass fehlende Dokumentation als Nichtauftreten von PONV gewertet werden musste.

6.6. Perspektiven

Das Ziel unserer Klinik ist es stetig die Qualität der Patientenversorgung zu verbessern, um die möglichst größte Sicherheit für unsere Patienten zu gewährleisten. So wurden bereits vor dieser Studie neben vielen anderen Maßnahmen umfangreiche SOPs und Leitlinien entwickelt und implementiert. Während des Erhebungszeitraumes wurde noch nach der SOP aus dem Jahre 2005 gearbeitet, diese wurde in den folgenden Jahren erneut aufgearbeitet. Als universitäre Einrichtung mit Ausbildungsfunktion wollen wir einen hohen fachlichen Standard erbringen. Aus diesem Grund finden in definierten Zeitabständen Überarbeitungen unserer SOPs und regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen statt.

Leider bewiesen wir mit dieser Studie, dass trotz all dem die Compliance der behandelnden Anästhesisten zu wünschen übrig ließ. Als positives Ergebnis konnte gezeigt werden, dass unsere SOP bei Einhaltung einen guten Effekt auf die Inzidenz von PONV hat. Nun ist zu überlegen, wie wir weiterhin die Compliance verbessern können. Auch bei uns wurde diskutiert, ob Reminder oder ein generelles Prophylaxeregime sinnvoll sind. Wobei nachweislich das Feld, welches auf ein erhöhtes Risiko für PONV hinweisen soll, bereits eine Reminderfunktion einnimmt und bei Markierung die Compliance deutlich zunahm.

7. Zusammenfassung

In der modernen Anästhesie erlangen Patientenzufriedenheit und Wirtschaftlichkeit immer mehr an Bedeutung. PONV beeinträchtigt diese Qualitätsmarker wesentlich. Ohne Prophylaxe und unter Verwendung von Inhalationsanästhetika leiden 30% aller Patienten darunter. Um die Inzidenz zu reduzieren wurde in unserer Klinik eine SOP entwickelt. Diese empfiehlt ein abwartendes Verhalten bei niedrigem Risiko (0 bis 1 Risikofaktor), die Gabe einer antiemetischen Intervention bei mittlerem Risiko (2 Risikofaktoren) und die Anwendung einer Kombinationsprophylaxe von zwei Interventionen bei hohem Risiko (3 Risikofaktoren).

Ziel dieser Untersuchung war, herauszufinden, ob die SOP für PONV von den behandelnden Anästhesisten eingehalten wurde, und ob dies zu einer geringeren Inzidenz führte.

Es wurde ein Gesamtkollektiv von 2729 Patienten in einer prospektiven Observationsuntersuchung mit Post-ad-hoc-Analyse untersucht. Die Einschlusskriterien waren die Beherrschung der deutschen Sprache, die Fähigkeit sich verbal zu äußern, ein Alter über 14 Jahre, Zustand nach Allgemeinanästhesie und eine postoperative Behandlung im Aufwachraum.

Nach dem vereinfachten Risikoscore nach Apfel et al. wurden 725 Patienten (26,6%) in die Niedrigrisikogruppe, 1050 Patienten (38,5%) in die Gruppe mit mittlerem Risiko und 954 Patienten (35,0%) in die Hochrisikogruppe eingeteilt. 46,0% (n=1256) aller Patienten wurden SOP-konform behandelt. Dabei wurde bei 688 Patienten (92,1%) der Gruppe mit niedrigem Risiko, bei 373 Patienten (35,5%) der Gruppe mit mittlerem Risiko und bei 177 Patienten (18,6%) der Gruppe mit hohem Risiko ein SOP-konformes Regime angewandt. In der Hochrisikogruppe erhielten 565 Patienten (59,2%) zumindest ein Antiemetikum. Patienten mit einer SOP-konformen Behandlung hatten eine um 7,3% niedrigere PONV-Inzidenz im Aufwachraum. Patienten mit einer PONV-Symptomatik hatten eine im Durchschnitt 12 Minuten längere Liegedauer im Aufwachraum ($p=0,048$).

Durch ein SOP-konformes Regime konnte die PONV-Inzidenz bei Patienten mit mittlerem und hohem Risiko, unter die gemäß Risikovorhersage zu erwartende Inzidenz, gesenkt werden. Allerdings wurden die klinikinternen Behandlungsrichtlinien orientierend am geschätzten Risiko nur unzureichend umgesetzt. In dieser Hinsicht

besteht deutlich ein Verbesserungsbedarf. Um dies zu erreichen stehen verschiedene Ansätze, wie zum Beispiel eine generelle PONV-Prophylaxe oder der Einsatz von Remindern, zur Diskussion.

8. Literaturverzeichnis

- (1) Franck M, Radtke FM, Baumeyer A, Kranke P, Wernecke KD, Spies CD. Einhaltung der Behandlungsrichtlinien für postoperative Übelkeit und Erbrechen Wie gut gelingt der Wissenstransfer hin zu einer besseren klinischen Versorgung? *Anaesthesist* 2010 June;59(6):524-8.
- (2) Apfel CC, Laara 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 September;91(3):693-700.
- (3) Watcha MF, White PF. Postoperative nausea and vomiting. Its etiology, treatment, and prevention. *Anesthesiology* 1992 July;77(1):162-84.
- (4) Böhm, K. Gesundheitszustand der Bevölkerung und Ressourcen der Gesundheitsversorgung. In: Datenreport 2008 - Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. 2008.
- (5) Gan TJ. Postoperative nausea and vomiting--can it be eliminated? *JAMA* 2002 March 13;287(10):1233-6.
- (6) Macario A, Weinger M, Carney S, Kim A. Which clinical anesthesia outcomes are important to avoid? The perspective of patients. *Anesth Analg* 1999 September;89(3):652-8.
- (7) Schumann R, Polaner DM. Massive subcutaneous emphysema and sudden airway compromise after postoperative vomiting. *Anesth Analg* 1999 September;89(3):796-7.
- (8) Toprak V, Keles GT, Kaygisiz Z, Tok D. Subcutaneous emphysema following severe vomiting after emerging from general anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004 August;48(7):917-8.
- (9) Habib AS, Chen YT, Taguchi A, Hu XH, Gan TJ. Postoperative nausea and vomiting following inpatient surgeries in a teaching hospital: a retrospective database analysis. *Curr Med Res Opin* 2006 June;22(6):1093-9.
- (10) Blacoe DA, Cuning E, Bell G. Paediatric day-case surgery: an audit of unplanned hospital admission Royal Hospital for Sick Children, Glasgow. *Anaesthesia* 2008 June;63(6):610-5.
- (11) Kokinsky E, Thornberg E, Ostlund AL, Larsson LE. Postoperative comfort in paediatric outpatient surgery. *Paediatr Anaesth* 1999;9(3):243-51.
- (12) Kovac AL. Prevention and treatment of postoperative nausea and vomiting. *Drugs* 2000 February;59(2):213-43.
- (13) 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 November;20(11):1365-74.

- (14) Edler AA, Mariano ER, Golianu B, Kuan C, Pentcheva K. An analysis of factors influencing postanesthesia recovery after pediatric ambulatory tonsillectomy and adenoidectomy. *Anesth Analg* 2007 April;104(4):784-9.
- (15) Lohr KN. Outcome measurement: concepts and questions. *Inquiry* 1988;25(1):37-50.
- (16) Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH. Comparison of surgical site and patient's history with a simplified risk score for the prediction of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 2004 November;59(11):1078-82.
- (17) Koivuranta M, Laara E, Snare L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 1997 May;52(5):443-9.
- (18) Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH, Roos A, Roewer N. Comparison of predictive models for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2002 February;88(2):234-40.
- (19) Eberhart LH, Hogel J, Seeling W, Staack AM, Geldner G, Georgieff M. Evaluation of three risk scores to predict postoperative nausea and vomiting. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000 April;44(4):480-8.
- (20) Rusch D, Eberhart L, Biedler A, Dethling J, Apfel CC. Prospective application of a simplified risk score to prevent postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 2005 May;52(5):478-84.
- (21) Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Eubanks S et al. Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2003 July;97(1):62-71.
- (22) Apfel CC, Kranke P, Piper S, Rusch D, Kerger H, Steinfath M et al. Übelkeit und Erbrechen in der postoperativen Phase Experten- und evidenzbasierte Empfehlungen zu Prophylaxe und Therapie. *Anaesthesist* 2007 November;56(11):1170-80.
- (23) Gan TJ, Meyer TA, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS et al. Society for Ambulatory Anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2007 December;105(6):1615-28.
- (24) Biedler A, Wermelt J, Kunitz O, Muller A, Wilhelm W, Dethling J et al. A risk adapted approach reduces the overall institutional incidence of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 2004 January;51(1):13-9.
- (25) 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 April;51(4):320-5.
- (26) Habib AS, Reuveni J, Taguchi A, White WD, Gan TJ. A comparison of ondansetron with promethazine for treating postoperative nausea and vomiting in patients who received prophylaxis with ondansetron: a retrospective database analysis. *Anesth Analg* 2007 March;104(3):548-51.
- (27) Wender RH. Do current antiemetic practices result in positive patient outcomes? Results of a new study. *Am J Health Syst Pharm* 2009 January 1;66(1 Suppl 1):S3-10.

- (28) White PF, O'Hara JF, Roberson CR, Wender RH, Candiotti KA. The impact of current antiemetic practices on patient outcomes: a prospective study on high-risk patients. *Anesth Analg* 2008 August;107(2):452-8.
- (29) Andrews PL. Physiology of nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 1992;69(7 Suppl 1):2S-19S.
- (30) Andrews PL, Davis CJ, Bingham S, Davidson HI, Hawthorn J, Maskell L. The abdominal visceral innervation and the emetic reflex: pathways, pharmacology, and plasticity. *Can J Physiol Pharmacol* 1990 February;68(2):325-45.
- (31) Hovorka J, Korttila K, Erkola O. Nitrous oxide does not increase nausea and vomiting following gynaecological laparoscopy. *Can J Anaesth* 1989 March;36(2):145-8.
- (32) Rusch D, Becke K, Eberhart LH, Franck M, Honig A, Morin AM et al. Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie - Empfehlungen zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2011 March;46(3):158-70.
- (33) Tramer MR. Rational control of PONV--the rule of three. *Can J Anaesth* 2004 April;51(4):283-5.
- (34) Kranke P, Eberhart LH. Possibilities and limitations in the pharmacological management of postoperative nausea and vomiting. *Eur J Anaesthesiol* 2011 November;28(11):758-65.
- (35) 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 June 10;350(24):2441-51.
- (36) Kooij FO, Klok T, Hollmann MW, Kal JE. Automated reminders increase adherence to guidelines for administration of prophylaxis for postoperative nausea and vomiting. *Eur J Anaesthesiol* 2010 February;27(2):187-91.
- (37) Kooij FO, Klok T, Hollmann MW, Kal JE. Decision support increases guideline adherence for prescribing postoperative nausea and vomiting prophylaxis. *Anesth Analg* 2008 March;106(3):893-8, table.
- (38) Frenzel JC, Kee SS, Ensor JE, Riedel BJ, Ruiz JR. Ongoing provision of individual clinician performance data improves practice behavior. *Anesth Analg* 2010 August;111(2):515-9.
- (39) Eberhart LH, Morin AM. Risk scores for predicting postoperative nausea and vomiting are clinically useful tools and should be used in every patient: con--'life is really simple, but we insist on making it complicated'. *Eur J Anaesthesiol* 2011 March;28(3):155-9.
- (40) Kranke P. Effective management of postoperative nausea and vomiting: let us practise what we preach! *Eur J Anaesthesiol* 2011 March;28(3):152-4.
- (41) Pierre S. Risk scores for predicting postoperative nausea and vomiting are clinically useful tools and should be used in every patient: pro--'don't throw the baby out with the bathwater'. *Eur J Anaesthesiol* 2011 March;28(3):160-3.

- (42) Apfel CC, Kranke P, Piper S, Rusch 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 November;56(11):1170-80.
- (43) Rusch D, Eberhart LH, Wallenborn J, Kranke P. Nausea and vomiting after surgery under general anesthesia: an evidence-based review concerning risk assessment, prevention, and treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2010 October;107(42):733-41.
- (44) Jensen K, Kehlet H, Lund CM. Post-operative recovery profile after laparoscopic cholecystectomy: a prospective, observational study of a multimodal anaesthetic regime. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007 April;51(4):464-71.
- (45) Pierre S, Benais H, Pouymayou J. Apfel's simplified score may favourably predict the risk of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 2002 March;49(3):237-42.
- (46) Kapoor R, Hola ET, Adamson RT, Mathis AS. Comparison of two instruments for assessing risk of postoperative nausea and vomiting. *Am J Health Syst Pharm* 2008 March 1;65(5):448-53.
- (47) Kranke P, Roewer N, Smith AF, Piper SN, Wallenborn J, Eberhart LH. Postoperative nausea and vomiting: what are we waiting for? *Anesth Analg* 2009 March;108(3):1049-50.
- (48) Franck M, Radtke FM, Apfel CC, Kuhly R, Baumeyer A, Brandt C et al. Documentation of post-operative nausea and vomiting in routine clinical practice. *J Int Med Res* 2010 May;38(3):1034-41.

9. Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

10. Danksagung

Ich danke Fr. Univ.-Prof. Dr. med. Claudia Spies für die Überlassung des Themas und die Korrektur meiner Arbeit sowie ihrer Arbeitsgruppe Risikoreduktion in Anästhesiologie und Intensivmedizin.

Herrn Dr. med. Martin Franck sowie Herrn Dr. med. Finn Radtke danke ich für die Betreuung dieser Arbeit und die Unterstützung beim Schreiben der zugehörigen Veröffentlichung.

In diesem Zusammenhang möchte ich auch Cindy Brandt für die Zusammenarbeit beim Einschließen und Untersuchen der Patienten danken.

Herrn Prof. Dr. rer. nat. Klaus-Dieter Wernecke (Geschäftsführer der SOSTANA GmbH und ehem. Direktor des Instituts für Medizinische Biometrie der Charité – Universitätsmedizin Berlin) danke ich für die Beratung in speziellen statistischen Fragen.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mich immer und bei allem unterstützten. Sie hatten jederzeit ein offenes Ohr und gaben viel Kraft und Mut. Danke auch an alle anderen nicht namentlich genannten Personen für die Unterstützung in dieser Zeit.

11. Erklärung an Eides Statt

„Ich, Anne Baumeyer, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Einhaltung der Behandlungsrichtlinien für PONV, Wie gut gelingt der Wissenstransfer hin zu einer besseren klinischen Versorgung?“ 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.“

Datum 01.02.2012

(Anne Baumeyer)