

Aus der Klinik für Anästhesiologie
der Heinrich - Heine - Universität Düsseldorf
Direktor: Univ. Prof. Dr. med. Benedikt Pannen

**Regionalanästhesie bei Mamma-Operationen –
Nutzen eines paravertebralen Katheters zusätzlich zur Allgemeinanästhesie
und die korrelierende Patientinnen-Zufriedenheit**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Kathrin Eleonore Klein

2018

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der
medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachter: Prof. Dr. med. Peter Kienbaum

Zweitgutachter: Priv.-Doz. Dr. med. Ines Beyer

Für meine Eltern

Zusammenfassung

Für Brustoperationen kann zusätzlich zu einer Allgemeinanästhesie ein paravertebraler Katheter (PVK) zur intra- und postoperativen Analgesie eingesetzt werden, wodurch üblicherweise systemische Anästhetika, vor allem Opioide, eingespart werden können. In dieser Arbeit wurde untersucht, ob der Einsatz von Lokalanästhetika über einen paravertebralen Katheter zusätzlich zur Allgemeinanästhesie auch bei Brustoperationen den Opioidbedarf senkt und die Patientenzufriedenheit erhöht.

Es wurden Daten aller Patientinnen in diese retrospektive, nicht interventionelle klinische Untersuchung eingeschlossen, die vom 01.01.2008 bis 31.12.2012 in der Universitätsklinik Düsseldorf aufgrund eines Mamma-Tumors operiert wurden und eine Allgemeinanästhesie mit oder ohne PVK erhielten. Anhand der Narkoseprotokolle wurden als primäre Zielvariabel die Dosis an verabreichten Opioiden sowie als sekundäre Zielvariablen der intraoperativ gemessene Blutdruck, die Herzfrequenz, die Anästhesietiefe gemäß Bispektralem Index sowie der Medikamentenverbrauch analysiert. Zur Messung der Patientinnen-Zufriedenheit wurde im Anschluss ein Fragebogen entwickelt, versandt und ausgewertet.

Insgesamt wurden 400 Patientinnen eingeschlossen. Davon erhielten 317 eine Allgemeinanästhesie und 83 eine Kombination aus Allgemeinanästhesie und PVK. Patientinnen mit PVK erhielten signifikant geringere Dosen an Opioiden (40 ug vs. 30 ug Sufentanil, $p=0,008$). Bei gleicher Anästhesietiefe (mittlerer Bispektraler Index von 34 in beiden Gruppen) waren der mittlere arterielle Druck und die Herzfrequenz in der PVK-Gruppe geringfügig höher (83 mmHg vs. 79 mmHg, $p=0,001$; 68 vs. 66 Schläge/Minute $p=0,007$) und der Anteil an Patientinnen mit postoperativer Antiemetika-Applikation signifikant geringer (4% in der Allgemeinanästhesie-Gruppe vs. 1% in der PVK-Gruppe, $p=0,04$). Demgegenüber berichteten Patientinnen mit PVK jedoch über eine geringere Zufriedenheit mit ihrer Narkose (94 vs. 83 auf einer numerischen Rating-Skala bis 100, $p=0,013$), verbunden mit dem punktionsbedingten Schmerz der PVK-Anlage.

Zusammenfassend war der zusätzlich zu einer Allgemeinanästhesie eingesetzte PVK während Brustoperationen mit einem niedrigeren intraoperativen Opioid-Verbrauch und einem verminderten postoperativen Antiemetika-Bedarf assoziiert. Darüber hinaus war die Verwendung eines paravertebralen Katheters mit einer niedrigeren Zufriedenheit der Patientinnen verbunden.

Abstract

For breast surgery a paravertebral catheter can be used in addition to general anaesthesia for intra- and postoperative analgesia. We examined the influence of local anaesthesia with a paravertebral catheter in addition to general anaesthesia relating to the need of opioids and patient satisfaction. Our retrospective, non-interventional study included the data of all patients operated between 1st January 2008 and 31st December 2012 at University Hospital Düsseldorf due to a breast tumour with general anaesthesia or with a combination of general anaesthesia and paravertebral catheter. Based on the anaesthesia protocols the dose of opioids was defined as primary endpoint. As secondary endpoint the intraoperative blood pressure, heart rate, anaesthesia depth and the use of other medications than opioids were entitled. For the measurement of patient satisfaction, a questionnaire was developed, sent and interpreted.

In total 400 patients were included. 317 of them had a general anaesthesia and 83 a combination with a paravertebral catheter. Patients with paravertebral catheter received a significant lower dose of opioids (40 ug vs. 30 ug Sufentanil, $p=0,008$). Despite the same depth of anaesthesia (average bispektral index of 34 in both groups) the average blood pressure and heart rate were higher in the PVK group (83 mmHg vs. 79 mmHg, $p=0,001$; 68 vs. 66 beats/minute $p=0,007$) and the number of patients with postoperative demand for antiemetics was significantly lower (4% in general anaesthesia group vs. 1% in PVK group, $p=0,04$). On the other hand, patients with a paravertebral catheter had a lower level of satisfaction (94 vs. 83 rating scale to max. 100, $p=0,013$), associated with the pain during the puncture.

It can be summarised that the paravertebral catheter in addition to general anaesthesia during breast surgery was associated with a lower need for intraoperative opioids and a lower postoperative demand for antiemetics. Furthermore, the use of a paravertebral catheter was also associated with a lower level of patient satisfaction.

Abkürzungen

BIS	Bispektraler Index
bpm	Herzschläge pro Minute
EEG	Elektroenzephalographie
HF	Herzfrequenz
MAC	Mittlere alveoläre Konzentration volatiler Anästhetika
MAP	Mittlerer arterielle Blutdruck
PVK	Paravertebraler Katheter
TCI	target controlled infusion

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung deutsch	I
Zusammenfassung englisch	II
Abkürzungen	III
Inhaltsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
1.1 Paravertebraler Nervenblock bei Brustoperationen	1
1.2 Triple Low - Assoziation des intraoperativen Blutdruckes und bispektralen Index mit postoperativem Outcome	2
1.3 Narkosezufriedenheit nach operativen Eingriffen	3
1.4 Primäre und sekundäre Zielvariablen	4
2 Material und Methoden	5
2.1 Patientinnen-Kollektiv	5
2.2 Retrospektive Auswertung	7
2.2.1 Peri- und Postoperative Zielvariablen	7
2.2.2 Paravertebrale Katheter-Anlage	11
2.3 Prospektive Patientinnen-Umfrage	13
2.4 Statistik	16
3 Ergebnisse	17
3.1 Patientinnen-Kollektiv	17
3.2 Retrospektive Auswertung	17
3.2.1 Peri- und Postoperative Zielvariablen	17
3.2.2 Paravertebrale Katheter-Anlage	23
3.3 Prospektive Patientinnen-Umfrage	24
4 Diskussion	30
4.1 Patientinnen-Kollektiv	30
4.2 Retrospektive Auswertung	31
4.2.1 Peri- und Postoperative Zielvariablen	31
4.2.2 Paravertebrale Katheter-Anlage	34
4.3 Prospektive Patientinnen-Umfrage	35
5 Schlussfolgerungen	38
6 Literatur- und Quellenverzeichnis	40
7 Anhang	48

1 Einleitung

Narkosen für Brustoperationen werden häufig in Allgemeinanästhesie in Kombination mit einem regionalen Anästhesieverfahren, wie z.B. einem paravertebralen oder einem periduralen Katheter durchgeführt. Eher selten werden alleinige Regionalanästhesien für diese Eingriffe verwendet.

Die Kombination der Allgemeinanästhesie mit regionalen Anästhesieverfahren scheint dabei eine bessere postoperative Analgesie zu vermitteln^{1,2,3,4} und auch zu einem kürzeren stationären Aufenthalt zu führen, als die alleinige Allgemeinanästhesie^{5,6,46}. Während Allgemeinanästhesien könnten Phasen von Hypotension und tiefer Narkoseführung mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität assoziiert sein^{7,8}. Inwieweit die Kombination von Allgemein- und Regionalanästhesie im Vergleich zur alleinigen Allgemeinanästhesie hiervon abweicht, ist nicht bekannt. Grundsätzlich könnte die Verbindung beider Verfahren während der Mamma-Chirurgie eine flachere Narkose begünstigen und so die Rate an Hypotensionen sowie den intraoperativen Opioid-Verbrauch und die Inzidenz an postoperativer Übelkeit senken.

Weiterhin ist bisher nicht bekannt, wie zufrieden die Patientinnen nach Brustoperationen langfristig mit ihrer Narkoseform sind und ob ein Unterschied zwischen Patientinnen mit Kombinationsnarkosen und solchen mit alleiniger Allgemeinanästhesie besteht.

1.1 Paravertebraler Nervenblock bei Brustoperationen

Bei Brustoperationen können epidurale sowie paravertebrale Regionalanästhesien angewendet werden. Insbesondere die paravertebralen Nervenblockaden werden als Anästhesieform bei Brustkrebspatientinnen zunehmend eingesetzt.

Paravertebrale Blockaden wurden erstmals von Hugo Sellheim im Jahr 1905 durchgeführt^{11,12}. Dabei wird unter sterilen Kautelen ein Lokalanästhetikum in die tiefe Muskulatur entlang der Wirbelsäule möglichst nahe der Spinalnerven injiziert. Ziel ist eine Schmerzausschaltung entlang der ipsilateralen thorakalen Dermatome. Paravertebrale Lokalanästhesien können auch als Katheterverfahren (PVK – paravertebraler Katheter) durchgeführt werden. Sie bieten im Vergleich

zum epiduralen Verfahren eine gute Analgesie mit weniger Risiken bei der Anlage^{9,10}. Die Kombination von epiduralen Kathetern mit einer Allgemeinanästhesie führt typischerweise zu einer intraoperativen Hypotensionsneigung bei Vasodilatation durch Blockade von präganglionären Sympatikusfasern¹⁰. Dem gegenüber könnte die Anwendung der paravertebralen Anästhesie aufgrund der gleichmäßigeren Diffusion des Anästhetikums mit einer geringeren Hypotensionsneigung assoziiert sein. Neben der besseren Analgesie und der kürzeren Krankenhausverweildauer im Vergleich zu Patientinnen mit alleiniger Allgemeinanästhesie gibt es darüber hinaus Hinweise, dass der reduzierte Verbrauch von systemischen Anästhetika und Opioiden durch Anwendung paravertebraler Anästhesieverfahren zu einer günstigeren Immunlage führen und so das Langzeit-Überleben bei Krebserkrankungen beeinflussen könnte^{13,14}. Weiterhin könnte die Rate an postoperativen chronischen Schmerzsyndromen im Vergleich zur alleinigen Allgemeinanästhesie vermindert sein.^{15,16}

1.2 Tripple Low –

Assoziation des intraoperativen Blutdruckes und des bispektralen Index mit postoperativem Outcome

Analysen einer großen Anzahl von Allgemeinanästhesien haben gezeigt, dass ein niedriger intraoperativer Blutdruck mit einer höheren postoperativen Morbidität und Mortalität assoziiert sein könnte^{7,8}. Durch Allgemeinanästhetika, aber auch durch Opiode kommt es zu einer zentralen Sympathikolyse und dadurch zu einem Abfall des Blutdruckes und der Herzfrequenz. Insbesondere zusammen mit einer tiefen Narkose scheint diese Konstellation von Parametern die Letalität und Krankenhausverweildauer zu erhöhen⁸. Die Narkosetiefe kann mit Hilfe eines EEG-generierten, dimensionslosen Zahlenwertes, dem bispektralen Index (BIS), abgeschätzt werden. Das EEG wird über spezielle BIS-Elektroden über der Stirn der Patientinnen abgeleitet. Nach einem bestimmten, bisher von der Firma Aspect© nicht vollständig veröffentlichten Algorithmus, wird der BIS als dimensionslose Zahl zwischen 0 und 100 auf dem Monitor abgebildet. 100 entspricht einer wachen Patientin, 70 einem leichten hypnotischen Effekt wie z.B. bei kurzen operativen Eingriffe unter Sedierung erwünscht, ein Wert von 60 entspricht der gewünschten Narkosetiefe für normale chirurgische Eingriffe, 40

einer starken Hypnose bei sehr tiefer Anästhesie und 0 einer fehlenden Hirnaktivität.⁴²

Sessler et al. definierten die Kombination eines bispektralen Index von unter 46 +/- 4 zusammen mit einem mittleren arteriellen Druck von unter 87 +/- 5 mmHg und einer niedrigen minimalen alveolären Konzentration eines Inhalationsanästhetikums von unter 0,56 +/- 0,11 Volumen % als „Triple Low“⁸.

Es ist bekannt, dass grundsätzlich schon kurze Phasen mit niedrigem intraoperativen Blutdruck zu einer Nieren- oder Myokardschädigung führen können^{29, 30}. Eine Option, um den Blutdruck während Allgemeinanästhesien auf einem möglichst normalen Niveau zu halten, ist der sparsame Einsatz systemischer Anästhetika und Opioide. Dies ist jedoch nur in begrenztem Maße möglich, da sonst die Analgesie nicht gewährleistet ist und die Gefahr einer zu flachen Narkose besteht, die ggf. mit intraoperativem Aufwachen einher gehen kann³¹, was wiederum relevante psychologische Folgen für die betroffene Patientin haben könnte³². Der Einsatz eines regionalen Anästhesieverfahrens zusätzlich zur Allgemeinanästhesie kann einen Einfluss auf den BIS haben. In einigen Arbeiten zeigten sich unter der Verwendung regionaler Anästhesieverfahren niedrigere BIS-Werte entsprechend einer tieferen Narkose bei gleichem Verbrauch von intravenösen Allgemeinanästhetika^{43,44}.

1.3 Narkosezufriedenheit nach operativen Eingriffen

Trotz vieler bekannter Vorteile des paravertebralen Katheters ist bisher nicht bekannt, ob Brustkrebspatientinnen langfristig mit ihrer Narkose zufriedener sind, wenn Sie zusätzlich zur Allgemeinanästhesie einen paravertebralen Katheter erhalten. Bereits untersucht wurde der generelle Zusammenhang zwischen Patientenzufriedenheit und Schmerzen. Patienten mit einer besseren Analgesie sind demnach üblicherweise auch zufriedener mit ihrer Behandlung^{18,25}. Jedoch sind insbesondere regionale Anästhesieverfahren bei den betroffenen Patienten häufig mit Angst vor Risiken verbunden. Studien bei Patientinnen, die mit Regionalanästhesie-Verfahren im Kreissaal konfrontiert waren, zeigen, dass es hier häufig Unsicherheit bis hin zu Angst und Ablehnung der regionalen Narkoseform gibt. Die Patientinnen waren nach der Geburt aufgrund der mit der regionalen Narkoseform verbundenen Bedenken trotz besserer Analgesie nicht

zwangsläufig zufriedener mit der Behandlung^{19,20}. Weiterhin gibt es Hinweise auf einen negativen Zusammenhang von psychischem Stress auf den Heilungsverlauf und die Patientenzufriedenheit nach Operationen^{21,22}. Die Information der Patientinnen und Patienten über die geplante Narkoseform und die Möglichkeit Fragen und Ängste zu adressieren, könnte eine wichtige Rolle für das Vertrauen gegenüber dem Anästhesisten und der Narkoseform spielen und somit vermutlich auch für die spätere Zufriedenheit mitverantwortlich sein³³.

1.4 Primäre und sekundäre Zielvariablen

Ziel dieser Arbeit ist es, primär den intraoperativen Opioid-Verbrauch sowie sekundär die intraoperative Hämodynamik, Narkosetiefe und den Medikamentenverbrauch während einer Kombination aus Allgemeinanästhesie und paravertebalem Katheter mit einer alleinigen Allgemeinanästhesie bei Brustoperationen zu vergleichen.

Weiterhin wird die Patientinnen-Zufriedenheit nach Eingriffen mit zusätzlichem paravertebalem Katheter im Vergleich mit der Zufriedenheit nach alleiniger Allgemeinanästhesie untersucht.

Spezifisch wurden in der vorliegenden Studie die folgenden Hypothesen getestet:

1.) Retrospektive Auswertung

Die Verwendung eines PVK in Lamina-Technik zusätzlich zur Allgemeinanästhesie reduziert die Anzahl intraoperativer Hypotensionen und spart systemische Opiode bei gleichbleibender Analgesie und höherem BIS.

2.) Prospektive Patientinnen-Umfrage

Patientinnen, die zusätzlich zur Allgemeinanästhesie einen PVK erhalten haben, sind retrospektiv zufriedener mit Ihrer Narkoseform.

2 Material und Methoden

Mit positivem Votum der hiesigen Ethikkommission vom 02.07.2012 (Studennummer 3895) wurden im ersten Teil der Studie retrospektiv Daten aller Patientinnen analysiert, die im Zeitraum vom 01.01.2008 bis 31.12.2012 in der Frauenklinik der Universitätsklinik Düsseldorf aufgrund eines Mamma-Tumors operiert wurden, eine Allgemeinanästhesie mit oder ohne paravertebalem Katheter erhielten und die unten aufgeführten Einschlusskriterien erfüllten.

Im zweiten prospektiven Teil der Studie wurde die Zufriedenheit mit der Narkoseform mit Hilfe einer anonymen postalischen Umfrage ermittelt.

Gemäß der beiden zu überprüfenden Hypothesen besteht die vorliegende Arbeit aus zwei Teilen, die jeweils einen Vergleich zwischen alleiniger Allgemeinanästhesie und Allgemeinanästhesie plus paravertebalem Katheter erlauben:

- A. Retrospektive Auswertung operativer Daten mit dem Opioidverbrauch als primärer Zielvariable und der intraoperativen Hämodynamik, der Narkosetiefe und dem Medikamentenverbrauch als sekundären Zielvariablen.
- B. Prospektive Patientinnen-Umfrage zur Narkosezufriedenheit.

2.1 Patientinnen-Kollektiv

Einschlusskriterien

- Operation eines Mamma-Tumors in Allgemeinanästhesie mit oder ohne paravertebalem Katheter von Januar 2008 bis Dezember 2012
- Alter \geq 18 Jahre
- Weibliches Geschlecht
- Operation der Mamma aufgrund
 - eines Mamma-Karzinoms
 - oder

- einer gutartigen Raumforderung der Mamma

Art des Eingriffs

- Mastektomie (total oder partiell / uni- oder bilateral)
- Brust erhaltende Therapie; z.B. Segmentresektion
- Rekonstruktionstechniken
 - Rekonstruktion mittels transversem Rectus-Abdominis-Musculocutaneus-Lappen
 - Schwenklappenplastik (mittels M. latissimus dorsi)
 - Implantat-Rekonstruktion
- Axilla-Operation (in Kombination mit Mamma-Operation)
 - Axilla - Dissektion (Lymphknotenentnahme unter Schonung des Nerv-Gefäß-Bündels)
 - Axilla - Debulking (Tumorverkleinerung)
 - Axilla - Sampling (Lymphknoten-Probenentnahme)
 - Sentinel Lymph Node - Adenektomie (Entfernung des „Wächter-Lymphknotens“)

Nicht berücksichtigt wurden Patientinnen, die einen periduralen Katheter erhalten hatten.

2.2 Retrospektive Auswertung

2.2.1 Peri- und Postoperative Zielvariablen

Als perioperative Datenquellen dienten die Operationsbücher und Narkoseprotokolle, sowie die Entlass-Berichte der Frauen-Klinik. Die für diese Arbeit extrahierten und analysierten Daten sind in Abbildung 1 gezeigt.

<u>Präoperative Daten</u>	
Demographische Daten Lebensalter Körpergröße Körpergewicht Dignität des Mamma-Tumors	Operations-Planung ASA-Klassifikation NYHA-Klassifikation PONV-Risiko Präoperative Schmerzstärke
<u>Intraoperative Daten</u>	
Operations-Daten Dauer Operation Dauer Anästhesie Hauptanästhetikum Propofol Volatiles Anästhetikum Atemweg Intraoperative Medikamentengabe Injektionsnarkotika (außer Propofol) Intravenöse Opiode Relaxantien Antiemetika	Vitalparameter intraoperativ Mittlerer arterieller Blutdruck Herzfrequenz Herzrhythmusstörungen Kerntemperatur < 35C° Relevante Blutdruckabfälle Relevante Herzfrequenzabfälle Relevante Blutdruckanstiege Bispektraler Index Paravertebraler Katheter Komplikationen bei Katheteranlage Medikamentengabe via PVK
<u>Postoperative Daten</u>	
Schmerzintensität bei Verlegung Assoziierte Medikamenten-Gaben Übelkeit	Erbrechen Verweildauer im Krankenhaus

Abb. 1 Übersicht peri- und postoperative Zielvariablen

Erläuterungen zu den Daten in Abbildung 1

Präoperative Daten

ASA-Klassifikation

Mit Hilfe der Klassifikation der American Society of Anesthesiology²³ wird der Gesundheitszustand der Patientinnen kategorisiert; ASA 1: gesunde Patientin, ASA 2: leichte Allgemeinerkrankung, ASA 3: schwere Allgemeinerkrankung, ASA 4: lebensbedrohliche Allgemeinerkrankung.

NYHA-Klassifikation

Eine Evaluation der körperlichen Leistungsfähigkeit erfolgt nach dem Schema der New York Heart Association; NYHA I: keine Einschränkung, NYHA II: leicht eingeschränkte Belastbarkeit, NYHA III: stark eingeschränkte Belastbarkeit, NYHA IV: dauerhafte Symptomatik auch in Ruhe.

PONV-Risiko

Die Wahrscheinlichkeit an postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV – englisch postoperative nausea und vomiting) zu leiden, wurde präoperativ mit Hilfe des Apfel-Scores in den Kategorien 1=20%, 2=40%, 3=60%, 4=80% angegeben.

Die präoperative Schmerzstärke wurde mit Hilfe einer numerischen Ratingskala von 0-10, 0= keine Schmerzen bis 10=stärkste Schmerzen, als Teil der präoperativen Anamnese auf dem Narkoseprotokoll erfasst.

Intraoperative Daten

Es wurde zwischen Patientinnen mit paravertebralem Katheter plus Allgemeinanästhesie und Patientinnen mit Allgemeinanästhesie unterschieden.

Die Dauer der Operation ist definiert als Zeit vom Hautschnitt bis zur Hautnaht in Stunden. Die Dauer der Anästhesie ist definiert als Zeit von Einleitung der Allgemeinanästhesie bzw. Anlage des paravertebralen Katheters bis zur Verlegung der Patientin in den Aufwachraum in Stunden.

Hauptanästhetikum und Atemweg

Als Hauptanästhetikum wurde das Mittel zu Aufrechterhaltung der Allgemeinanästhesie definiert. Dabei wurde zwischen einer intravenösen Narkose mit Propofol oder einer Inhalationsnarkose unterschieden. Nach Art des künstlichen Atemwegs wurde zwischen einer Intubationsnarkose und einer Beatmung via Larynxmaske differenziert.

Vitalparameter

Der mittlere arterielle Blutdruck wurde aus den systolischen und diastolischen Blutdruckwerten, gemessen nach der Riva-Rocci Methode, wie folgt berechnet: $MAP = \text{Blutdruck}_{\text{diastolisch}} + 1/3 \times (\text{Blutdruck}_{\text{diastolisch}} - \text{Blutdruck}_{\text{systolisch}})$. Die nicht-invasive Blutdruck-Messung nach Riva-Rocci wurde intraoperativ etwa alle 15 Minuten und bei relevanten Änderungen dokumentiert. Aus allen dokumentierten Blutdruckwerten wurde über die Narkosedauer ein Mittelwert pro Patientin errechnet.

Auch die Herzfrequenz wurde intraoperativ etwa alle 15 Minuten und bei relevanten Änderungen dokumentiert. Aus allen dokumentierten Werten wurde über die Narkosedauer ein Mittelwert pro Patientin errechnet.

Der intraoperative Herzrhythmus wurde dokumentiert, die Anzahl an Patientinnen mit Herzrhythmusstörungen wurde zwischen den Gruppen verglichen. Weiterhin wurden Anmerkungen in den Narkoseprotokollen zum intraoperativen EKG mit Blick auf Art, Dauer und Häufigkeit eventueller Herzrhythmusstörungen erfasst.

Die Messung der Körpertemperatur in Grad Celsius erfolgte intraoperativ über eine ösophageale Temperatursonde. Es wurde ausgewertet, bei wie vielen Patientinnen pro Gruppe eine intraoperative Hypothermie, definiert als Kerntemperatur von unter 35°C, detektiert wurde.

Relevante Blutdruckabfälle

Relevante Blutdruckabfälle waren definiert als ein mittlerer arterieller Druck unter 82 mmHg und somit an der unteren Grenze der durch Sessler et al. erfolgten Triple-Low-Definition mit einem mittleren arteriellen Druck von unter 87 +/- 5 mmHg⁸. Die Häufigkeit dieser Hypotensionen wurde pro Patientin gezählt. Wurden

in Folge Kreislauf-stabilisierende Medikamenten appliziert, so wurde die Anzahl der behandelten Patientinnen pro Gruppe pro Substanz ermittelt.

Relevante Herzfrequenzabfälle

Relevante Herzfrequenzabfälle waren definiert als Herzfrequenz unter 60 Schlägen pro Minute. Die Anzahl solcher bradykarder Phasen wurde pro Patientin gezählt. Wurde darauf mit Atropingabe reagiert, wurde dessen kumulative Dosis erfasst.

Relevante Blutdruckanstiege

Relevante Blutdruckanstiege waren definiert als mittlerer arterieller Druck über 105 mmHg. Die Anzahl der Blutdruckanstiege wurde pro Patientin gezählt. Hypertensive Krisen, definiert als ein systolischer Blutdruck über 180 mmHg, wurden ebenfalls erfasst. Im Falle einer antihypertensiven Therapie mit Clonidin wurde die Anzahl behandelter Patientinnen und die kumulative Dosis ermittelt.

Narkosetiefenmessung mittels bispektralem Index (BIS)

Zur Messung der Narkosetiefe wurde das BIS-System der Firma Aspect Medical Systems verwendet. Die Messung des bispektralen Index erfolgte über eine EEG-Elektrode auf der Stirn der Patientinnen, wobei eine dimensionslose Zahl zwischen 0 (keine elektrische Aktivität) und 100 (Wachzustand) generiert wird.¹⁷ Die Anzahl an Narkosen mit BIS-Messung pro Gruppe, die mittleren BIS Werte über die Narkosedauer und die Anzahl an Patientinnen mit Episoden von BIS-Werten <50 wurden zwischen den beiden Gruppen verglichen. Mit 50 lag die hier definierte Grenze an der oberen Grenze der durch Sessler et al. erfolgten Tripple-Low-Definition mit einem bispektralen Index von unter 46 ± 4 ⁸. In der Gruppe von Patientinnen, bei denen relevante Blutdruckabfälle auftraten wurden die BIS Werte zwischen den beiden Narkoseformen verglichen.

Postoperative Daten

Anhand der Dokumentation im Aufwachraum erfolgte eine Quantifizierung der Patientinnen mit Schmerzangaben bei Verlegung und eine Erhebung der Schmerzstärke auf einer numerischen Ratingskala von 0=kein Schmerz und 10=stärkster Schmerz. Die Analgetika-Gabe mit Wirkstoff und Dosierung, sowie die Inzidenz von Übelkeit und Erbrechen wurden ermittelt. Der Zeitpunkt der

Krankenhausentlassung wurde anhand der elektronischen Krankenakte ermittelt und die Krankenhausverweildauer in Tagen ermittelt.

2.2.2 Paravertebrale Katheter-Anlage

In unserer Klinik kommt die neuere Lamina-Technik zur Anwendung, welche durch eine Punktion weiter medial als bei der klassischen Anlagetechnik ein niedrigeres Risiko einer Pleura-Verletzung hat¹¹. Die Technik kann um die Anlage eines Katheters erweitert werden, damit eine längerdauernde Analgesie möglich wird. Bei der klassischen Anlagetechnik des paravertebralen Katheters (vgl. Abb. 1), erstbeschrieben durch Kappis Anfang 1920^{11,12}, sind akzidentielle Punktionen der Pleura mit konsekutivem Pneumothorax möglich, da die Nadel am Processus transversus der Wirbelkörper vorbei bis in den paravertebralen Raum geschoben wird und so der Pleura sehr nah kommt. Der entscheidende Unterschied der „Lamina Technik“ ist, dass hierbei die Punktionsstelle weiter medial (ca. 1,5 cm lateral des Processus spinosus von Th3) gewählt wird und die Nadel in einem Winkel von 45 Grad nach kranial geschoben wird¹¹, streng paramedian sagittal, um eine Pleurapunktion bei Abweichung nach lateral oder eine Spinalpunktion zu verhindern. Wenn die Lamina erreicht ist, kann der erste Bolus des Lokalanästhetikums appliziert werden, welcher dann per diffusionem durch die costotransversalen Ligamente die Spinalnerven als Zielstruktur erreicht. Wie von Tobias Jüttner et al. 2009 beschrieben, dienen bei der Anlage des Katheters die Processus spinosi der Wirbelkörper Th1-Th7 als äußere anatomische Orientierungspunkte, um zum Beispiel eine Skoliose frühzeitig als Problem zu erkennen und die Positionierung des Katheters entsprechend anzupassen. Es folgt die sterile Vorbereitung des Punktionsfeldes bei aufrecht sitzender Patientin, sowie die lokale Betäubung der Punktionsstelle. Die Punktion erfolgt bei uns mit einer Tuohy Nadel (Perican; B.Braun, Melsungen, Germany). Die Nadel wird ca. 4-6 cm vorgeschoben, immer unter Nutzung der loss-of-resistance Technik, um eine Punktion von Pleura, Epiduralraum oder Spinalraum frühzeitig zu bemerken. Nach Platzierung der Nadel erfolgt die Applikation von 10 ml 1%-igem Prilocain als Testdosis und um Platz für den paravertebralen Katheter (Perifix, B.Braun 19 Gauge) zu generieren. Dieser wird dann 3 cm über die Nadelspitze hinaus ins Gewebe eingebracht und an der Haut steril fixiert. Nach Fixierung des Katheters

wird nach negativem Aspirationstest eine Testdosis (4 ml Prilocain 1%) appliziert, gefolgt von 6 ml Prilocain 1% und bis zu 20 ml Ropivacain 0,75%, jeweils mit Zusatz von 2,5 ug/ml Epinephrin, um die systemische Absorption zu reduzieren. Danach kann die Einleitung einer Allgemeinanästhesie erfolgen.

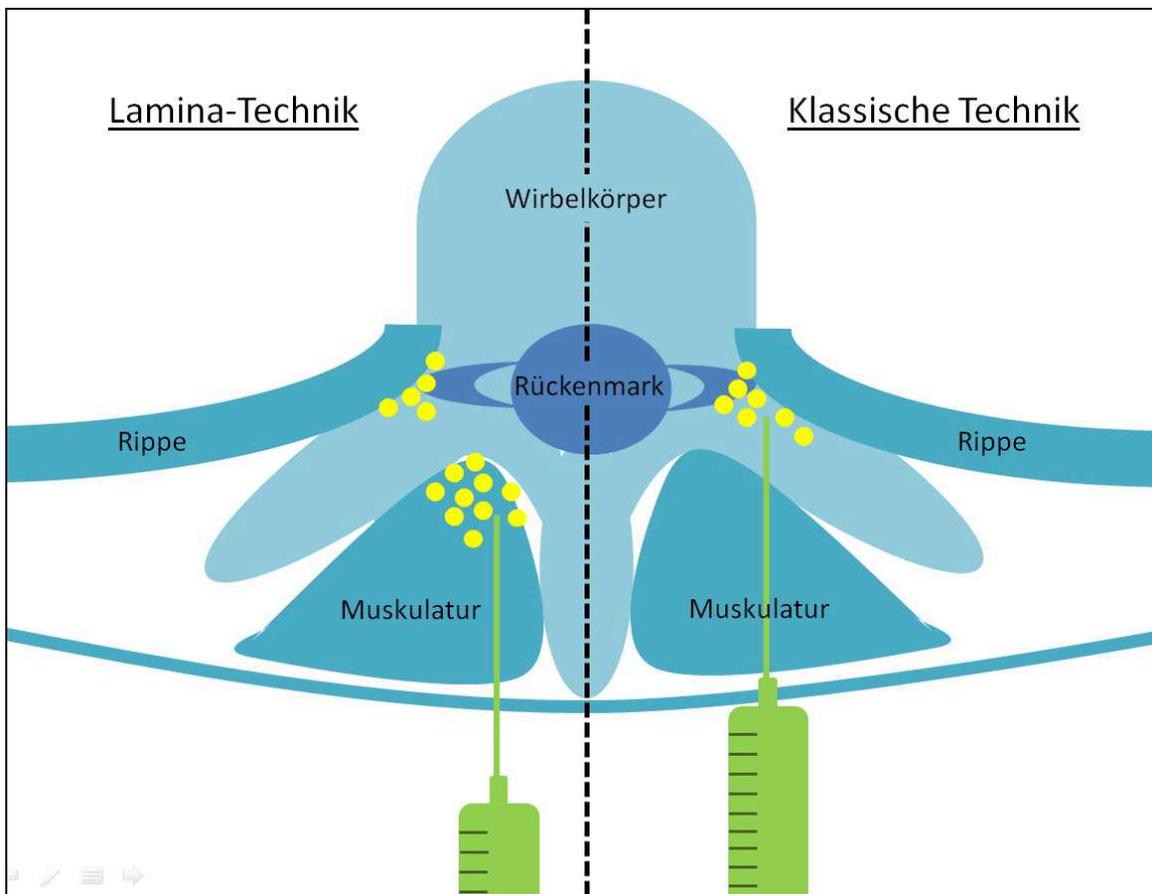


Abb. 2 Vergleich Lamina-Technik und klassische PVK-Punktionstechnik ¹¹

2.3 Prospektive Patientinnen-Umfrage

Im Dezember 2012 wurden aus dem oben genannten Kollektiv alle Patientinnen mit Wohnsitz in Deutschland angeschrieben und gebeten, einen Fragebogen zur Zufriedenheit mit der Narkoseform anonymen auszufüllen. Die Zufriedenheit wurde anhand von fünf Kriterien erfasst (vgl. Abb. 3)³⁴. Jedem Fragebogen wurden ein Informationsbogen, sowie ein frankierter und adressierter Rückumschlag beigelegt. Die Informationsseite war eine Einverständniserklärung und konnte bei Ablehnung auch unabhängig vom eigentlichen Fragebogen zurückgesendet werden (siehe Abbildung 4). Dies diente als Bestätigung über den Erhalt der Unterlagen. So wurde es jeder Patientin freigestellt, den anonymen Fragebogen oder nur die Informationsseite zurückzusenden.

Es wurde die Erinnerung an die eigene Narkoseform, sowie an den Zeitpunkt der Operation erfragt. Diese Angabe wurde für die weitere Auswertung der Fragebögen als Zuordnung zur Narkose mit oder ohne PVK verwendet. Fragen nach der Zufriedenheit und der erinnerten Schmerzstärke, sowie dem Wunsch danach, die gleiche Narkoseform erneut zu erhalten, ergänzten die Befragung (vgl. Abb. 3).

INFORMATIONSSSEITE zur Umfrage

1. Warum wird diese Umfrage durchgeführt?

Diese Umfrage wird durchgeführt, um die Zufriedenheit von Patientinnen zu ermitteln, die in unserer Klinik eine Narkose für eine Brust-Operation erhielten. In unserer Klinik werden zwei verschiedene Narkoseverfahren für Brust-Operationen angewendet. Wir möchten die Zufriedenheit der Patientinnen nach den beiden Narkoseverfahren miteinander vergleichen. Ihre Zufriedenheit ist für uns ein wichtiges Kriterium für die Auswahl eines Narkoseverfahrens. So können wir in Zukunft die Versorgung unserer Patientinnen noch besser gestalten.

2. Muss ich an dieser Umfrage teilnehmen?

Nein, die Teilnahme an dieser Umfrage ist freiwillig. Wenn Sie nicht an dieser Umfrage teilnehmen möchten, kreuzen Sie dies unten an und schicken uns diese Informationssseite zu. So können wir sicher sein, dass Sie unsere Post erhalten haben.

Wenn Sie nicht teilnehmen, hat dies auf Ihre weitere medizinische Betreuung keinerlei Auswirkungen.

3. Was geschieht mit meinen Angaben auf dem Fragebogen?

Ihre Antworten auf dem Fragebogen sind vollkommen anonym, können also nicht mit Ihrer Person in Verbindung gebracht werden. Nur der kleine Umschlag mit Ihrem ausgefüllten Fragebogen wird an eine Dateneingabekraft weiter gegeben. So werden Ihre Angaben völlig anonym in einer Datenbank gespeichert und ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken ausgewertet und veröffentlicht.

Sollten Sie weitere Fragen haben, stehen wir unter der Rufnummer 0211 61 18451 jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß,

Ihre Tanja Meyer-Treschan

Bitte kreuzen Sie hier an, ob Sie an der Umfrage teilnehmen möchten:

Nein, ich möchte nicht an der Umfrage teilnehmen.

Ja, ich möchte an der Umfrage teilnehmen.

Name

Datum

Unterschrift

Sie möchten nicht teilnehmen? Dann senden Sie diese Seite zurück.

Sie machen mit? Dann senden Sie diese Seite und den ausgefüllten Fragebogen zurück.

Abb. 4 Informationsseite zur Umfrage

Die Angaben der Patientinnen auf den numerischen Ratingskalen wurden pro Gruppe gemittelt und als erstes zwischen den Narkoseformen verglichen. Dann erfolgte im zweiten Schritt eine Untergruppenauswertung der Patientinnen, deren Operation maximal 30 Monate zurücklag, um die Gruppen bezüglich der verstrichenen Zeit seit der Operation vergleichbar zu machen.

Als drittes wurden die Daten von Patientinnen, die sich erinnerten einen paravertebralen Katheter erhalten zu haben, abhängig von den angegebenen Schmerzen bei der Katheteranlage, auf die Narkosezufriedenheit und die postoperative Schmerzstärke ausgewertet.

2.4 Statistik

Alle Daten wurden anonym in eine Excel-Datenbank eingegeben. Die biostatistische Auswertung erfolgte mittels IBM SPSS 22.

Die Daten sind als Mittelwert mit Standardabweichung oder als Median mit 25. und 75. Quartile dargestellt.

Vergleiche zwischen den beiden Gruppen erfolgten bei normalverteilten Daten mittels t-Tests, alternativ wurde der Mann-Whitney-U Test, der Fisher's Exact oder Chi-quadrat Test angewendet. Signifikanz-Niveau $p < 0,05$.

3 Ergebnisse

3.1 Patientinnen-Kollektiv

Insgesamt konnten 400 Patientinnen identifiziert werden, welche die Einschlusskriterien erfüllten. Von diesen hatten 83 Patientinnen (21%) eine Allgemeinanästhesie in Kombination mit einem paravertebralen Katheter (im Weiteren PVK-Gruppe) und 317 Patientinnen (79%) eine alleinige Allgemeinanästhesie (im Weiteren Allgemeinanästhesie-Gruppe) erhalten.

3.2 Retrospektive Auswertung

3.2.1 Peri- und postoperative Zielvariablen

Präoperativ

Zwischen Patientinnen der Allgemeinanästhesie-Gruppe und der PVK-Gruppe gab es präoperativ keine signifikanten Unterschiede bei wesentlichen Gesundheitsparametern (Tabelle 1).

Tabelle 1 Präoperative Daten

	Allgemeinanästhesie-Gruppe n=317		PVK-Gruppe n=83		p-Wert
Demographische Daten					
Lebensalter (Jahre)	55	[46, 67]	55	[46,66]	0,991
Körpergröße (cm)	165	[160,170]	165	[159,170]	0,500
Körpergewicht (kg)	69	[61,80]	67	[60,78]	0,569
Dignität des Mamma-Tumors= maligne (n)	270	(85 %)	75	(90 %)	0,283
Operationsplanung					
ASA-Klassifikation I/II/III/IV (n)	69/203/44/1 (21/69/14/0,3%)		18/54/9/2 (22/65/11/2%)		0,229
NYHA-Klassifikation 0/1/2/3/4 (n)	1/147/24/2/1 (0,3/46/8/1/0,3%)		0/51/5/2/1 (0/61/6/2/1%)		0,509

	Allgemeinanästhesie-Gruppe n=317	PVK-Gruppe n=83	p-Wert
PONV-Risiko (Apfel-Score) 1/2/3/4(n)	52/116/71/17 (16/37/22/5%)	15/36/19/3 (18/43/23/4%)	0,836
Präoperative Schmerzstärke 0/1/2/6/8 (n)	125/4/1/1/1 (39/1/0,3/0,3/0,3%)	50/1/1/0/0 (60/8/8/0/0%)	0,839

ASA-American Society of Anaesthesiology / PONV-Postoperative nausea and vomiting / NYHA-New York Heart Association / Daten als Median [25., 75.Perzentile], n=Anzahl Patientinnen

Intraoperativ

Tabelle 2 zeigt die Zusammenfassung der intraoperativen Daten als Vergleich zwischen den beiden Narkoseformen. In der PVK-Gruppe erhielten signifikant mehr Patientinnen zur Narkoseeinleitung das kurzwirksame intravenöse Alfentanil, als in der Allgemeinanästhesie-Gruppe. Entsprechend war der Anteil an Patientinnen, welche zur Einleitung das länger wirksame Sufentanil erhielten, geringer und auch die zur Einleitung verwendete Sufentanil Dosis war um 25% geringer als in der Allgemeinanästhesie-Gruppe (Daten siehe Tabelle 2). Auch der Gebrauch von Muskelrelaxantien unterschied sich dahingehend, dass in der Allgemeinanästhesie-Gruppe häufiger Rocuronium verwendet wurde, wohin gegen in der PVK-Gruppe häufiger Cis-Atracurium eingesetzt wurde (siehe Tabelle 2). Der mittlere arterielle Blutdruck war in der PVK-Gruppe signifikant höher, der Unterschied von im Mittel 4 mmHg ist klinisch jedoch als irrelevant zu bewerten, ebenso wie die mit 3 Schlägen pro Minute im Mittel etwas höhere Herzfrequenz. Die Inzidenz relevanter Blutdruck- oder Herzfrequenzabfälle unterschied sich nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen. Demgegenüber traten in der PVK-Gruppe signifikant häufiger relevante Blutdruckanstiege auf, die häufiger und mit deutlich mehr Clonidin behandelt wurden, als in der Allgemeinanästhesie-Gruppe (siehe Tabelle 2). Die BIS-Werte zeigten keinen Anhalt für unterschiedliche Narkosetiefen in den beiden Gruppen.

Tabelle 2 Intraoperative Daten

	Allgemeinanästhesie-Gruppe n=317	PVK-Gruppe n=83	p-Wert
Operationsdaten			
Dauer Operation (h:min)	1:05 [1:39,2:19]	1:39 [1:04,1:59]	0,434
Dauer Anästhesie (h:min)	2:10 [1:37,2:55]	2:10 [1:39,2:40]	0,628
Hauptanästhetikum: Propofol			
Anzahl insgesamt (n)	313 (99 %)	80 (96 %)	0,159
Target controlled Infusion (TCI) (n) *	293 (92 %)	73 (88 %)	0,190
Nicht-TCI (n)	20 (6 %)	7 (8 %)	0,611
Kumulative Dosis (Nicht-TCI) (mg)	150 [140,200]	170 [150,200]	
Hauptanästhetikum: Volatiles Anästhetikum			
Sevofluran (n)	25 (8 %)	7 (8 %)	0,823
Isofluran (n)	1 (0,3 %)	0	1,0
Atemweg			
Tubus (n)	193 (61%)	55 (70%)	0,138
Larynxmaske (n)	121(39%)	23 (30%)	
Intraoperative Medikamentengabe			
Injektionsnarkotika (außer Propofol) (n)			
Etomidate (n)	2 (0,6 %)	0	1,0
Thiopental (n)	2 (0,6 %)	0	1,0
s-Ketamin (n)	5 (2 %)	0	0,588
Midazolam (n)	12 (4 %)	9 (11 %)	0,022

	Allgemeinanästhesie-Gruppe n=317	PVK-Gruppe n=83	p-Wert
Intravenöse Opiode			
Alfentanil (n)	22 (8%)	31 (37 %)	<0.001
Alfentanil Dosis (ug)	1 [1, 1,5]	1 [1, 1,7]	0,597
Sufentanil (n)	280 (88 %)	41 (49 %)	<0.001
Sufentanil Dosis (ug)	40 [30,50]	30 [20,40]	0,008
Relaxantien			
Rocuronium (n)	112 (35 %)	20 (24 %)	0,066
Cisatracurium (n)	65 (20 %)	32 (39 %)	0,002
Succinylcholin (n)	11 (4 %)	1 (1 %)	0,473
Mivacurium (n)	4 (1 %)	0	0,585
Relaxantien insg. (n)	192 (60 %)	53 (64 %)	0,055
Antiemetika			
Antiemetikum (n)	240 (76 %)	83 (100 %)	0,257
5-HT3-Antagonisten (n)	23	7	0,648
Granisetron 2mg (n)	24 (8%)	8 (10 %)	0,850
Dexamethason 4 mg (n)	152 (48 %)	33 (40%)	0,810
Vitalparameter intraoperativ			
MAP (mmHg)	79 ± 8	83 ± 7	0,001
Herzfrequenz (bpm)	66 [59,72]	68 [64,73]	0,007
Herzrhythmusstörungen (n)**	1 (0,3%)	1 (1,1%)	0,96
Pat. mit Kerntemperatur < 35 C° (n)	16 (5%)	7 (8 %)	0,238

	Allgemeinanästhesie-Gruppe n=317	PVK-Gruppe n=83	p-Wert
Relevante Blutdruckabfälle			
Inzidenz (n)	171 (54 %)	37 (45 %)	0,140
Akrinor (n)	154 (48 %)	34 (41 %)	0,846
Suprarenin (n)	2 (0,6 %)	0	1
Noradrenalin (n)	21 (7 %)	3 (4 %)	0,702
Relevante Herzfrequenzabfälle			
Inzidenz (n)	14 (4,4 %)	7 (8,4 %)	0,289
Atropin (mg)	0,98 ± 0,68	0,79 ± 0,27	0,477
Relevante Blutdruckanstiege			
Inzidenz (n)	22 (7%)	14(17%)	0,009
Clonidin (n)	9 (3 %)	8 (9,6 %)	0,021
Clonidin Dosis (mg)	2,7 ± 18	13 ± 39	0,001
Hypert. Krisen (n)	8 (3 %)	3 (3 %)	1,0
Bispektraler Index (BIS)			
Narkosen mit BIS-Messung (n)	102 (32 %)	43 (52 %)	0,001
BIS Mittelwert	34 ± 8	34 ± 6	0,8
Pat. mit mind. einer Episode mit BIS <50	101 (99 %)	43 (100 %)	1

[Perzentilen]

*Bei den Propofol-Narkosen mittels Target controlled Infusion konnte die kumulative Dosis nicht erhoben werden, da sie in den ausgewerteten Narkoseprotokollen nicht festgehalten wurde.

**Herzrhythmusstörungen traten in beiden Gruppen jeweils einmalig in Form von supraventrikulären Extrasystolen auf.

Operationen, bei denen eine BIS-Messung durchgeführt worden war, dauerten etwas länger, als solche ohne BIS-Messung (110 ± 63 Minuten, versus 99 ± 46

Minuten, $p < 0,001$). BIS-Werte von Patientinnen mit relevanten Hypotensionen unterschieden sich nicht zwischen den beiden Narkose-Verfahren (PVK-Gruppe 34 ± 5 versus Allgemeinanästhesie-Gruppe 35 ± 7 , $p = 0,52$). Die Anzahl von Episoden tiefer Narkose mit BIS-Werten ≤ 50 zeigte ebenfalls keinen Unterschied zwischen hypotensiven Patientinnen aus den beiden Gruppen (PVK-Gruppe 5 ± 2 versus Allgemeinanästhesiegruppe 5 ± 2 , $p = 0,48$).

Postoperativ

Postoperativ gab es hinsichtlich der Schmerzintensität bei Verlegung und der Inzidenz von Übelkeit und Erbrechen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Tabelle 3). Patientinnen aus der Allgemeinanästhesie-Gruppe wurden signifikant häufiger mit Antiemetika behandelt (vgl. Abb. 6).

Tabelle 3 Postoperative Daten

	Allgemeinanästhesie-Gruppe n=317	PVK-Gruppe n=83	p-Wert
Schmerz bei Verlegung* (n)	142 (45 %)	40 (48 %)	0,148
Analgetika (n)	184 (58 %)	40 (48 %)	0,099
Piritramid (mg)	$5,7 \pm 4,8$	$6,1 \pm 4,0$	0,830
Parecoxib (mg)	32 ± 17	40 ± 0	0,375
Perfalgan (mg)	10	10	1,000
Novalgin (mg)	1500 ± 1200	1200 ± 400	0,339
Übelkeit (n)	3 (1 %)	0	1
Erbrechen (n)	1 (0,3 %)	0	1
Krankenhausverweildauer (d)	$6,6 \pm 6,5$	$6,1 \pm 3,7$	0,436

*Die postoperative Schmerzangabe wurde auf der numerischen Ratingskala von den Patientinnen nie höher als 3 von 10 Punkten angegeben. Hier ist die Häufigkeit aller Angaben >0 Punkten gezählt. Es gab keinen signifikanten Unterschied in der Häufigkeit der Angaben 1,2 oder 3 Punkte.

Die Häufigkeit der Antiemetika-Gabe (Granisetron) war signifikant unterschiedlich zwischen den Gruppen (vgl. Abbildung 6).

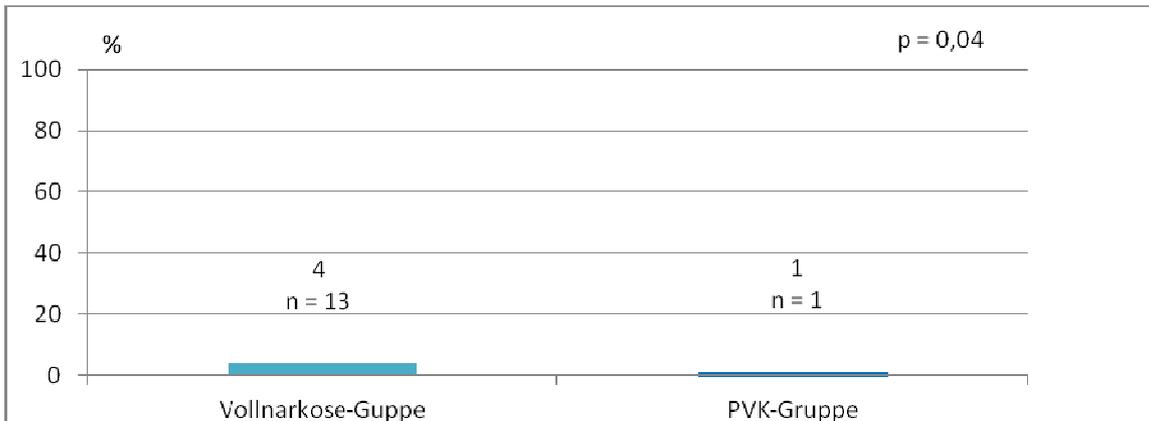


Abb. 6 Häufigkeit der Antiemetika-Gabe im Aufwachraum

3.2.2 Paravertebraler Katheter-Anlage

Die Anlage des paravertebralen Katheters gelang bei 71 Patientinnen (85%) bei der ersten Punktion, bei 5 Patientinnen (6%) musste ein zweites Mal punktiert werden. In 89% (n=74) wurde die Katheter-Anlage als problemlos beschrieben, in 2,4% (n=2) als erschwert. Folgende Probleme traten bei der Katheter-Anlage jeweils einmalig auf:

- Keine Wirkung der Medikation nach Katheter-Anlage
- Synkope und klonischer Anfall
- Kribbel-Parästhesien und Schwäche der linken Hand mit Übelkeit und Dyspnoe sowie Ausfall der Atemhilfsmuskulatur

Die Punktionstiefe in der paravertebralen Muskulatur zur Anlage des paravertebralen Katheters betrug 65 ± 39 mm, inklusive Hauttunnel 100 ± 53 mm. Tabelle 4 führt die Medikamentengaben über den paravertebralen Katheter auf.

Tabelle 4 Medikamenten-Gabe via PVK

Ropivacain (mg)	128 ± 48
Prilocain (mg)	294 ± 160
Epinephrin (ug)	51 ± 51

3.3 Prospektive Patientinnen-Umfrage

Es wurden insgesamt an 376 Patientinnen Fragebögen in deutscher Sprache verschickt (vgl. Abbildung 7). Aufgrund ihres Wohnsitzes im nicht deutschsprachigen Ausland wurden 24 Patientinnen nicht angeschrieben. Die Rücklaufquote betrug 64%. In zwei Fällen informierten uns die Angehörigen, dass die Patientinnen verstorben seien. So konnten 228 Fragebögen (61%) ausgewertet werden. Die weitere Analyse basierte auf der anamnestisch durch die Patientin im Fragebogen angegebene Narkoseform. Von den 228 Patientinnen hatten 12 (5%) keine Erinnerung an ihre Narkoseform und wurden daher nicht analysiert. 49 Patientinnen (22%) gaben an einen PVK erhalten zu haben und 167 (73%) erinnerten eine alleinige Allgemeinanästhesie.

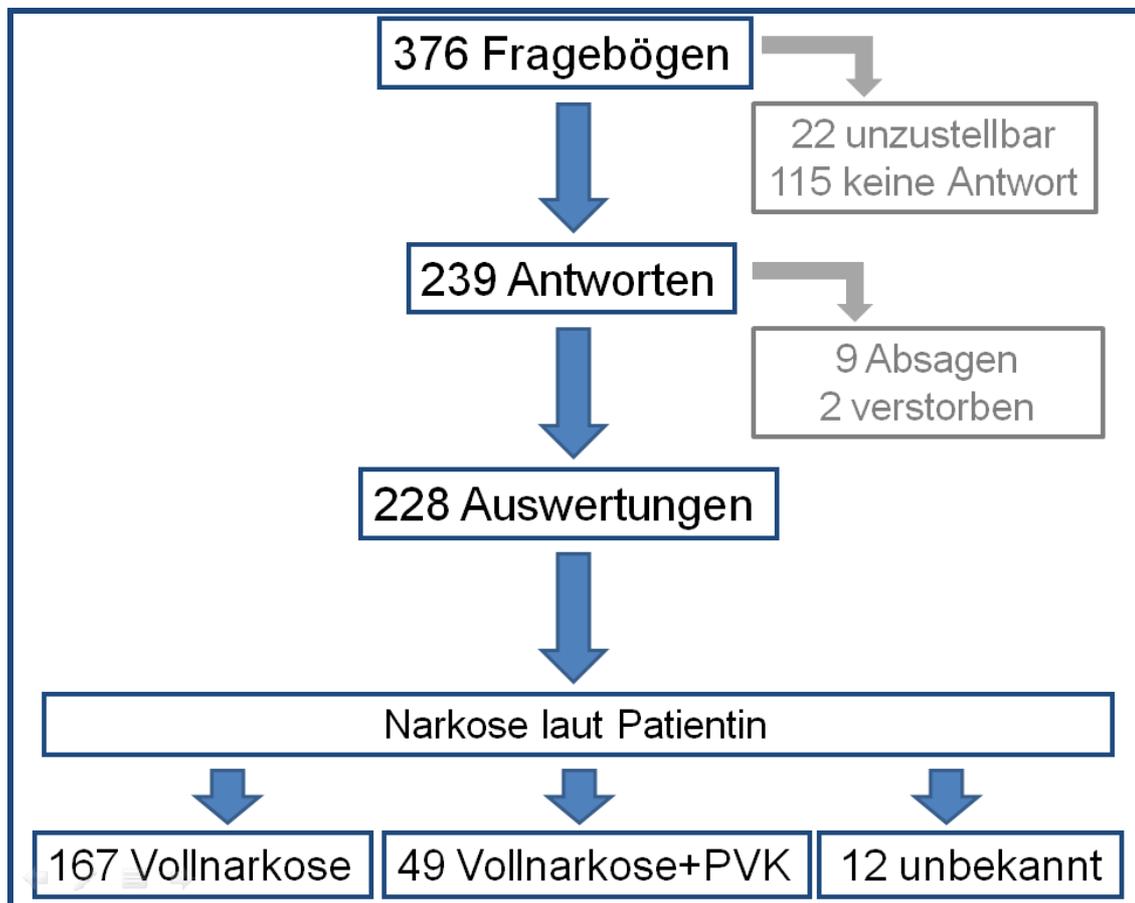
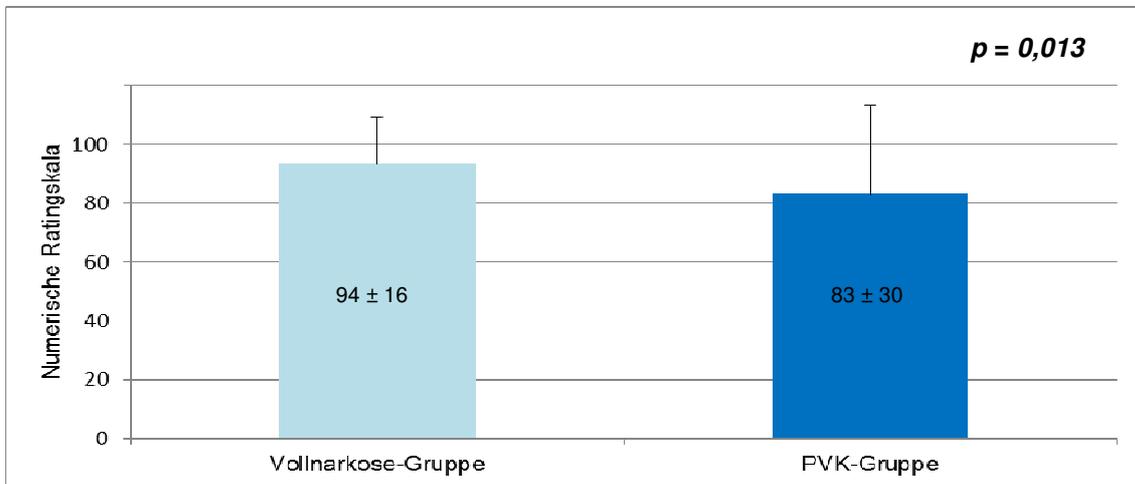


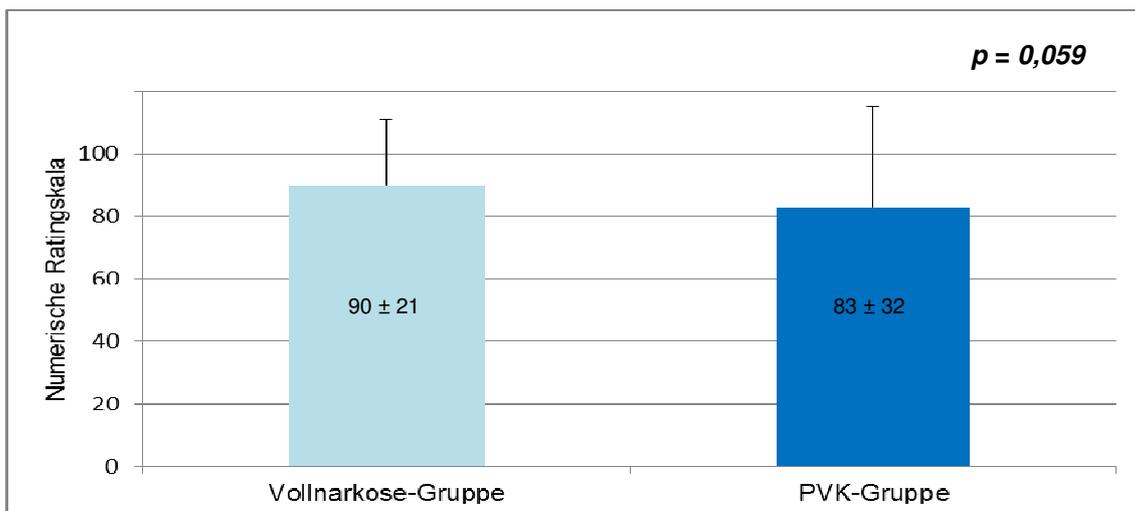
Abb. 7 Rücklauf der Patientinnen-Umfrage

Patientinnen, die eine Allgemeinanästhesie erinnerten, waren zufriedener und ihr Wunsch nach der gleichen Narkoseform bei erneuter OP war stärker ausgeprägt, als bei Patientinnen, die einen PVK erinnerten. Die erinnerte Schmerzstärke im

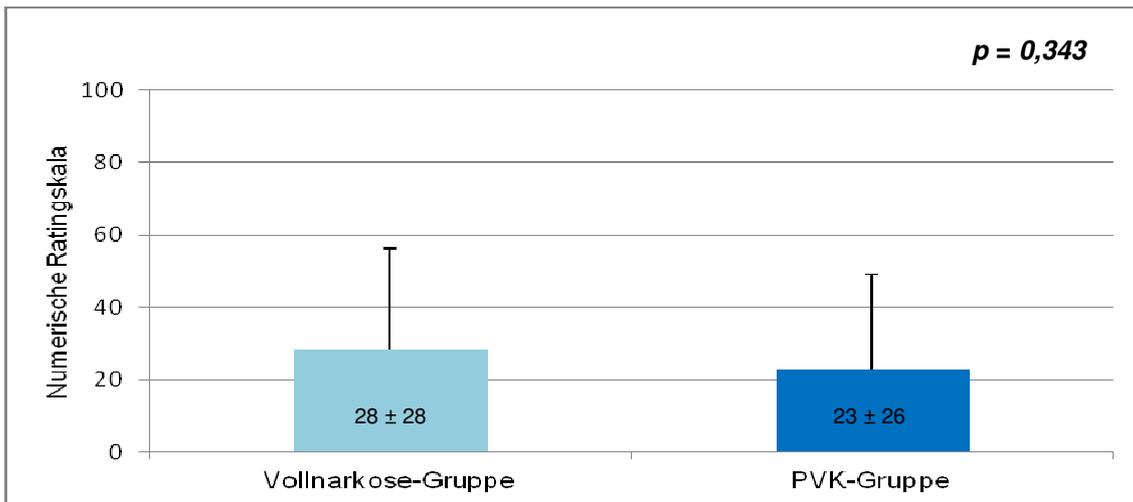
Wundgebiet war in beiden Gruppen gleichermaßen niedrig, ebenso wie die aktuell im Operationsgebiet noch vorhandenen Schmerzen und die postoperativ erinnerten Schmerzen (vgl. Abbildung 8).



Wie zufrieden sind Sie rückblickend mit der Narkose für Ihre Brustkrebs-Operation?
Numerische Ratingskala von 0=gar nicht zufrieden bis 100=höchst zufrieden

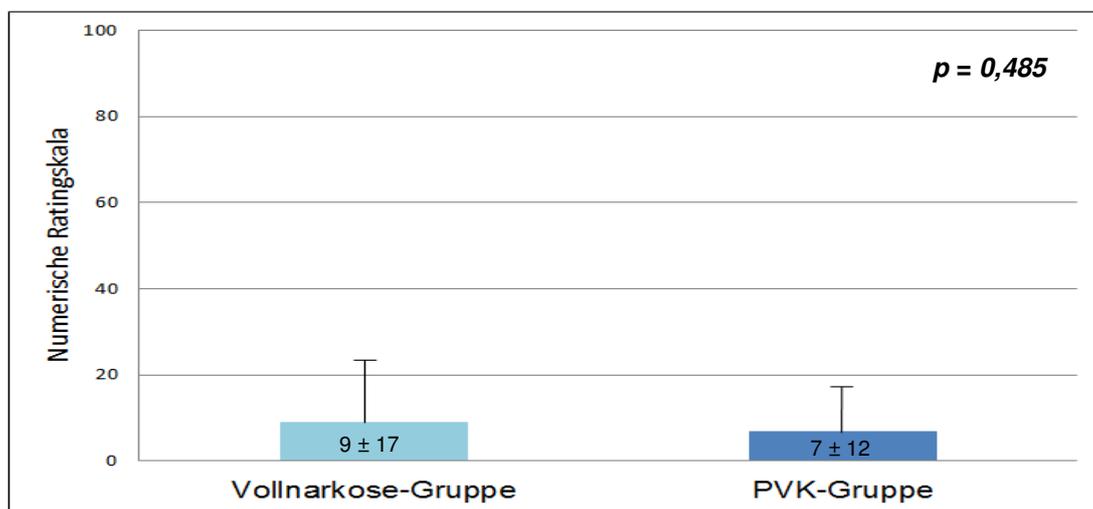


Es wäre mir wichtig, die gleiche Narkoseform wieder zu erhalten
Numerische Ratingskala von 0=gar nicht bis 100=höchst wichtig



Wie stark waren Ihre Schmerzen im Wundgebiet in den Tagen nach der Operation?

Numerische Ratingskala von 0=keine Schmerzen bis 100=stärkste vorstellbare Schmerzen



Wie stark sind zurzeit Ihre Schmerzen im operierten Gebiet?

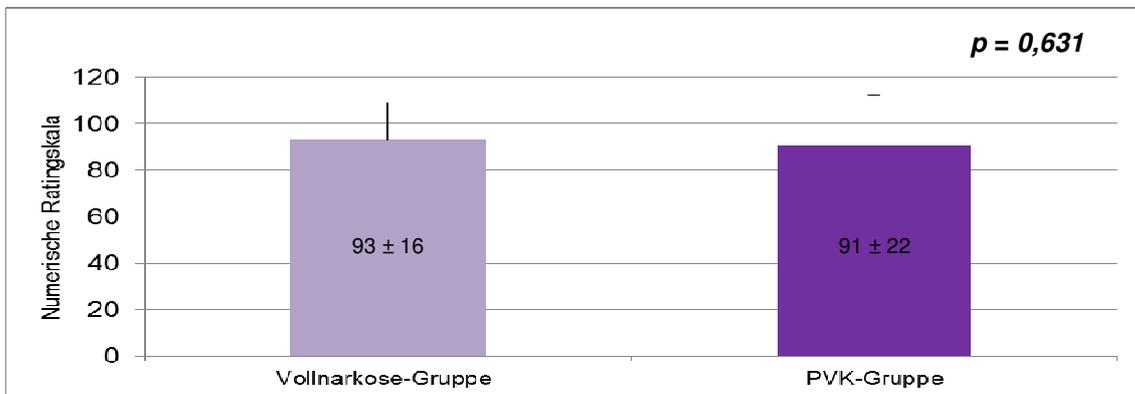
Numerische Ratingskala von 0=keine Schmerzen bis 100=stärkste vorstellbare Schmerzen

Abb. 8 Prospektive Patientinnumfrage Übersicht

Insgesamt lag die Operation bei den Patientinnen in der PVK-Gruppe signifikant länger zurück, als bei denen der Allgemeinanästhesie-Gruppe (28 ± 13 Monate versus 17 ± 11 Monate, $p < 0,01$). Wurden in der post-hoc Analyse nur Patientinnen berücksichtigt, deren Operation maximal 30 Monate zurücklag (gesamt $n=154$, PVK-Gruppe $n = 22$, Allgemeinanästhesie-Gruppe $n = 132$) wurde der zeitliche Abstand zur Operation zwischen den Gruppen vergleichbar (18 ± 10 versus 14 ± 9 Monate, $p=0.199$).

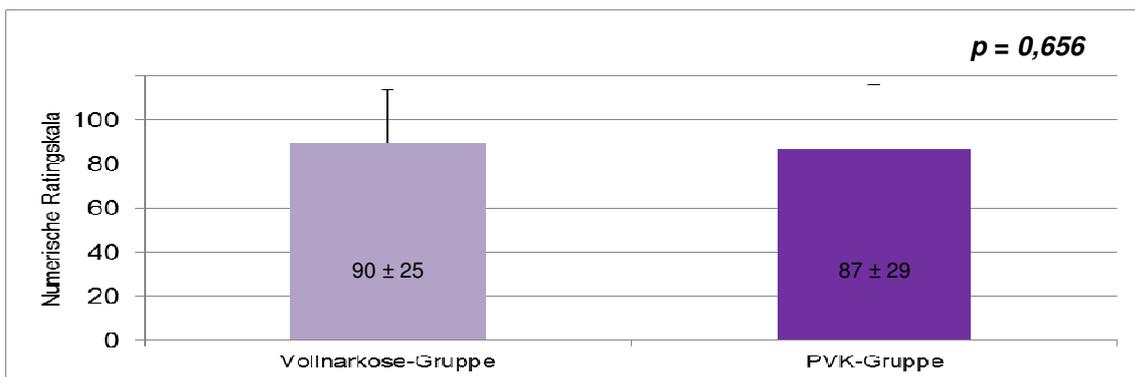
Bei vergleichbarem Abstand zur Operation zeigte sich eine gleiche Narkosezufriedenheit in beiden Gruppen. Ebenso unterschieden sich die beiden

Gruppen mit gleichem Abstand zur Operation bei der Frage nach ihrem Wunsch hinsichtlich einer erneuten gleichen Narkoseform nicht voneinander. Die in der Umfrage erinnerte Schmerz-Stärke war in der PVK-Gruppe tendenziell niedriger (vgl. Abbildung 9).



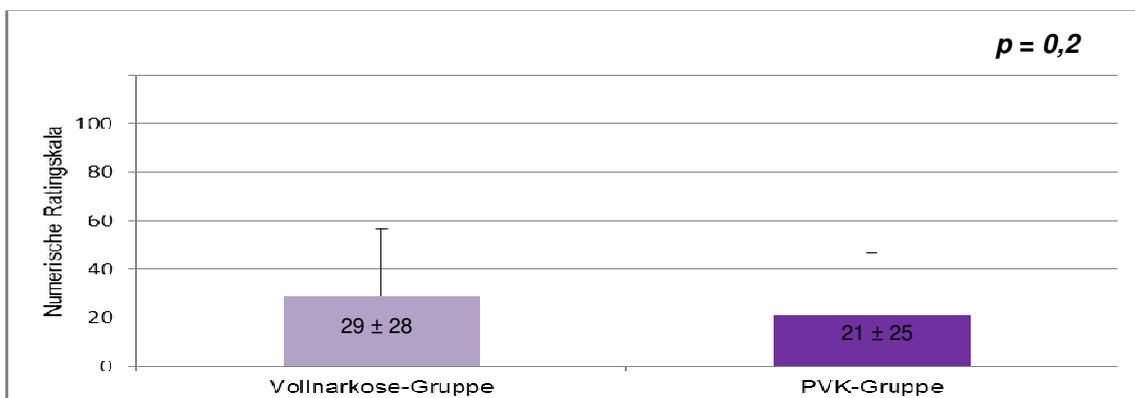
Narkosezufriedenheit

Numerische Ratingskala von 0=gar nicht zufrieden bis 100=höchst zufrieden



Gleicher Narkoswunsch bei erneuter OP

Numerische Ratingskala von 0=gar nicht bis 100=höchst wichtig



Erinnerte Schmerzstärke postoperativ

Numerische Ratingskala von 0=keine Schmerzen bis 100=stärkste vorstellbare Schmerzen

Abb. 9 Prospektive Patientinnumfrage Untergruppe ≤ 30 Monate Post-OP

Katheter-Anlage-Schmerz

Von den 49 Patientinnen, die berichteten einen PVK erhalten zu haben, konnten sich 11 (22 %) nicht mehr an die Anlage des Katheters erinnern. Die Angabe zur Schmerzstärke derjenigen, welche die Anlage erinnerten, lag im Mittel bei 44 ± 41 Punkten auf der numerischen Ratingskala. Abbildung 10 zeigt jede Patientin mit ihrer Schmerzangabe als Einzelpunkt aufgetragen. Insgesamt empfanden 13 Patientinnen (27 %) die Katheter-Anlage mit einem Punktwert ≥ 80 auf der numerischen Ratingskala als sehr unangenehm.

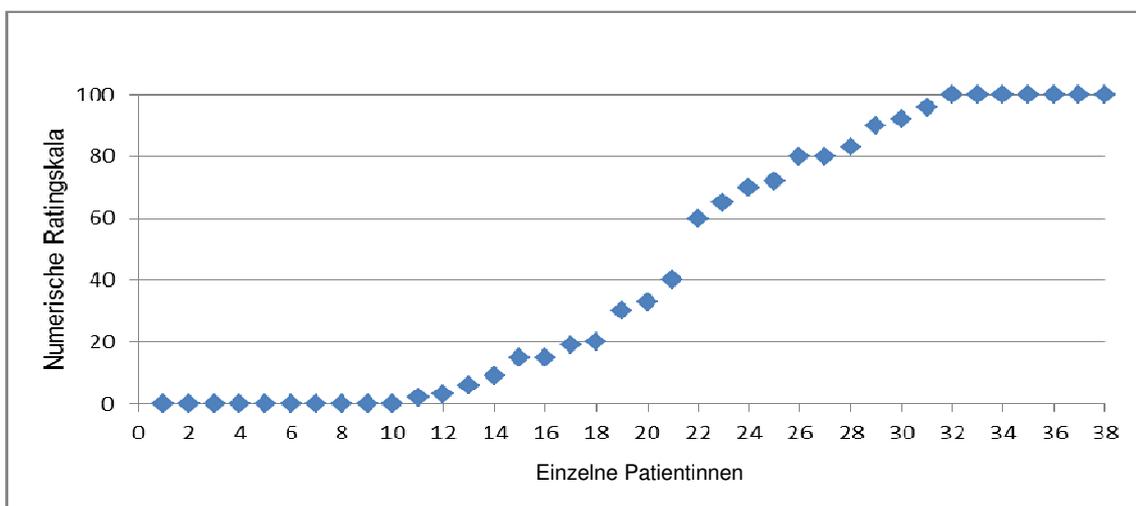


Abb. 10 Falls Sie eine Schmerzkatheter hatten, war die Anlage für Sie unangenehm?

Die Narkosezufriedenheit betrug in der Gruppe derjenigen Patientinnen, die die PVK Anlage als nicht-schmerzhaft erinnerten (Schmerzstärke während der Anlage ≤ 10 auf der numerischen Rating-Skala), 96 ± 9 Punkte ($n=14$). Bei einem PVK-Anlage-Schmerz von ≥ 80 auf der numerischen Ratingskala betrug die Narkosezufriedenheit 73 ± 38 ($n=13$; $p=0,025$, vgl. Abbildung 11). Diejenigen Patientinnen, die sich nicht an die PVK-Anlage erinnerten, lagen vom Zufriedenheitswert zwischen den beiden Gruppen (84 ± 25 ($n=11$)).

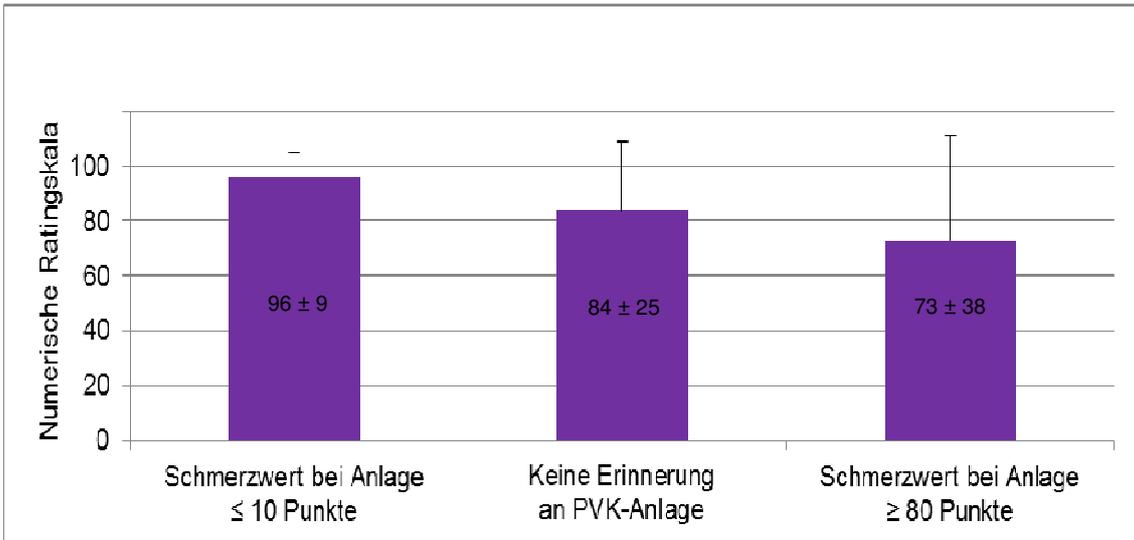


Abb. 11 Narkosezufriedenheit und PVK-Anlage-Schmerz

Weiterhin wurden nach einer schmerzhafteren PVK Anlage auch postoperativ stärkere Schmerzen im Wundgebiet berichtet: Bei schmerzloser PVK-Anlage (≤ 10 Punkte) betrug die erinnerte postoperative Schmerzstärke 10 ± 9 , wohingegen bei Patientinnen mit einer unangenehmeren PVK-Anlage (≥ 80 Punkte) der erinnerte Schmerzwert postoperativ bei 33 ± 35 lag (vgl. Abbildung 12, $p=0,019$). Bei den Patientinnen ohne Erinnerung an die PVK-Anlage lag der Wert dazwischen (25 ± 24).

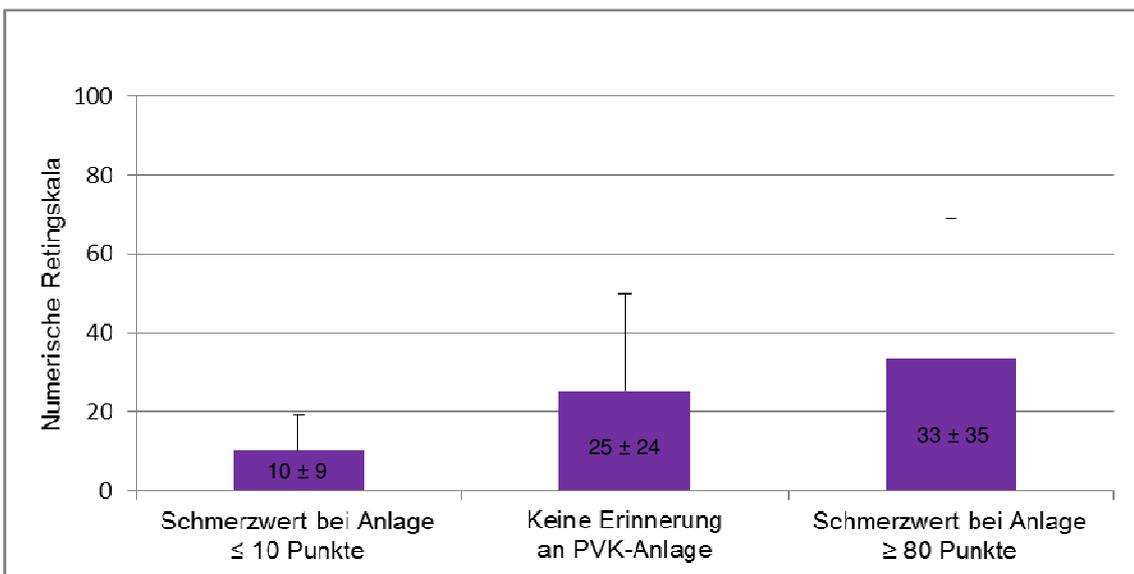


Abb. 12 Schmerzstärke postoperativ in der PVK-Gruppe

4 Diskussion

In dieser Arbeit haben wir zwei Hypothesen untersucht. Zum einen wurde die Hypothese getestet, dass die Verwendung eines PVK zusätzlich zur Allgemeinanästhesie intraoperative Hypotensionen mindert, bei mindestens vergleichbarer Analgesie systemische Opiode einspart und mit einem höheren BIS assoziiert ist. Es zeigte sich, dass die Inzidenz relevanter Blutdruckabfälle in beiden Gruppen vergleichbar war. Zwar war der Blutdruck der Patientinnen in der PVK-Gruppe gegenüber denjenigen mit Allgemeinanästhesie statistisch signifikant höher, der Unterschied war jedoch so gering war, dass sich klinisch daraus keine Relevanz ergibt. Systemische Opiode wurden im Umfang von 25% eingespart, während die BIS-Werte vergleichbar waren.

Unsere zweite Annahme, dass Patientinnen, die zusätzlich zur Allgemeinanästhesie einen PVK erhalten haben, retrospektiv zufriedener mit Ihrer Narkoseform sind, hat sich an unseren Daten nicht bestätigen lassen.

4.1 Patientinnen-Kollektiv

Zwischen den 400 Patientinnen, deren Daten entsprechend der Einschlusskriterien in die Untersuchung aufgenommen werden konnten, gab es hinsichtlich wesentlicher Parameter vor der Operation keine signifikanten Unterschiede, so dass von einer guten Vergleichbarkeit der Patientinnen in beiden Gruppen ausgegangen werden konnte. Im Verlauf zeigte sich für die Auswertung der prospektiven Patientinnen-Umfrage gegebenenfalls limitierend, dass die Operationen sich in der Zeitspanne bis zur Umfrage unterschieden. Daher erfolgte eine Untergruppenanalyse mit einem vergleichbaren OP-Zeitpunkt in beiden Gruppen, um die Variable zeitlicher Abstand zur Operation, als einen die Narkosezufriedenheit potentiell beeinflussenden Faktor, auszuschließen.

4.2 Retrospektive Auswertung

4.2.1 Peri- und postoperative Zielvariablen

An eine gute Narkose wird der Anspruch gestellt, den Patientinnen Schmerzen und auch unangenehme Erfahrungen zu ersparen²⁸. Die Belastung der Patientinnen durch Medikamente soll außerdem so niedrig wie möglich gehalten werden. Gleichzeitig ergeben sich aus der Art der Operation Anforderungen an optimale Bedingungen bezüglich Lagerung und Immobilität der Patientinnen, so dass hier ein Kompromiss nötig ist, der beide Aspekte berücksichtigt.

Untersuchungen an anderen Patienten-Kollektiven haben bereits gezeigt, dass ein hoher intraoperativer Opioid-Verbrauch mit niedrigem BIS, Hypotension und mit einem schlechteren postoperativen Outcome, unter anderem verminderter Nieren- und Myokardfunktion, einhergeht^{7,8}. Lokale Anästhesieverfahren, wie der paravertebrale Katheter, haben daher unter anderem auch zum Ziel, eine regionale Analgesie zu ermöglichen, um die systemische Dosis an Analgetika reduzieren zu können.¹ Weiterhin soll durch die Anästhetika-Applikation über den Katheter auch postoperativ eine kontinuierliche, bessere Analgesie erreicht werden, während der Bedarf an systemischen Analgetika minimiert werden kann. So konnte gezeigt werden, dass durch die Anwendung von PVK in manchen Zentren die Analgesie gegenüber Operationen ohne PVK signifikant verbessert wurde.⁴⁵

Hypothese 1:

Die Verwendung eines PVK in Lamina-Technik zusätzlich zur Allgemeinanästhesie mindert intraoperativ Hypotensionen und spart systemische Opiode bei gleichbleibender Analgesie und höherem BIS.

In unserer Auswertung fanden wir keinen Unterschied hinsichtlich der postoperativen Schmerz-Scores zwischen Patientinnen mit und ohne PVK. Mit Blick auf die Unterschiede hinsichtlich der Opioid-Applikation in beiden Gruppen, scheint eine gute analgetische Versorgung aller Patientinnen unabhängig von der Narkoseform gelungen zu sein. Allerdings wurde dies mit einer leicht erhöhten Notwendigkeit von Antiemetika erkauft. Diese betrug 4 % in der Allgemeinanästhesie-Gruppe und 1% in der PVK-Gruppe ($p=0,04$) und ist damit

vergleichbar zu Fahy et al., der ebenfalls einen höheren Antiemetika-Bedarf bei Patienten mit Allgemeinanästhesie im Vergleich zu Patienten mit PVK ermittelt hat.⁴⁹

Die Patientinnen beider Gruppen waren hinsichtlich Ihrer präoperativen Charakteristika, den operativen Eingriffen sowie dem Anteil an Propofol-Narkosen vergleichbar. Patientinnen, die einen paravertebralen Katheter erhalten hatten, haben weniger systemische Opiode zur Analgesie benötigt. Der signifikant höhere systemische Opioid-Gebrauch in der Allgemeinanästhesie-Gruppe ist daher am ehesten auf die Narkoseform selbst zurückzuführen. Allerdings zeigte sich in der Vollnarkose-Gruppe neben dem höheren Opioid-Verbrauch keine höhere Anzahl von hypotensiven Episoden.

Hypothese 1 trifft somit zum Teil zu. Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen dem Einsatz eines paravertebralen Katheters zusätzlich zur Allgemeinanästhesie und einem verminderten Einsatz von Opioiden sowie einem diskret höheren Blutdruck.

Die Messung des bispektralen Index zeigt jedoch einen niedrigen BIS in beiden Gruppen (Mittelwert in beiden Gruppen < 40), die Narkose in beiden Gruppen war somit tief. In der PVK-Gruppe kam die BIS-Messung mit Anwendung in 52% der Fälle häufiger zum Einsatz, während sie in der Allgemeinanästhesie-Gruppe nur bei 32% der Fälle angewendet wurde. Es lagen aber sowohl in der PVK-Gruppe (100%) als auch in der Allgemeinanästhesie-Gruppe (99 %) fast alle Patientinnen mit dem gemessenen BIS-Wert mindestens einmal pro Narkose unter einem Wert von 50.

Auch in der Untergruppenanalyse der Patientinnen mit einem mittleren MAP von ≤ 82 mmHg, zeigte sich weder bei den mittleren BIS-Werten noch bei der mittleren Anzahl an Episoden mit einem BIS ≤ 50 ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Dies wäre auch nicht zu erwarten gewesen, da die BIS-Messung gerade bei längeren Operationen eingesetzt wurde, um eben eine gleichbleibend tiefe Narkose abzubilden und zu gewährleisten. Der reduzierte Opioid-Verbrauch in der PVK-Gruppe bei gleichbleibend tiefer Narkose korreliert mit den Ergebnissen von Renu Joy et al., die analog einen reduzierten Propofol-Bedarf bei einer BIS-gesteuerten Narkose unter der Verwendung eines epiduralen Katheters zeigen konnten.⁵⁰ Es zeigt sich jedoch, dass die Operationen, bei denen eine BIS-Messung verwendet wurde, sowohl in der PVK- als auch der

Allgemeinanästhesiegruppe signifikant länger waren als die Operationen ohne Erfassung des BIS. Es gibt Daten, die auf einen Vorteil des PVK bei besonders langen und ausgeprägten Operationen hinweisen⁴⁹. Die Anwendung des BIS-Monitorings scheint im klinischen Alltag abhängig von der geplanten Länge des Eingriffes gemacht worden zu sein. Hier müssten weitere Daten zeigen, ob das von uns erhobene Ergebnis valide ist oder sich bei kürzeren Eingriffen ein Unterschied zwischen der PVK-Gruppe und der Allgemeinanästhesie-Gruppe zeigt.

Unabhängig von der BIS-Messung, die einen Teil der ‚Triple Low‘-Hypothese ausmacht, zeigt sich zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied an Episoden mit relevanten Blutdruckabfällen, so dass nicht mit einem besseren Outcome der Patientinnen in der PVK-Gruppe mit dem im Mittel leicht höheren Blutdruck gerechnet werden könnte^{29,30}.

Hypertensive Episoden mit einem mittleren arteriellen Blutdruck über 105 mmHg sind hingegen signifikant häufiger in der PVK-Gruppe zu finden. Auch die Verwendung von Clonidin als Antihypertensivum erfolgte in der PVK-Gruppe deutlich häufiger, als in der Allgemeinanästhesie-Gruppe und in signifikant höheren Einzeldosierungen. Dies kann durch die sedierende Wirkung des Clonidins auch den Anästhetika-Bedarf der Patientinnen beeinflusst haben. Es konnte nicht korreliert werden, ob die häufigeren Blutdruckspitzen in der PVK-Gruppe mit bestimmten Ereignissen, wie zum Beispiel einem Aufwachen während der Narkose aufgrund einer flachen Narkoseführung korreliert waren. Ein Aufwachen während der Narkose war bei keiner Patientin der beiden Gruppen dokumentiert. Die Anzahl an hypertensiven Krisen mit einem systolischen Blutdruck ≥ 180 mmHg unterschied sich mit 3 % in der PVK-Gruppe und 4 % in der Allgemeinanästhesie-Gruppe nicht signifikant ($p= 0,96$), so dass nicht von einer Gefährdung der Patientinnen in der PVK-Gruppe durch eine zu flache Narkoseführung und dadurch verursachten hypertensiven Blutdruckwerten auszugehen ist.

Weiterhin findet sich in der PVK-Gruppe eine signifikant höhere Herzfrequenz, jedoch mit 68 zu 66 Schlägen pro Minute ohne klinische Relevanz.

Die im Narkoseprotokoll dokumentierte Schmerzstärke prä- und postoperativ war in beiden Gruppen gleich. Dies steht entgegen der Erwartung, dass die PVK-Gruppe aufgrund einer besseren Analgesie niedrigere Werte angeben müsste.^{1,2,3}

Die Übelkeit postoperativ unterschied sich in beiden Gruppen nicht, auch insgesamt war die Inzidenz der postoperativen Übelkeit deutlich niedriger als in der präoperativen Risiko-Stratifizierung erwartet. Dennoch wurde der Allgemeinanästhesie-Gruppe im Aufwachraum signifikant häufiger Antiemetika gegeben. Eine niedrigere postoperative Übelkeit bei Patientinnen mit PVK ist bereits beschrieben.³ Eine mögliche Erklärung für den fehlenden Unterschied zur postoperativen Übelkeit beider Gruppen wäre, dass diese Angabe nicht vollständig zutreffend im Narkoseprotokoll dokumentiert wurden, sich aber in der Häufigkeit der Antiemetika-Gabe widerspiegeln.

Insgesamt war der erste Teil der Studie durch die Natur der retrospektiven Auswertung der Narkoseprotokolle limitiert, die als Grundlage für die Datenerhebung dienten. Hier war die Auswertung von der realitätsnahen Dokumentation in den Narkoseprotokollen durch unterschiedliche Anästhesisten abhängig. Auch fehlende Daten können zu Lücken in der Auswertung geführt haben, wenn zum Beispiel Angaben zur postoperativen Schmerzstärke nur einmalig und nicht zu einem festgelegten Zeitpunkt erfragt wurden. Darüber hinaus wurden in unserer Untersuchung auch Daten von Patientinnen eingeschlossen, die im Rahmen ihrer Brustoperation ebenfalls an den Lymphknoten der Axilla operiert wurden. Durch die Innervation des Axilla über den Plexus brachiocephalicus, welcher vom paravertebralen Katheter nicht erreicht wird, ist hier ebenfalls eine Limitation gegeben.

4.2.2 Paravertebrale Katheteranlage

Die Anlage des paravertebralen Katheters in Lamina-Technik wurde in unserem Haus immer durch einen erfahrenen Oberarzt oder unter seiner Anleitung durchgeführt, so dass hier eine gleichbleibende Qualität gewährleistet war. Nur in 6 Prozent der Fälle musste ein zweites Mal punktiert werden, bei 2 Prozent wurde die Anlage des Katheters im Narkoseprotokoll als erschwert beschrieben und nur eine Patientin hatte eine schwerwiegendere Reaktion nach der Katheter-Anlage. Warum trotz der niedrigen Komplikationsrate und der hohen Zahl erfolgreicher Anlagen des paravertebralen Katheters die dokumentierte Schmerzstärke der Patientinnen in der PVK-Gruppe nicht geringer ist, ist unklar. Es zeigte sich ein signifikant höherer Einsatz von Opioiden in der Allgemeinanästhesie-Gruppe, so

dass die ausgeglichenen Angaben zur Schmerzstärke sich gegebenenfalls auch hierdurch erklären lassen könnten.

4.3 Prospektive Patientinnen-Umfrage

Unabhängig von den möglichen intraoperativen Unterschieden zwischen einem paravertebralen Katheter plus Allgemeinanästhesie und einer alleinigen Allgemeinanästhesie bei Mamma-Operationen, sollten die betroffenen Patientinnen durch die Anlage des paravertebralen Katheters eine effektivere postoperative Analgesie erhalten, nicht psychisch belastet werden und somit möglichst langfristig mit Ihrer Behandlung zufrieden sein ^{22, 24, 27}.

Hypothese 2:

Patientinnen, die zusätzlich zur Allgemeinanästhesie einen PVK erhalten haben, sind retrospektiv zufriedener mit Ihrer Narkoseform.

Diese Hypothese stützt sich auf die Annahme, dass Patientinnen, die postoperativ eine bessere Analgesie erhalten haben, auch zufriedener mit ihrer Narkose sind. In der Auswertung der Narkoseprotokolle zeigte sich kein signifikanter Unterschied der postoperativen Schmerzen zwischen den beiden Gruppen. Die Patientinnen-Umfrage ergab sogar niedrigere Zufriedenheitswerte mit der Narkoseform in der PVK-Gruppe. Bei der geringen Komplikationsrate bei Anlage des paravertebralen Katheters mit der zusätzlichen Analgesie durch den Katheter postoperativ, wäre hier eine größere langfristige Narkosezufriedenheit in der PVK-Gruppe zu erwarten gewesen⁴⁸.

Auch der Wunsch, erneut die gleiche Narkoseform zu erhalten, war in der PVK-Gruppe tendenziell niedriger ausgeprägt. Die erfragte Schmerzstärke postoperativ unterschied sich bei den beiden Gruppen nicht, passend zu den Ergebnissen aus den Narkoseprotokollen.

Die Rücklaufquote der Umfrage insgesamt betrug insgesamt 61 %. Auf die beiden Untergruppen aufgeteilt war die Rücklaufquote in der PVK-Gruppe mit 62 % höher als in der Allgemeinanästhesie-Gruppe mit 56 %. Dieser Unterschied lässt sich möglicher Weise darauf zurückführen, dass Patientinnen, die ausführlich über eine zusätzliche PVK-Anlage aufgeklärt wurden und bei denen die PVK-Anlage anschließend erfolgt ist, sich intensiver mit dem Thema Narkose auseinandergesetzt haben und somit gegebenenfalls eher bereit waren, einen Fragebogen zu dem Thema zu beantworten. Wie das Ergebnis der Umfrage zeigt,

waren die Patientinnen mit PVK tendenziell unzufriedener mit ihrer Narkoseform, so dass es alternativ auch denkbar wäre, dass sie über die Beantwortung des Fragebogens eine Möglichkeit sahen, dies zu kommunizieren.

Da die erinnerten postoperativen Schmerzen sich zwischen den beiden Gruppen nicht voneinander unterschieden, müsste ein anderer Faktor zur Unzufriedenheit der Patientinnen der PVK-Gruppe beigetragen haben.

Die Operationen der Patientinnen in der Umfrage lagen unterschiedlich weit zurück, daher betrachteten wir zusätzlich die Umfragewerte nur der Patientinnen, deren Operation nicht länger als 30 Monate zurücklag, um die Angaben vergleichbarer zu machen. In dieser Subgruppenanalyse war die Narkose-Zufriedenheit beider Gruppen gleich hoch, jedoch war der erinnerte Schmerzwert in diesem Teilkollektiv in der PVK-Gruppe tendenziell niedriger.

Dies unterstützt zusätzlich die Annahme, dass der postoperative Schmerz nicht zwangsläufig kausal mit der Narkosezufriedenheit der befragten Patientinnen in Zusammenhang steht.

Im Gegensatz dazu scheint der Katheter-Anlage-Schmerz selbst mit der Narkosezufriedenheit der Patientinnen zu assoziieren. Die 27 % der Patientinnen, die die Katheter-Anlage mit einem Wert von über 80 Punkten auf der numerischen Ratingskala als sehr unangenehm empfanden, hatten auch eine signifikant niedrigere Narkosezufriedenheit im Gegensatz zu den Patientinnen, die die Katheter-Anlage mit einem Punktwert von unter 10 als wenig unangenehm beschrieben. Die unangenehme Katheter-Anlage korreliert somit auch über einen längeren Zeitraum mit einer deutlichen Unzufriedenheit der Patientinnen trotz tendenziell niedrigerer Schmerzwerte postoperativ. Gäbe es hier einen kausalen Zusammenhang würde dies bedeuten, dass der Katheter-Anlage-Schmerz mehr Einfluss auf die langfristige Narkose-Zufriedenheit der Patientinnen hätte, als der tatsächliche postoperative Wundschmerz.

Die Patientinnen, die sich nicht an die Anlage des PVK erinnern konnten, lagen mit ihren Zufriedenheitswerten zwischen denen mit und ohne Anlage-Schmerzen. Bei Patientinnen ohne Erinnerung an die PVK-Anlage wäre, ähnlich wie bei den Patientinnen ohne Anlage-Schmerzen, eine höhere Zufriedenheit mit der Narkoseform zu erwarten gewesen. Es ist nicht auszuschließen, dass allein die zusätzliche Anstrengung und Belastung durch die Katheter-Anlage zu einer niedrigeren Zufriedenheit der Patientinnen führt. Alternativ wäre es auch möglich,

dass die Patientinnen, die sich nicht mehr an die PVK-Anlage erinnern, insgesamt ihrer Narkoseform keine hohe Priorität gaben und sie so auch in der Umfrage mittlere Zufriedenheitswerte gewählt haben.

Neben der größeren Unzufriedenheit mit ihrer Narkoseform gaben die Patientinnen, die sich deutlicher an den Katheter-Anlage-Schmerz erinnerten, retrospektiv in der Patientinnen-Umfrage auch einen stärkeren postoperativen Schmerz im Operationsgebiet an. Dies lässt sich aus den Angaben der Narkoseprotokolle nicht nachvollziehen, hier waren die postoperativen Schmerzen im Operationsgebiet in der PVK-Gruppe und der Allgemeinanästhesie-Gruppe ohne signifikanten Unterschied. Es wäre zu erwägen, dass die unangenehme Erinnerung an die Katheter-Anlage im zeitlichen Verlauf auch die Erinnerung an die postoperativen Schmerzen verändern und beeinflussen könnte. Somit wäre der Katheter-Anlage-Schmerz ein stärker beeinflussender Faktor als ursprünglich angenommen und könnte sogar trotz niedriger postoperativer Schmerzwerte langfristig die Erinnerung an die Operation negativ beeinflussen. Um dies zu bestätigen wären weitere Untersuchungen der Patientinnen-Zufriedenheit im Verlauf notwendig.

Insgesamt ist in der Literatur noch keine Gewichtung der postoperativen langfristigen Patientenzufriedenheit erfolgt. Es ist bisher nicht definiert, ob zum einen die bereits nachgewiesenen postoperativ reduzierten Schmerzen^{1,4} oder möglicherweise die langfristige Erinnerung und Zufriedenheit mit der Narkoseform für die betroffenen Patienten einen höheren Stellenwert haben. Es gibt jedoch Arbeiten, die der Bedeutung eines zufriedenen Patienten für den weiteren Heilungsverlauf als relevant beschreiben³³.

Unabhängig von der späteren Erinnerung der Patientinnen hat sich bereits gezeigt, dass eine PVK-begleitete Narkose durch die Reduktion von Opioiden einen positiven Einfluss auf das postoperative Outcome der betroffenen Patientinnen haben kann und gegebenenfalls einen positiven Einfluss auf die spätere Rezidiv-Rate bei Malignomen hat.^{3,5,7 13,14} Auf Grundlage der von uns erfragten Patientinnen-Erfahrungen ist jedoch zu diskutieren, ob den Umständen der PVK-Anlage noch mehr Gewicht beigemessen werden sollte und zu Beispiel die Aufklärung, die Kommunikation mit der Patientin während der Anlage, die räumlichen Gegebenheiten oder die regionale Betäubung der Haut Aspekte sind,

die optimiert werden könnten, um die langfristige Zufriedenheit der Patientinnen zu gewährleisten.

Die Ergebnisse der Umfrage sind limitiert durch eine nur eingeschränkte Zuordenbarkeit der Patientinnen zu den beiden Gruppen aufgrund der Anonymität der Umfrage, so dass die Zuordnung der einzelnen Patientinnen über Ihre eigene Erinnerung an die Narkoseform erfolgen musste und es keine Korrelation zu den intraoperativen Daten als Kontrollmöglichkeit gab. Weiterhin liegen die Operationen unterschiedlich weit zurück, was die Erinnerung der Patientinnen beeinflussen kann. Darüber hinaus war die Patientinnen-Umfrage durch die Rücklaufquote von 61 Prozent limitiert, was jedoch eine gute Rücklaufquote für eine postalische Patienten-Befragung zu sehen ist.

5 Schlussfolgerung

Ein paravertebraler Katheter führt bei Patientinnen mit Mamma-Operation intraoperativ zu einem geringeren Opioid-Verbrauch, einem diskret höheren mittleren arteriellen Blutdruck und einer dezent höheren Herzfrequenz intraoperativ. Ein signifikanter BIS-Unterschied zwischen den beiden Gruppen zeigt sich in unserer Stichprobe nicht. Die Anlage des PVK selbst ist nur mit einer geringen Komplikationsrate verbunden. Eine bessere postoperative Analgesie zeigte sich im untersuchten Patientinnen-Kollektiv nicht.

Die Verwendung des paravertebralen Katheters zusätzlich zu einer Allgemeinanästhesie war nicht assoziiert mit einer langfristigen Zufriedenheit der Patientinnen im Vergleich zur alleinigen Allgemeinanästhesie. Die Patientinnen mit paravertebralem Katheter waren langfristig sogar weniger zufrieden.

Der mit der Patientinnen-Zufriedenheit korrelierende Faktor war der Katheter-Anlageschmerz. Eine schmerzhafte Katheter-Anlage war in der Umfrage assoziiert mit einer langfristigen Unzufriedenheit mit der Narkoseform, unabhängig von den erinnerten postoperativen Schmerzen im Operationsgebiet. Darüber hinaus korrelierten die unangenehmen Erinnerungen an eine schmerzhafte Katheter-Anlage präoperativ mit den Erinnerungen an die postoperativen Schmerzen der Patientinnen. Ob hier ein kausaler Zusammenhang besteht, ist nicht sicher auszuschließen. Dies würde aber die Vermutung nahelegen, dass der Anlageschmerz des paravertebralen Katheters als Ereignis für die Patientinnen

stark belastend ist und möglicherweise sogar langfristig ihre Erinnerung an die Narkose negativ beeinflussen kann.

6 Literatur- und Quellenverzeichnis

1. Boughey JC, Goravanchi F, Parris RN, et al.
“Improved postoperative pain control using thoracic paravertebral block for breast operations.” Breast Journal 2009; 15:483-488
2. Boughey JC, Goravanchi F, Parris RN, et al.
“Prospective randomized trial of paravertebral block for patients undergoing breast cancer surgery.” Am J Surgery 2009; 198:720-725
3. Coopey SB, Specht MC, Warren L, Smith BL, Winograd JM, Fleischmann K. **„Use of preoperative paravertebral block decreases length of stay in patients undergoing mastectomy plus immediate reconstruction.“**
Ann Surg Oncol 2013 20:1282–1286
4. Terkawi AS, Tsang S, Sessler D et al.
“Improving analgesic efficacy and safety of thoracic paravertebral Block for breast surgery: A mixed-effects Meta-Anlysis.” Pain Physician 2015 18:E757-E780
5. Coopey SB, Specht MC, Warren L et al.
“Use of preoperative paravertebral block decreases length of stay in patients undergoing mastectomy plus immediate reconstruction.”
Ann Surg Oncol. 2013 20(4):1282-1286
6. Coveney E, Weltz C, Greengrass R et al.
„Use of paravertebral block anesthesia in the surgical management of Breast Cancer Experience in 156 Cases.“ Annals of Surgery 1998, Vol. 227, No. 4, 496-501
7. Willingham MD¹, Karren E, Shanks AM et al.
„Concurrence of Intraoperative Hypotension, Low Minimum Alveolar Concentration, and Low Bispectral Index Is Associated with Postoperative Death.” Anesthesiology. 2015 Oct;123(4):775-85.

8. Sessler DI, Sigl JC, Kelley SD et al.
“Hospital stay and mortality are increased in patients having a “triple low” of low blood pressure, low bispectral index, and low minimum alveolar concentration of volatile anesthesia.” Anesthesiology. 2012 Jun;116 (6):1195-203
9. Raveglia F, Rizzi A, Leporati A et al.
„Analgesia in patients undergoing thoracotomy: epidural versus paravertebral technique. A randomized, double-blind, prospective study.” J Thorac Cardiovasc Surg. 2014 Jan;147 (1):469-73.
10. Scarci M¹, Joshi A, Attia R.
„In patients undergoing thoracic surgery is paravertebral block as effective as epidural analgesia for pain management ?“ Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2010 Jan;10(1):92-6.
11. Jüttner T, Werdehausen Pannen B, Janni W, Winterhalter M et al.
“The paravertebral lamina technique: a new regional anesthesia approach for breast surgery.” Clinical Anesthesia 2010, 10.1016/j.jclinane.2010.12.015
12. Richardson J, Lönnqvist PA.
“Thoracic paravertebral block.” Br J Anaesth 1998; 81:230-8.
13. Tedore T
„Regional anaesthesia and analgesia: relationship to cancer recurrence and survival.“ Br J Anaesth. 2015 Dec;115
14. Bajwa SJ, Anand S, Kaur G.
„Anesthesia and cancer recurrences: The current knowledge and evidence.“ J Cancer Res Ther. 2015 Jul-Sep;11(3):528-34.

15. Andreae MH, Andreae DA
„Local anaesthetics and regional anaesthesia for preventing chronic pain after surgery.“ Cochrane Database Syst Rev. 2012 Oct 17;10:CD007105.

16. Kairaluoma P, Bachmann M, Rosenberg P, Pere P **„Preincisional Paravertebral Block Reduces the Prevalence of Chronic Pain After Breast Surgery.“**, Anesth Analg 2006;103:703–8

17. Punjasawadwong Y, Phongchiewboon A, Bunchungmongkol N
„Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery.“ Cochrane Database Syst Rev. 2014 Jun 17;6:CD003843

18. Hemangini C. Bhakta, Catherine A. Marco
„Pain Management: Association with Patient Satisfaction among Emergency Department Patients.“ The Journal of Emergency Medicine, Vol. 46, No. 4, pp. 456–464, 2014

19. Toledo P¹, Sun J, Peralta F, Grobman WA, Wong CA, Hasnain-Wynia R.
“A qualitative analysis of parturients' perspectives on neuraxial labor analgesia.“ Int J Obstet Anesth. 2013 Apr;22(2):119-23.

20. Kannan S¹, Jamison RN, Datta S. **“Maternal satisfaction and pain control in women electing natural childbirth.“** Reg Anesth Pain Med. 2001 Sep-Oct;26(5):468-72.

21. Kirchheiner K, Czajka-Pepl A, Ponocny-Seliger E et al.
„Posttraumatic stress disorder after high-dose-rate brachytherapy for cervical cancer with 2 fractions in 1 application under spinal/epidural anesthesia: incidence and risk factors.“ Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2014 Jun 1;89(2):260-7.

22. Potter MQ, Wylie JD, Greis PE, Burks RT, Tashjian RZ

- „Psychological distress negatively affects self-assessment of shoulder function in patients with rotator cuff tears.“** Clin Orthop Relat Res. 2014 Dec;472(12):3926-32.
23. American Society of Anesthesiologists
“ASA physical status classification system” Last approved by the ASA House of Delegates on October 15, 2014
24. Gebremedhn EG, Chekol WB, Amberbir WD, Flatie TD
„Patient satisfaction with anaesthesia services and associated factors at the University of Gondar Hospital, 2013: a cross-sectional study.“
 BMC Res Notes. 2015 Aug 26;8:377.
25. Health Quality Ontario
„Bispectral index monitor: an evidence-based analysis.“ Ont Health Technol Assess Ser. 2004;4(9):1-70. Epub 2004 Jun 1.
26. Osterman JE, Hopper J, Heran WJ, Keane TM, van der Kolk BA.
“Awareness under anesthesia and the development of posttraumatic stress disorder.” Gen Hosp Psychiatry. 2001 Jul-Aug;23(4):198-204.
27. Coyle TT, Helfrick JF, Gonzalez ML, Andresen RV, Perrott DH.
“Office-based ambulatory anesthesia: Factors that influence patient satisfaction or dissatisfaction with deep sedation/general anesthesia.”
 J Oral Maxillofac Surg. 2005 Feb;63(2):163-72
28. Hossli, G.; Jenny, R.: Narkose. In Hossli, G.; Jenny, R. (Hrsg.)
„Grundlagen 2 der Anästhesiologie.“ Verlag Hans Huber Bern Stuttgart Toronto; 1987.pp. 94-102.
29. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, Cywinski J, Thabane L, Sessler DI.
Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension.

Anesthesiology. 2013 Sep;119(3):507-15

30. Sun LY, Wijeyesundera DN, Tait GA, Beattie WS.
Association of intraoperative hypotension with acute kidney injury after elective noncardiac surgery. Anesthesiology. 2015 Sep;123(3):515-23.
31. Pandit JJ, Andrade J, Bogod DG, Cook TM et al.
5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors. Br J Anaesth. 2014 Oct;113(4):549-59.
32. Dauderer M, Schwender D.
Unwanted wakefulness during general anesthesia. Anaesthesist. 2004 Jun;53(6):581-92; quiz 593-4.
33. Heidegger T, Saal D, Nübling M.
Patient satisfaction with anaesthesia - Part 1: satisfaction as part of outcome and what satisfies patients. Anaesthesia. 2013 Nov;68(11):1165-72.
34. Nübling M, Saal D, Heidegger T.
Patient satisfaction with anaesthesia - Part 2: construction and quality assessment of questionnaires. Anaesthesia. 2013 Nov;68(11):1173-8.
35. Willingham M et al.
Concurrence of Intraoperative Hypotension, Low Minimum Alveolar Concentration, and Low Bispectral Index Is Associated with Postoperative Death. Anesthesiology 2015 Okt; 123:775-85
36. Radtke et al.
Monitoring depth of anaesthesia in a randomized trial decreases the rate of postoperative delirium but not postoperative cognitive dysfunction. British Journal of Anaesthesia 110 (S1): i98–i105 (2013)

37. M. Willingham et al.
Association between intraoperative electroencephalographic suppression and postoperative mortality. British Journal of Anaesthesia 113 (6): 1001–8 (2014)
38. Conway A, Sutherland J
Depth of anaesthesia monitoring during procedural sedation and analgesia: A systematic review and meta-analysis. Int J Nurs Stud. 2016 May 24. pii: S0020-7489(16)30042-6.
39. Fritz BA et al.
Intraoperative Electroencephalogram Suppression Predicts Postoperative Delirium. Anesth Analg. 2016 Jan;122(1):234-42.
40. Chan MT et al.
BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. J Neurosurg Anesthesiol. 2013 Jan;25(1):33-42.
41. Se Woo Park et al.
Bispectral Index Versus Standard Monitoring in Sedation for Endoscopic Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis.
Digestive Diseases and Sciences March 2016, Volume 61, Issue 3, pp 814-824
42. **Aspect medical Systems inc. (1997) BIS Clinical Reference Manual**
Natick, MA, USA
43. Koichi Nishikawa et al.
The effects of the extent of spinal block on the BIS score and regional cerebral oxygen saturation in elderly patients: a prospective, randomized, and double-blinded study
Journal of Clinical Monitoring and Computing (2007) 21:109–114
44. Kazue Kanata et al.

Effects of epidural anaesthesia with 0.2% and 1% ropiacaïne on predicted propofol concentrations and bispectral index values at three clinical end points

Journal of clinical Anaesthesia 2006, 18, 409-414

45. Jiang Wu, Tanja Treschan et al.
Thoracic paravertebral regional anaesthesia improves analgesia after breast cancer surgery: a randomized controlled multicentre clinical trial
Canadian Anesthesiologists' Society 2015, 62:241–251
46. Rajiv P. Parikh et al.
Preoperative Paravertebral Block Improves Postoperative Pain Control and reduces Hospital Length of Stay in Patients undergoing autologous Breast Reconstruction after mastectomy for breast cancer
Ann Surg Oncol (2016) 23: 4262-4269
47. D.A. Andreae et al.
Regional anaesthesia to prevent chronic pain after surgery: a Cochrane systematic review and meta-analysis
British Journal of Anaesthesia 111 (5): 711–20 (2013)
48. Brian M. Ilfeld et al.
Persistent postmastectomy pain and pain-related physical and emotional functioning with and without continuous paravertebral nerve block: a prospective 1-year follow-up assessment of a randomized, triple-masked, placebo-controlled study
Ann Surg Oncol (2015) 22:2017–2025
49. Aodhnait S. Fahy et al.
Paravertebral Blocks in patients undergoing mastectomy with or without immediate reconstruction provides improved pain control and decreased postoperative nausea and vomiting
Ann Surg Oncol (2014) 21:3284–3289

50. Renu Joy et al.

Epidural ropivacaine with dexmedetomidine reduces propofol requirement based on bispectral index in patients undergoing lower extremity and abdominal surgeries

Anesth Essays Res. 2016 Jan-Apr; 10(1): 45–49.

Anhang

- a) Anschreiben Patientinnen-Umfrage

Danksagung

Ich möchte mich von Herzen bei allen bedanken, die mich während der Erstellung meiner Dissertation unterstützt haben.

Vielen Dank an Privat-Dozentin Dr. med. Tanja Meyer-Treschan; Danke für Deine ausdauernde fachliche und moralische Unterstützung über die Jahre. Vielen Dank auch an Professor Dr. med. Peter Kienbaum und Dr. med. Tobias Jüttner, die mir mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.

Besonders möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, meinen Eltern, meiner Schwester, meinem Großvater und meinem Mann. Danke, dass Ihr mir immer in jeder Lebenslage zur Seite steht. Ohne Euch wären dieses Studium und diese Arbeit nicht möglich gewesen.