

Ambulantes Operieren im Krankenhaus

Einfluss einer strukturellen Neuordnung auf Prozesszeiten und Erholungsqualität

Hospital-based outpatient surgery – Influence of structural reorganization on procedural time periods and the recovery profile

M. A. Eble¹ · N. A. Schmidt² · C. Eggermann³ · M. Georgieff⁴ · M. G. Rockemann⁴

Zusammenfassung

Einleitung: In der vorliegenden Studie sollte geprüft werden, inwieweit sich die Einführung eines ambulanten OP-Zentrums auf die Prozess- und Erholungsqualität nach Allgemein- (VN) oder Regionalanästhesien (RA) auswirkt.

Methoden: Für insgesamt 305 ASA I-III Patienten wurden in der prospektiven Observationsstudie die Prozesszeiten „Anästhesiologischer Vorlauf“ (K4), „Wechselzeit“ (K15) und die postoperative Überwachungszeit ein halbes Jahr vor und nach der Etablierung der neuen Struktur erfasst. 109 Patienten erhielten eine Allgemeinanästhesie (VN1=63, VN2=46), 196 Patienten eine Regionalanästhesie (RA1=88, RA2=108). Die Erholungsqualität wurde mit einer deutschen Version des „Quality of Recovery 9 Score“ nach Myles gemessen.

Ergebnisse: Die Vorlaufzeit K4 war in der RA2-Gruppe signifikant kürzer als in der RA1-Gruppe (19 [+7; -5] min vs. 26 [-8; +12] min). Bei der Durchführung einer RA wurde eine signifikante Verkürzung der Wechselzeit K 15 (RA2, 0 [5] min vs. RA1, 19 [20] min) festgestellt. Für beide Narkoseverfahren ergab sich eine signifikant kürzere postoperative Überwachungszeit (RA2, 89 [-25; +35] min vs. RA1, 192 [-60; +88] min und VN2, 142 [-40; +56] min vs. VN1, 265 [-70; +95] min). Die Erholungsqualität war in allen Gruppen vergleichbar (Median=18).

Diskussion: Mit Etablierung einer eigenständigen Organisationsstruktur kann

beim krankenhausambulanten Operieren eine signifikante Verkürzung der perioperativen Kernprozesszeiten erzielt werden. Die Erholungsqualität bleibt hiervon unbeeinflusst.

Introduction: In the present study we hypothesize that opening of an outpatient surgical centre will have beneficial effects on process and recovery quality after general anaesthesia (VN) or peripheral regional anaesthesia (RA).

Methods: In a prospective observational trial including 305 patients, the procedural time periods „anaesthesia preparation time“, „anaesthesia turnover time“ and „on-site recovery time“ were recorded half a year before and after the establishment of the new centre. 109 patients received general anaesthesia (VN1=63, VN2=46), whereas 196 patients were given a peripheral plexus block (RA1=88, RA2=108). Patient recovery was determined utilizing the Quality of Recovery 9 Score.

Results: Anaesthesia preparation time was significantly shorter in RA2 compared to RA1 (19 [+7; -5] min. vs. 26 [-8; +12] min.). The turnover time was significantly shorter in the RA groups (RA2, 0 [5] min. vs. RA1, 19 [20] min). For both VN and RA, the post-operative supervision time was significantly shorter after reorganization (RA2, 89 [-25; +35] min. vs. RA1, 192 [-60; +88] min. and VN2, 142 [-40; +56] min. vs. VN1, 265 [-70; +95] min.). The quality of recovery was excellent and comparable (median=18) in all groups.

- 1 Klinik für Anästhesiologie
Klinikum Friedrichshafen
(Chefarzt: Dr. D. Craß, MBA)
- 2 Klinik für Anästhesiologie
Caritas Krankenhaus St. Josef,
Regensburg
(Chefarzt: Priv.-Doz. Dr. M. Pawlik)
- 3 Zentrum für Anästhesiologie
Sana-Klinikum Biberach
(Chefarzt: Dr. U. Mohl)
- 4 Klinik für Anästhesiologie
Universitätsklinikum Ulm
(Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. M. Georgieff)

Schlüsselwörter

Ambulante Anästhesie – Operative Prozesszeiten – Erholungsqualität – Regionalanästhesie – Ökonomie

Keywords

Ambulatory Anaesthesia – Procedural Time Periods – Recovery Profile – Regional Anaesthesia – Economics

Discussion: A significant reduction of procedural times can be achieved by establishing an independent operational structure in a hospital-based ambulatory surgery. It does not influence the quality of recovery.

Einleitung

Deutsche Krankenhäuser sind durch den stetig wachsenden Kostendruck, aber auch durch gesetzliche Vorgaben gezwungen, vermehrt operative Leistungen ambulant anzubieten. Hieraus resultiert eine anhaltende Expansion des krankenhausambulanten Operierens [1]. In den letzten zehn Jahren hat sich die Zahl der ambulant durchgeführten Operationen nahezu verdreifacht, im Jahr 2011 wurden insgesamt 1.865.000 Eingriffe ambulant durchgeführt [1].

Unterschiedlichste Faktoren (z.B. bauliche Begebenheiten) sind für die

vielerorts heterogene Art und Weise der ambulanten Krankenversorgung verantwortlich. Die räumlichen und organisatorischen Strukturen jedoch legen den Grundstein für die Ausgestaltung von effizienten Prozessen [2].

Im Trend der über 600 Neueröffnungen von Medizinischen Versorgungszentren mit Krankenhausträgerschaft seit dem Jahr 2005 stellt sich für viele Krankenhäuser nach wie vor die Frage, ob eine Neuorganisation ihrer Versorgungsstrukturen sinnvoll ist [1].

In der vorliegenden Arbeit sollte untersucht werden, inwieweit sich die Ausgliederung ambulanter Versorgungsstrukturen eines Krankenhauses, in unserem Fall die Etablierung eines ambulanten OP-Zentrums am Universitätsklinikum Ulm, auf die Kernprozesszeiten im OP und auf die Erholungsqualität nach ambulanten Allgemein- (VN) oder Regionalanästhesien (RA) auswirkt.

Material und Methoden

Die vorliegende prospektive Observationsstudie wurde von der Ethikkommission der Universität Ulm genehmigt (Antrag Nr. 33/12, Vorsitzender: Prof. Dr. H. Fangerau). Nach Aufklärung und schriftlicher Einwilligung der Patienten wurden insgesamt 305 Patienten mit ASA-Status I-III ins Studienprotokoll aufgenommen.

Ein halbes Jahr vor (VN1 und RA1) und ein halbes Jahr nach (VN2 und RA2) dem Start der neuen ambulanten Versorgungseinheit wurden die Prozesszeiten „Anästhesiologischer Vorlauf“ (K4), „Wechselzeit“ (K15), die postoperative Überwachungszeit sowie die postoperative Erholungsqualität mit Hilfe des Quality of Recovery 9 Score (QoR 9) ermittelt. Die Datenerhebungsphasen betragen jeweils ca. 3 Monate, die ambulante Versorgung der Patienten

konnte durch die Inbetriebnahme eines Neubaus nahtlos aufrechterhalten werden. 109 Patienten erhielten eine Allgemeinanästhesie (VN1=63, VN2=46), 196 Patienten eine Regionalanästhesie (RA1=88, RA2=108). Ausschlusskriterien waren ein Alter kleiner 18 Jahre, eine vorbestehende chronische Schmerzmedikation und fehlende Sprachkenntnisse zur Beantwortung des Fragebogens.

Organisationsstruktur

Ausgangssituation: Zum Zeitpunkt des ersten Erfassungszeitraums unserer Untersuchung war die operative Versorgung von ambulanten Patienten vollständig in die Ablauforganisation des zentralen Operationstraktes integriert. Die präoperative Vorbereitung der Patienten (administrative Aufnahme, medikamentöse Prämedikation, Rasur etc.) wurde durch eine eigenständig geführte Stationseinheit übernommen. Die Besetzung des OP-Saals bestand aus 3 OP-Pflegekräften (Instrumentier- und Lagerungspfleger, Springer), einer Anästhesiepflegekraft, einem Anästhesisten mit Facharztstandard. Eine anästhesiologische Supervision durch einen Oberarzt war in der Regel nicht notwendig. Die postoperative Nachsorge nach Verlegung aus dem Aufwachraum bis zur Entlassung nach Hause wurde wiederum über dieselbe Station abgewickelt. Entlass-

kriterien wurden nach einem modifizierten Aldrete-Score definiert [3,4]. Die Pflegekräfte waren den entsprechenden Pflegedienstleitungen Anästhesie-Pflege, OP-Pflege und Stationspflege unterstellt, das ärztliche Personal war den entsprechenden Hauptabteilungen zugeordnet.

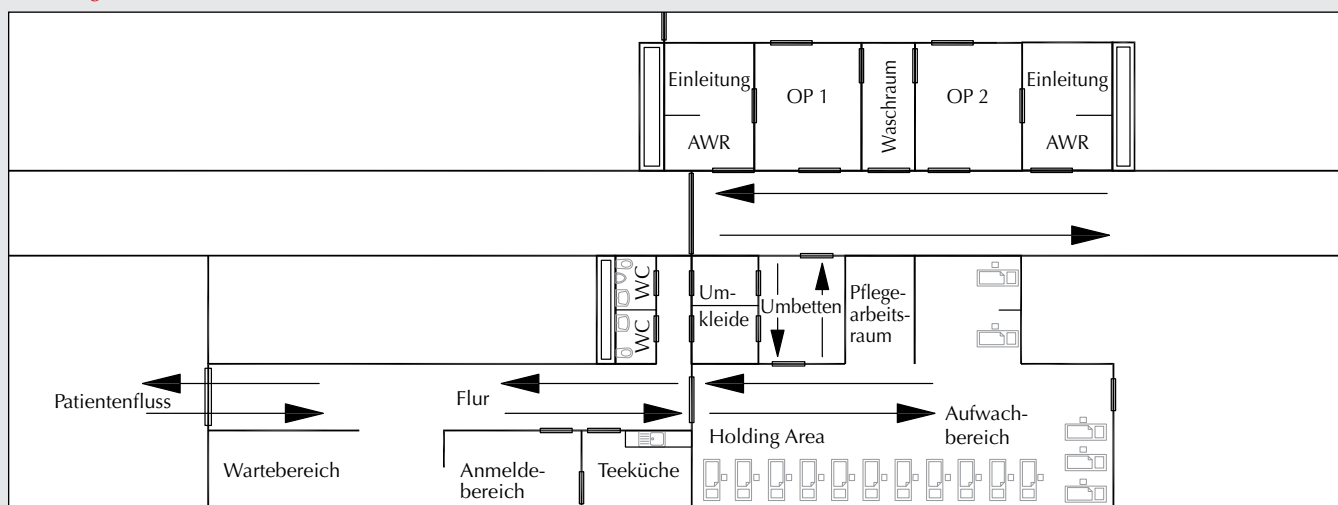
Neue Struktur: Für das ambulante OP-Zentrum (AOZ) wurde eine eigenständige räumliche Struktur geschaffen, die einen Anmeldebereich, einen Ruheraum sowie zwei Operationssäle umfasste (Abb. 1). Den Operationssälen war jeweils ein zweigeteilter Einleitungs- (Einleitung) und Aufwachraumbereich (AWR) vorgeschaltet. Der Ruheraum erfüllte hierbei die Mehrfachfunktion einer Holding Area und eines Aufwachraums. Die Patienten wurden von hier nach denselben Kriterien nach Hause entlassen. Operateur und Anästhesist hatten zu jedem Zeitpunkt Zugriff auf den Patienten. Zudem wurde ein eigenständiges Team aus Pflegekräften aller notwendigen Fachbereiche mit einer eigenständigen Leitungsstruktur formiert. Neben der Etablierung von standardisierten Prozessabläufen wurden die klassischen Aufgabenverteilungen im OP aufgelöst und flexible pflegerische Kompetenzen geschaffen. Mit der Spezialisierung war eine Reduktion auf 2 OP-Pflegekräfte (Instrumentier-Pflegekraft und Springer)

und eine Anästhesiepflegekraft pro OP-Saal möglich. Eine Anästhesiepflegekraft wurde darüber hinaus als „Liberio“ für spezielle medizinische (z.B. Patientenüberwachung während überlappender Anästhesien) oder organisatorische Aufgaben eingesetzt. Mit Ausnahme der anästhesiologischen Pflegekräfte wurden ausschließlich Arzthelferinnen (MFA) eingesetzt. Die Organisation des ärztlichen Personals blieb unverändert.

Narkoseverfahren

Allgemeinanästhesie: Alle Patienten erhielten eine orale Prämedikation mit 7,5 mg Midazolam (Dormicum®, Fa. Roche, Grenzach-Whylen, Deutschland) ca. eine Stunde vor Beginn der Operation. Die Narkoseinduktion erfolgte mit 2 mg/kg Körpergewicht Propofol (Propofol-Lipuro®, Fa. Braun, Melsungen, Deutschland), zur Analgesie wurden 4 µg/kg Körpergewicht Fentanyl (Fentanyl Janssen®, Fa. Janssen-Cilag, Neuss, Deutschland) sowie 20 mg/kg Metamizol (Novaminsulfon-ratiopharm®, Fa. Ratiopharm, Ulm, Deutschland) verabreicht. Für Intubationsnarkosen (ITN) wurden die Patienten mit Atracurium (0,5 mg/kg/KG, Atracurium Hexal®, Fa. Hexal, Holzkirchen, Deutschland) oder Mivacurium (0,2 mg/kg/KG, Fa. GlaxoSmithKline, München, Deutschland) relaxiert. Zur Narkoseaufrechterhaltung

Abbildung 1



Übersichtsplan des ambulanten Operationszentrums (AOZ) der Chirurgischen Universitätsklinik, Ulm.

diente Desfluran (Suprane®, Baxter, Unterschleißheim, Deutschland) mit einer Zielkonzentration von 0,5 MAC. Des Weiteren wurde Remifentanyl (Remifentanyl, Fa. Braun, Melsungen, Deutschland), falls klinisch erforderlich, supplementär eingesetzt.

Regionalanästhesie: Die Auswertung der peripheren Regionalblockaden umfasste diverse Lokalisationen zur Blockade des Plexus brachialis. Zur Anwendung kamen die interscalenäre (ISB), die supraclaviculäre (SCP), die infraclaviculäre (ICP) und die axilläre Plexusblockade (AP). Die Blockadetechniken wurden ausschließlich ultraschallgesteuert (Ultraschallgerät: M-Turbo®-Ultraschallsystem, Fa. SonoSite, Erlangen, Deutschland, sterile Abdeckung: Civ-Flex™ Transducer Cover, Fa. Civco, Kalona, Iowa, USA) nach den aktuellen Behandlungsempfehlungen der anästhesiologischen Fachgesellschaften durchgeführt. Mit Ausnahme des interscalenären Blocks (10 ml Mepivacain 1% und 10 ml Prilocain 1%) wurden jeweils insgesamt 20 ml Mepivacain 1% (Mepihexal® 1%, Fa. Hexal, Holzkirchen, Deutschland) sowie 30 ml Prilocain 1% (Xylonest 1%, Astra-Zeneca, Wedel, Deutschland) appliziert. Als Punktionsnadel wurde eine Stimulationsnadel (Stimuplex® Ultra, Fa. Braun, Melsungen, Deutschland) eingesetzt, eine Nervenstimulation kam in keinem Fall zur Anwendung.

Prozesszeiten

Als Grundlage zur Definition der erho-benen Prozesszeiten diente das „Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen“, welches von der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, dem Berufsverband Deutscher Anästhesisten, dem Berufsverband der Deutschen Chirurgen und dem Verband für OP-Management veröffentlicht wurde [5]. Folgende Definitionen gehen hieraus hervor:

- **Anästhesiologischer Vorlauf (K4):** Beginn Präsenz Anästhesie-Arzt (A5) bis Freigabe Anästhesie (A7).
- **Einleitungsdauer (K2):** Beginn Anästhesie (A6) bis Freigabe Anästhesie (A7).

- **Wechselzeit (K15):** Ende nachbereitender operativer Maßnahmen (O11) des vorangegangenen Patientenfalls bis Freigabe Anästhesie (A7) des nachfolgenden Patientenfalls. Negative Wechselzeiten infolge überlappender Einleitungen wurden in der Auswertung als „0“ gewertet.
- **Postoperative Überwachungszeit:** Ende Anästhesie (A9) bis Entlassung nach Hause.

Quality of Recovery 9 Score

Zur Messung der Erholungsqualität wurde eine ins Deutsche übersetzte Version des von Myles und Mitarbeitern nach testpsychologischen Kriterien entwickelten und validierten Quality of Recovery Score herangezogen [6,7]. Der Fragebogen enthielt 9 Fragen mit jeweils 3 Abstufungen; es konnten maximal 18 Punkte erreicht werden. Die Befragung der Patienten wurde telefonisch am Morgen des ersten postoperativen Tages durchgeführt.

Statistik

Nominal skalierte Daten werden als Häufigkeiten dargestellt, ordinal skalierte Daten als Median und Interquartilbereich, intervallskalierte, normalverteilte Daten als arithmetisches Mittel (AM) ± Standardabweichung (SD). Die Testung auf Normalverteilung erfolgt mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test. Nicht normalverteilte Prozesszeiten wurden log-transformiert und neuerlich auf Normalverteilung überprüft, parametrisch getestet, retransformiert und mit asymmetrischen Standardabweichungen entsprechend dargestellt. Die statistische Hypothesenüberprüfung erfolgt bei nominalen Daten mit dem Chi²-Test, bei verschiedenen skalierten Daten mit dem Kruskal-Wallis-Test, bei normalverteilten Daten mit der Varianzanalyse. Die Kontrolle des Fehlers 1. Art bei multiplen Vergleichen (Post-Hoc-Analyse von Kontrasten) erfolgte nach Bonferroni (p=0,05). Allgemein wird eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05 angenommen. Alle Berechnungen wurden mit dem Programm MYSTAT (Systat Software Inc., Chicago, USA) durchgeführt.

Ergebnisse

Prozesszeiten

Im ersten Erfassungszeitraum (alte Betriebsstruktur) erhielten 63 Patienten eine Allgemeinanästhesie (Larynxmaske (LMA)=48, ITN=15), 88 Patienten eine periphere Regionalblockade (ISB=1, ICP=7, SCP=58 und AP=17). Entsprechend wurden im zweiten Abschnitt der Untersuchung (neue Betriebsstruktur) 108 Patienten einer Regionalanästhesie (ISB=0, ICP=0, SCP=22 und AP=86) und 46 Patienten einer Allgemeinanästhesie (LMA=35, ITN=11) zugeführt (Tab. 1). Bei 5 Patienten aus der Regionalanästhesiegruppe war aufgrund einer unzureichenden Blockade eine Allgemeinanästhesie notwendig. Diese als Versager bezeichneten Patienten wurden von der weiteren Auswertung ausgeschlossen.

Die anästhesiologische Vorlaufzeit K4 war bei den Patienten mit Regionalanästhesie nach Änderung der Strukturen im Vergleich zur ersten Erhebung signifikant kürzer (RA2=19 [+7; -5] min vs. RA1=26 [+12; -8] min, Tab. 3). Für die Durchführung einer Allgemeinanästhesie wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt (VN2=17 [+8; -5] min vs. VN1=19 [+8; -6] min). Als Zeitkomponente von K4 war die Anästhesie-Einleitungsdauer K2 für Regionalanästhesien nach der Strukturänderung ebenfalls signifikant kürzer (RA2=12 [+4; -4] min vs. RA1=15 [+9; -6] min, Tab. 3). Für Allgemeinanästhesien bestanden wiederum keine signifikanten Unterschiede (VN2=8 [+4; -3] min vs. VN1=9 [+6; -3] min).

Des Weiteren konnte im Falle der Anwendung einer Regionalanästhesie zwischen den Erfassungszeiträumen eine signifikante Verkürzung der Wechselzeit K15 (RA2=0 [5] min vs. RA1=19 [20] min, Tab. 3) ermittelt werden.

Für die Durchführung einer Allgemeinanästhesie ergaben sich auch hier keine signifikanten Unterschiede (VN2=15 [12] min vs. VN1=17 [15] min, Tab. 3, Abb. 2).

Die postoperative Überwachungszeit hingegen war für Patienten beider Anästhesieverfahren nach Neuorganisation

Tabelle 1

Demographische Daten.

		RA1	RA2	VN1	VN2	Signifikanz
		n/(AM±SD)	n/(AM±SD)	n/(AM±SD)	n/(AM±SD)	
Anzahl (n)		88	108	63	46	
Männer (n)		58	62	44	22	0,075
Alter (Jahre)		45±16	44±16	42±15	45±15	0,547
Größe (cm)		174±9	174±10	175±8	172±11	0,329
Gewicht (kg)		80±18	80±18	80±14	79±15	0,894
ASA	I	44	56	36	24	0,977
	II	32	35	19	16	
	III	12	17	8	6	
Anästhesieverfahren	ITN	5		15	11	0,939
	LMA			48	34	
	AP	17	86			<0,001
	ICP	7	0			
	SCP	58	22			
	ISB	1	0			

Regionalanästhesien (RA) und Vollnarkosen (VN) vor (1) und nach (2) Restrukturierungen. AM=arithmetisches Mittel, SD=Standardabweichung, ASA=American Society of Anesthesiologists, ITN=Intubationsnarkose, LMA=Larynxmaske, AP=axillärer Plexus-, ICP=infraclavicularer Plexus-, SCP=supraclaviculärer Plexus-, ISB=interscalenärer Plexusblock.

signifikant kürzer als zuvor (VN2=142 [+56; -40] min vs. VN1=265 [+95; -70] min und RA2=89 [+35; -25] min vs. RA1=192 [+88; -60] min, $p<0,001$, Tab. 3, Abb. 2).

Erholungsqualität

15 Patienten konnten am Morgen des ersten postoperativen Tages nicht telefonisch erreicht werden. Insgesamt wurden 290 QoR-9-Scores ausgewertet. Die Erholungsqualität insgesamt war exzellent. Die Verteilung der Erholungsscores in allen Gruppen war linksschief, und die Mediane der QoR-9-Scores waren vor Änderung der Organisationsstruktur für die Narkoseverfahren VN1 (18 [1]) und RA1 (18 [0]) und nach Neubeginn des AOZ für VN2 (17,5 [1]) und RA2 (18 [1]) nahezu identisch. Mittels χ^2 -Test ($p<0,05$) konnten keine signifikanten Unterschiede in der Verteilung der Scores (Abb. 3) festgestellt werden.

Die demographischen Daten wie auch die Art des operativen Eingriffs waren bei den zu untersuchenden Studien- gruppen (RA1 zu RA2 und VN1 zu VN2) vergleichbar (Tab. 1 und 2).

Diskussion

Der Neubau der Chirurgischen Klinik hat am Universitätsklinikum Ulm eine grundlegende Neuausrichtung der Aufbau- und Ablauforganisation beim ambulanten Operieren ermöglicht. In der vorliegenden prospektiven Observa-

tionsstudie konnte nun erstmals gezeigt werden, welchen unmittelbaren Einfluss eine Abtrennung der ambulanten von der stationären Versorgung auf die ambulante Prozess- und Erholungsqualität an ein und demselben Krankenhausstandort nehmen kann. Während zahlreiche Studien unterschiedliche Narkoseverfahren im Hinblick auf Prozesszeiten und Erholungsindex vergleichen [8-13], liegt nach Kenntnisstand der Autorenschaft zum aktuellen Zeitpunkt keine Literatur mit einer vergleichbaren Fragestellung vor.

Anästhesiologischer Vorlauf K4

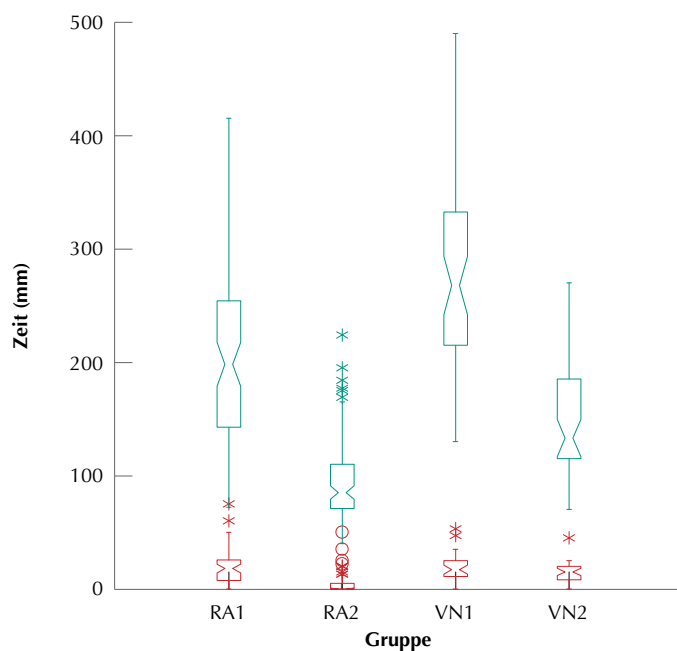
In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass bei der Durchführung einer Regionalanästhesie mit der vollständigen Neuordnung der ambulanten Patientenversorgung eine signifikante Verkürzung der anästhesiologischen Vorlaufzeit erzielt werden konnte. K4 war im Gegensatz hierzu für Allgemeinanästhesien nach Änderung der Rahmenstruktur zwar tendenziell kürzer, wies aber keinen signifikanten Unterschied auf. Die klinisch relevante Zeitersparnis von ca. 7 Minuten pro Regionalanästhesie-Fall war in unserem Fall einerseits Folge der Etablierung standardisierter anästhesiologischer Abläufe des Pflegedienstes. Diese Standardisierung machte sich besonders bei dem im

Tabelle 2

Operationen.

	RA1	RA2	VN1	VN2	Signifikanz
	n	n	n	n	
Arthrodesse	6	9	3	3	0,016
Arthroskopie	10	11	7	6	
Bandnaht	11	13	5	2	
Biopsie	3	4	1	1	
Exzision	9	17	6	10	
Metallentfernung	10	17	28	11	
Osteosynthese	19	18	6	2	
Retinakulumspaltung	7	6	1	1	
Ringbandsplattung	4	3	0	0	
Wundversorgung	2	4	2	0	
Sonstige	7	6	4	10	

Abbildung 2



Wechselzeit (K4, grüne Linien) und Dauer der postoperativen Überwachung (rote Linien) bei Regionalanästhesien (RA) und Vollnarkosen (VN) vor (1) und nach (2) Restrukturierung.

Mittelinie markiert den Median, Grenzen der Box die 25. und 75. Perzentile, Kerben das 95% Konfidenzintervall des Medians, Whiskers erstrecken sich über das 1,5fache des Quartilsabstandes von der 25. bzw. 75. Perzentile, Ausreißer werden durch Punkte markiert.

Vergleich zur Allgemeinanästhesie erheblich komplexeren Prozessablauf (Lagerung, Rasur, Desinfektion, technische Vorbereitung und Assistenz) zur Durchführung einer Sonographie-gestützten Nervenblockade bemerkbar. Armstrong und Mitarbeiter konnten ebenfalls zeigen, dass ein standardisiertes Vorgehen, in ihrem Fall im sogenannten „Block Room“, kürzere Einleitungszeiten für die Regionalblockaden generierte als dieselbe Prozedur im OP-Saal selbst [14]. Andererseits hatte die Priorisierung auf zwei Regionalanästhesietechniken (AP und SCP, Tab. 1) mit dem damit verbundenen Trainingseffekt einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Reduktion der Anästhesie-Einleitungsdauer K2 als Zeitkomponente von K4 (Tab. 3). Das Ausbleiben von Regionalanästhesieversagern im zweiten Teil der Untersuchung spricht ebenfalls für einen Trainingseffekt. Üblicherweise beeinflusst die Erfahrung des Anästhesisten die Einleitungszeit, als Bestandteil der anäs-

thesiologischen Vorlaufzeit, maßgeblich. In unserer Untersuchung wurden die Regionalanästhesien zu beiden Erfassungszeitpunkten von Ärzten mit hetero-

genen Regionalanästhesie-Kenntnissen durchgeführt, so dass die gemessene Zeitersparnis hier nicht durch den Faktor „Anästhesist“ erklärt werden kann. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass nicht nur ärztliches Personal, sondern vor allem auch gut geschultes, spezialisiertes Assistenzpersonal eine wichtige Rolle bei der Prozessoptimierung im OP einnimmt. Zu gleichem Ergebnis kam auch Rüegg-Stürm, der zudem forderte, „die Handlungen, Patient, Arzt, Pflege, und weitere optimal aufeinander abzustimmen“ [15].

Wechselzeit (K15)

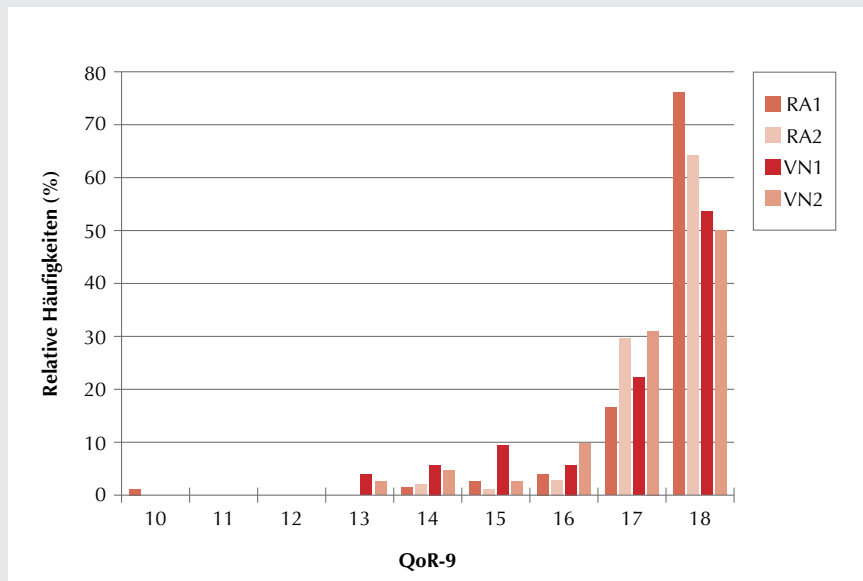
Geldner et al. beschrieben die Wechselzeit als eine der „brisantesten“ Schnittstellen im gesamten Operationsbetrieb [16]. Während die häufig herangezogene Naht-Schnitt-Zeit von diversen chirurgischen Einflussfaktoren (Lagerung, Abwaschen, Verbände) abhängig ist, gilt die anästhesiologische Wechselzeit K15 als eine wesentliche Kennzahl eines effizienten OP-Managements [17,18]. Die Wechselzeit war in unserer Untersuchung für Allgemeinanästhesien zum zweiten Erfassungszeitpunkt tendenziell kürzer, zeigte aber keine signifikanten Unterschiede. Im Gegensatz hierzu konnte mit einer „überlappend“ durchgeführten Regionalblockade die anästhesi-

Tabelle 3

Prozesszeiten in Minuten.

	RA1	RA2	VN1	VN2	Signifikanz
	AM±SD	AM±SD	AM±SD	AM±SD	
Einleitung (K2)	15 ⁺⁹ ₋₆	12 ⁺⁴ ₋₄	9 ⁺⁶ ₋₃	8 ⁺⁴ ₋₃	<0,001
An. Vorlauf (K4)	26 ⁺¹² ₋₈	19 ⁺⁷ ₋₅	19 ⁺⁸ ₋₆	17 ⁺⁸ ₋₅	< 0,001
Op. Vorlauf (K7)	21 ⁺¹¹ ₋₇	30 ⁺²¹ ₋₁₇	18 ⁺¹³ ₋₈	20 ⁺¹⁰ ₋₇	< 0,001
Schnitt-Naht (K8)	24 ⁺¹⁶ ₋₁₀	25 ⁺¹⁷ ₋₁₁	21 ⁺¹⁹ ₋₁₀	22 ⁺²⁶ ₋₁₂	0,323
Reine Anästhesiezeit (K13)	58 ⁺²⁰ ₋₁₅	70 ⁺²⁵ ₋₁₈	55 ⁺²⁷ ₋₁₇	57 ⁺²⁵ ₋₁₇	<0,001
Anästhesiologie-zeit (K14)	46±13	94±23	46±22	79±21	<0,001
Wechselzeit (K15)	18±20	-9±22	18±15	14±11	<0,001
Wechselzeit0 (K15)	19 (20)	0 (5)	17 (15)	15 (12)	< 0,001
Naht-Schnitt (K16)	44 ⁺¹⁴ ₋₁₀	32 ⁺⁹ ₋₇	41 ⁺¹³ ₋₁₀	38 ⁺¹² ₋₈	<0,001
Fallzeit	88±21	94±23	80±25	79±21	<0,001
Postoperative Überwachung	192 ⁺⁸⁸ ₋₆₀	89 ⁺³⁵ ₋₂₅	265 ⁺⁹⁵ ₋₇₀	142 ⁺⁵⁶ ₋₄₀	<0,001

Abbildung 3



Relative Häufigkeitsverteilung der Quality of Recovery 9 Scores bei Regionalanästhesien (RA) und Vollnarkosen (VN) vor (1) und nach (2) Restrukturierungen.

ologische Wechselzeit für RA2 geradezu eliminiert werden. Voraussetzung für einen zeitgenauen Zugriff auf den Patienten war der eingerichtete Warte- und Vorbereitungsbereich (Holding-Area, Abb. 1). Der erhebliche Zeitvorteil der Regionalanästhesie gegenüber der Allgemeinanästhesie entstand hierbei im Wesentlichen durch überlappende Prozesse. Der Vorteil der Regionalanästhesie gegenüber der Allgemeinanästhesie auf das Wechselzeitfenster ist in der Literatur mehrfach beschrieben [9,10]. Hierfür zwingend notwendig ist ein zusätzlicher Einleitungsraum [14,19]. In unserem Fall wurde die Überwachung des Patienten mit bereits angelegter Regionalblockade während der Anlage der Regionalblockade des Folgepatienten durch eine Anästhesiepflegekraft übernommen. Die von BDA und DGAI veröffentlichte Stellungnahme zu Zulässigkeit und Grenzen von Parallelverfahren (Münsteraner Erklärung II) bietet einen entsprechenden Behandlungskorridor, in dem die Delegation der Patientenüberwachung an eine speziell eingewiesene Anästhesiepflegekraft in "eng begrenzten Phasen eines Anästhesieverfahrens" zulässig ist [20].

Postoperative Überwachungszeit

Im Glossar der perioperativen Prozesszeiten und Kennzahlen wurde kein Zeitintervall verankert, welches die postoperative Phase bis zur Entlassung des Patienten nach Hause umfasst [5]. Dieser Zeitbedarf der postoperativen Betreuung hat nach unserer Ansicht aber einen maßgeblichen Einfluss auf die räumlichen und personellen Ressourcen einer ambulanten Versorgungseinheit. Aus diesem Grund definierten wir in der vorliegenden Arbeit die postoperative Überwachungszeit als den Zeitraum zwischen Ende Anästhesie (A9) bis zur Entlassung des Patienten nach Hause. Für beide Anästhesieverfahren, Allgemein- und Regionalanästhesie, konnte durch die Neuorganisation eine erhebliche Verkürzung der postoperativen Überwachung erzielt werden, obwohl keinerlei Neuadjustierung der Entlasskriterien vorgenommen wurde. Alle Patienten wurden nach modifizierten „Aldrete-Kriterien“ nach Hause entlassen [3,4]. Auch die Standards der postoperativen Schmerztherapie wurden nicht verändert. Ein wichtiger Bestandteil des Zeitgewinns begründete sich in dem deutlich vereinfachten Patientenfluss mit Wegfall von

Zwischenstationen, wie der Verlegung in den Aufwachraum sowie der Verlegung in die tagesklinische Einheit. Die gesamte perioperative Patientenversorgung wurde in einer kompakten räumlichen Einheit (Abb. 1) realisiert, Transport- und Übernahmezeiten sowie Wartezeiten auf den entlassenden Operateur konnten hierdurch minimiert werden.

Wesentlicher Faktor für die erhebliche Reduktion der Überwachungszeit für beide Anästhesieverfahren war nach unserer Einschätzung aber die anästhesiologische Spezialisierung des Funktionsdienstpersonals im Ruheraum. Auch Pavlin und Mitarbeiter konnten zeigen, dass insbesondere die pflegerische Versorgung im Aufwachraum ein unabhängiger Maßstab für die Entlasszeit des Patienten war, während Anästhesietechnik, Schmerzregime und PONV-Prophylaxe von Geschlecht und Art des Eingriffs abhängig waren [21].

Quality of Recovery

Ein weiterer wichtiger Bestandteil dieser Studie war die Beantwortung der Frage, inwieweit sich eine Neuordnung der ambulanten Prozesse möglicherweise positiv oder negativ auf die Erholungsqualität der Patienten auswirkt. Zur Anwendung kam hier der QoR-9, der aufgrund seines kompakten Formats zu den am häufigsten eingesetzten, validierten Testverfahren [22] im ambulanten Sektor gehört. Die Erholungsscores waren für beide Anästhesieverfahren zu den jeweiligen Befragungszeiträumen gleich. Bei einem insgesamt sehr hohen Niveau zeigten sich im Vorher-Nachher-Vergleich für Allgemein- oder Regionalanästhesie keine signifikanten Unterschiede beim QoR-9. Dies lässt den Schluss zu, dass die postoperative Erholung ambulanter Patienten von den Kernprozessen im OP nicht wesentlich beeinflusst wird. Allerdings könnte die Datenerhebung am ersten postoperativen Tag gerade bei ambulanten Patienten eine positive Verzerrung der Ergebnisse hervorgerufen haben. Des Weiteren bleibt einschränkend zu erwähnen, dass der QoR-9 hinsichtlich seiner Trennschärfe dem ausführlicheren Quality of Recovery 40 mit 40 Fragen unterlegen ist [22]. Eine

gute Alternative könnte der seit kurzem verfügbare Quality of Recovery 15 sein, dessen Praktikabilität und Aussagekraft in zukünftigen Untersuchungen belegt werden muss [23].

In der kritischen Bewertung kann es durchaus als Einschränkung angesehen werden, dass es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine prospektive Observationsstudie handelt, aufgrund der zweizeitigen Erfassung ließ die Studienkonzeption kein Randomisieren der Versuchsgruppen zu. Weiterhin einschränkend anzumerken ist die Betrachtung des operativen Spektrums. Dies umfasste in unserem Fall unfallchirurgische, handchirurgische und allgemeinchirurgische Patienten. Für Patientengruppen aus anderen operativen Fachbereichen könnten andere Faktoren hinsichtlich Prozess- und Erholungsqualität von Bedeutung sein. Zudem muss limitierend darauf hingewiesen werden, dass es sich bei denen in unserer Studie gemessenen, absoluten Zeitwerten um Prozesszeiten einer Universitätsklinik handelt, die, wie Bauer et al. zeigen konnten, aufgrund einer hohen Weiterbildungsaktivität signifikant länger sind als bei Versorgungseinrichtungen mit <15.000 Fällen pro Jahr [24].

In der Dimension zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Studie dennoch eindeutig, dass sich die Prozessqualität im Wertschöpfungssektor „krankenhaus-ambulant Operieren“ durch eine vom stationären Sektor separierte ambulante Patientenversorgung mit einer funktionalen Aufbau- und standardisierten Ablauforganisation maßgeblich positiv beeinflussen lässt. Die sich daraus ergebenden Einsparpotenziale und Leistungssteigerungen sind wichtige Bausteine für die ökonomische Ausrichtung eines Krankenhauses.

Literatur

1. Deutsche Krankenhausgesellschaft: Foliensatz_Krankenhausstatistik_2013 [Kompatibilitätsmodus] 2013
2. Bauer M, Hanß R, Schleppers A, Steinfath M, Tonner P, Martin J: Prozessoptimierung im „kranken Haus“. *Anaesthesist* 2004;53:414-25
3. Aldrete J: The post-anaesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth* 1995;7: 89-91
4. Aldrete J: Modifications to the postanesthesia score for use in ambulatory surgery. *J Perianesth Nurs* 1998;13:148-155
5. Bauer M, Diemer M, Ansorg J, Schleppers A, Bauer K, Bomplitz M et al: Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen. *AnästH Intensivmed* 2008;49:93
6. Myles PS, Hunt JO, Nightingale CE, Fletcher H, Beh T, Tanil D, et al: Development and Psychometric Testing of a Quality of Recovery Score After General Anesthesia and Surgery in Adults *Anesth Analg* 1999;88:83-90
7. Eberhart LHJ, Greiner S, Geldner G, Wulf H: Patientenbeurteilung der postoperativen Erholung. *Anaesthesist* 2002;51:463-66
8. Liu SS, Strodtbeck WM, Richman JM, Wu CL: A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg* 2005;101:1634-42
9. Kopp SL, Horlocker TT: Regional anaesthesia in day-stay and short-stay surgery. *Anaesthesia* 2010;65:84-96
10. Mariano ER, Chu LF, Peinado CR, Mazzei WJ: Anesthesia-controlled time and turnover time for ambulatory upper extremity surgery performed with regional versus general anesthesia. *J Clin Anesth* 2009;21:253-57
11. Chan VS, Perlas A, McCartney CJ, Brull R, Xu D, Abbas S: Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block. *Can J Anaesth* 2007;54:165-170
12. Williams BA, Kentor ML, Williams JP, Figallo CM, Sigl JC, Anders JW, Tullock WC, et al: Process Analysis in Outpatient Knee Surgery. Effects of Regional and General Anesthesia on Anesthesia-controlled Time. *Anesthesiology* 2000;93:529-538
13. Klein S, Evans H, Nielsen K, Tucker MS, Warner D, Steele S: Peripheral nerve block techniques for ambulatory surgery. *Anesth. Analg* 2005;101:1663-76
14. Armstrong, KPJ, Cherry RA: Brachial plexus anesthesia compared to general anesthesia when a block room is available. *Can J Anaesth* 2004;51:1:41-44
15. Rüegg-Sturm J: Die Prozessqualität ist die Grundlage. Wege zu einer besseren Kosteneffizienz von Krankenhäusern. *Dtsch Arztebl* 2007;104:3464-67
16. Geldner G, Eberhart LHJ, Trunk S, Dahmen KG, Reissmann T, Weiler T, Bach A: Effizientes OP-Management Vorschläge zur Optimierung von Prozessabläufen als Grundlage für die Erstellung eines OP-Statuts. *Anaesthesist* 2002;51:760-67
17. Schuster M, Wicha L, Fiege M: Kennzahlen der OP-Effizienz. Mythos und Evidenz der Steuerungskennzahlen im OP-Management. *Anaesthesist* 2007;56:259-71
18. Bauer M, Hinz J, Klockgether-Radke A: Göttinger Leitfaden für OP-Manager. *Anaesthesist* 2010;59:69-79
19. Head SJ, Seib R, Osborn JA, Schwarz SW: A "swing room" model based on regional anesthesia reduces turnover time and increases case throughput. *Can J Anaesth* 2011;58:725-32
20. BDA/DGAI: Zulässigkeit und Grenzen der Parallelverfahren in der Anästhesiologie („Münsteraner Erklärung II 2007“). *AnästH Intensivmed* 2007;48:223-229
21. Pavlin DJ, Rapp S, Polissar NL, Malmgren JA: Factors affecting discharge time in Adult Outpatients. *Anesth Analg* 1998;87:816-26
22. Herrera FJ, Wong J, Chung F: A systematic review of postoperative outcomes measurements after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2007;105:63-69
23. Stark PA, Myles PS, Burke JA: Development and Psychometric Evaluation of a Postoperative Quality of Recovery Score. The QoR-15. *Anesthesiology* 2013;118:1332-40
24. Bauer M, Hanss R, Römer T, Rösler L, Linnemann K, Hedderich J et al: Intraoperative Prozesszeiten im prospektiven multizentrischen Vergleich. *Dtsch Arztebl* 2007;104:3252-58.

Korrespondenz- adresse

**Dr. med.
Martin Alexander
Eble**



Klinik für Anästhesiologie
Klinikum Friedrichshafen
Röntgenstraße 2
88048 Friedrichshafen, Deutschland
E-Mail: m.eble@klinikum-fn.de