

# Qualitative und ökonomische Konsequenzen einer Verkürzung der Verweildauer im Krankenhaus nach ambulanten HNO-Operationen

*Implications of a reduced length of hospital stay after ENT day surgery on the quality and costs of health care*

M. G. Rockemann<sup>1</sup>, H. Riechelmann<sup>2</sup> und P. Steffen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Ulm (Direktor: Prof. Dr. M. Georgieff)

<sup>2</sup> Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde und Poliklinik, Ulm (Direktor: Prof. Dr. G. Rettinger)

**Zusammenfassung:** Wir haben bei Patienten, die sich einem HNO-Eingriff unterziehen mussten, die für ambulante Operationen vorgeschriebene innerklinische Mindestverweildauer nach Narkoseende von 2 Stunden (Gruppe I) auf 1 Stunde (Gruppe II) reduziert. Die Verweildauer im Krankenhaus (88 Minuten) war in Gruppe II um 58 Minuten (40%) kürzer als in Gruppe I. Die Inzidenz postoperativer Schmerzen ( $\approx 20\%$ ) und die Patientenzufriedenheit (10/10) war in beiden Gruppen vergleichbar. Die Inzidenz von Übelkeit und/oder Erbrechen nach Entlassung war in Gruppe II (16%) fast dreimal höher als in Gruppe I. Unter optimalen Bedingungen könnte in einer Einheit mit 3 Operationssälen und 4 Aufwachraumbetten durch Verkürzung der Verweildauer im Krankenhaus eine Erlössteigerung um 415.000 € pro Jahr erzielt werden.

**Summary:** We have reduced the minimum length of hospital stay after ENT day surgery performed under

general anaesthesia from two hours (group I) to one hour (group II). The length of hospital stay (88 minutes) was reduced by 58 minutes (40%) in group II compared to group I. The incidence of postoperative pain ( $\approx 20\%$ ) and patient satisfaction (10/10) was comparable between the two groups. The incidence of nausea/vomiting after discharge was almost three times higher in group II (16%) than in group I.

In a setting of three theatres and four post-anaesthesia care units, this could mean that, if circumstances are optimal, an annual rise in profit of 415.000 € may be achieved by reducing the length of hospital stay.

**Schlüsselwörter:** Pharmakoökonomie - Postoperative Betreuung - Verweildauer - Aufwachraum - Ambulante Operationen

**Key words:** Pharmaceutical Economics - Postoperative Care - Length of Stay - Recovery Room - Ambulatory Surgical Procedures.

## Einleitung

In den letzten zehn Jahren haben eine Reihe von Anästhetika Eingang in die klinische Routine gefunden, die verglichen mit ihren Vorgängern deutlich reduzierte Eliminationshalbwertszeiten aufweisen: Exemplarisch seien das Opioid Remifentanyl (Ultiva®, GlaxoSmith Kline, München, Deutschland), die Inhalationsanästhetika Desflurane (Suprane®, Baxter, Unterschleißheim, Deutschland) und Sevoflurane (Sevorane®, Abbott, Wiesbaden, Deutschland) und das Muskelrelaxans Mivacurium (Mivacron®, Glaxo Smith Kline, München, Deutschland) genannt.

Entsprechend ist es zu einer Verkürzung der Mindestverweildauer in der Klinik nach Allgemeinanästhesien gekommen: Im Jahre 1990 forderte Ahnefeld eine Verweildauer von mindestens 6 Stunden [1]. Aktuell nennt die DGAI eine Mindestverweildauer von 1 Stunde [2], während die American Society of Anesthesiologists (ASA) überhaupt keine Mindestverweildauer mehr für sinnvoll erachtet [3]. An unserer Klinik galt eine Verweildauer von 2 - 4 Stunden [4]. Wir haben die aktuelle Empfehlung der DGAI umge-

setzt und gleichzeitig die Verlegungskriterien durch Einführung des Postanesthesia Recovery Score for Ambulatory Patients (PARSAP) [5] standardisiert.

Folgende Fragen sollten in der vorliegenden Arbeit untersucht werden:

1. Führen die veränderten Verlegungskriterien zu einer Verkürzung der Verweildauer im Krankenhaus nach ambulanten Operationen?
2. Wie wird die Versorgungsqualität der Patienten dadurch beeinflusst?
3. Welche ökonomischen Konsequenzen ergeben sich aus der Verweildauerverkürzung?

## Material und Methoden

Die Daten, die die Grundlage der vorliegenden Arbeit darstellen, wurden im Rahmen der klinischen Routineversorgung der Patienten erhoben und retrospektiv ausgewertet.

In den Monaten Januar bis einschließlich Juli 2002 wurden 173 Patienten in der HNO-Klinik der Univer-

Kann 4 Extremitäten willkürlich oder auf Kommando bewegen	2	Aktivität			
Kann 2 Extremitäten willkürlich oder auf Kommando bewegen	1				
Kann 0 Extremitäten willkürlich oder auf Kommando bewegen	0				
Atmet tief und hustet frei	2	Atmung			
Dyspnoe	1				
Apnoe	0				
BP < 20% präoperativ	2	Zirkulation			
BP < 20% - 49% präoperativ	1				
BP < 50% präoperativ	0				
Wach	2	Bewußtsein			
Erweckbar	1				
Areaktiv	0				
S <sub>p</sub> O <sub>2</sub> > 92% bei Raumluft	2	O <sub>2</sub> -Sättigung			
S <sub>p</sub> O <sub>2</sub> > 90% mit O <sub>2</sub> -Insufflation	1				
S <sub>p</sub> O <sub>2</sub> < 90% mit O <sub>2</sub> -Insufflation	0				
Trocken und sauber	2	Verband, Wunde			
Blutig, stationär	1				
Blutig, zunehmend	0				
Schmerzfrei	2	Schmerz			
Leichter Schmerz, orale/rektale Analgetika	1				
Starker Schmerz, i.v. Analgetika	0				
Kann stehen und gehen	2	Mobilisation			
Schwindel im Stehen	1				
Schwindel im Liegen	0				
Kann trinken, keine Übelkeit	2	Nahrungsaufnahme			
Übelkeit	1				
Erbrechen	0				
Hat Wasser gelassen	2	Wasserlassen			
Kann nicht Wasser lassen, fühlt sich wohl	1				
Kann nicht Wasser lassen, fühlt sich unwohl	0				
—	...	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>

Abbildung 1: Postoperative Anesthesia Recovery Score for Ambulatory Patients (PARSP) nach Aldrete (5).

BP = systolischer Blutdruck,

S<sub>p</sub>O<sub>2</sub> = pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung, i.v. = intravenös

sität Ulm tagesklinisch in Allgemeinanästhesie operiert. In den Monaten Januar bis einschließlich März 2002 galten die im Leitfaden "Klinische Anästhesiologie" [4] festgelegten Kriterien für die Entlassung nach ambulanten Eingriffen, wie stabile Vitalfunktionen für mindestens 1 Stunde sowie innerklinische Verweildauer mindestens 2 Stunden, in der Regel 4 Stunden. Während dieses Zeitraumes wurden 77 Patienten in Allgemeinanästhesie operiert und danach nach Hause entlassen (Gruppe I).

Anfang April 2002 führten wir neue Entlasskriterien für ambulante Allgemeinanästhesie ein: stabile Vital-

funktionen für mindestens 1 Stunde nach Narkoseende, PARSAP ≥ 17 [5]. Daten von Patienten, die im Monat April ambulant operiert wurden, wurden nicht ausgewertet.

Von Mai bis einschließlich Juli 2002 wurden die Daten der 72 unter den neuen Entlassregeln operierten Patienten ausgewertet (Gruppe II).

Folgende anästhesiologische Vorgehensweise kam zur Anwendung: Erwachsene wurden ohne medikamentöse Prämedikation anästhesiert, Kinder erhielten in der Regel Midazolam-Saft 0,5 mg/kg Körpergewicht

(Dormicum®, Roche, Grenzach-Wyhlen, Deutschland, 1,66 mg/ml in geschmackskorrigierter Trägerlösung). Die Narkoseeinleitung erfolgte bei Kindern wie Erwachsenen möglichst intravenös mit Propofol 2 - 3 mg/kg (Propofol®Lipuro 1%, B. Braun, Melsungen, Deutschland). Bei unkooperativen Kindern oder schwierigen Venenverhältnissen erfolgte die Narkoseeinleitung inhalativ mit Sevoflurane.

Die Mehrzahl der Eingriffe wurde in Intubationsnarkose durchgeführt, bei Nasenpyramidenrepositionen kam die Larynxmaske zum Einsatz, Mikrolaryngoskopien werden unter High-Frequency-Jet-Ventilation (HFJV) via nasotrachealer Sonde durchgeführt. Die Narkoseunterhaltung erfolgte meist mit Desflurane 2,5 - 3,5 Vol-% endtidal, bei HFJV mittels Propofolboli (kumulative Dosis < 400 mg/Eingriff). Als Muskelrelaxans wurde Mivacurium 0,2 mg/kg als Bolus, als Opioid wurde Remifentanyl mittels Infusionsspritzenpumpe (Remifentanyl 50 µg/ml) in einer Dosierung von 0,2 - 0,6 µg/kg/min verwendet, selten kam Alfentanil 0,5 - 1 mg (Rapifen®, Janssen-Cilag, Neuss, Deutschland) zur Anwendung. Die Mehrzahl der Patienten erhielt eine prophylaktische Analgesie nach Narkoseeinleitung: Paracetamol 40 mg/kg (Paracetamol-ratiopharm®, Ratiopharm, Ulm, Deutschland) rektal (Kleinkinder) oder Diclofenac 50 - 100 mg (Voltaren®, Novartis Pharma, Nürnberg, Deutschland) rektal und Metamizol 20 mg/kg (Novalgin®, Aventis Pharma, Bad Soden, Deutschland) intravenös. Nach Extubation wurden die Patienten in den Aufwachraum verbracht, wo sie bis zur Entlassung blieben.

Nach einer Stunde stabiler kardiozirkulatorischer und respiratorischer Verhältnisse begann die Pflegekraft den von uns übersetzten Erfassungsbogen für den PARSAP (Abb. 1) abzuarbeiten: Dabei wurde den Patienten Mineralwasser zum Trinken angeboten, sie wurden mit Unterstützung der Pflegekraft mobilisiert und schließlich aufgefordert, die Toilette aufzusuchen und Wasser zu lassen. Wenn ein Patient einen Score von  $\geq 17$  erreichte, wurde er - nach einer abschließenden klinischen Begutachtung durch den Anästhesisten und den HNO-Arzt - in Begleitung nach Hause entlassen.

Die in dieser Studie verarbeiteten Daten zu Demographie, ASA-Klassifizierung und medikamentöser Prämedikation wurden den Prämedikationsprotokollen entnommen. Schnitt-Naht- und Anästhesiezeiten (Zeit von der Injektion des ersten Medikaments bei der Narkoseeinleitung bis zur Extubation) und verwendete Anästhetika entstammen dem Anästhesieprotokoll; Aufwachraumzeiten und Analgetika wurden dem Aufwachraumprotokoll entnommen. Ferner werteten wir die PARSAP-Erfassungsbogen aus. In der postoperativen Phase nahmen wir telefonisch Kontakt zu den Patienten auf und fragten nach Übelkeit/Erbrechen, dem Analgetikabedarf während der ersten 24 Stunden nach Entlassung sowie nach der allgemeinen Zufriedenheit mit der Behandlung durch das Anästhesieteam, wozu wir eine numerische Ratingskala mit den Eckpunkten 0 = völlig unzufrieden bis 10 = sehr zufrieden einsetzten. Diese Daten

**Tabelle 1:** Demographische Daten, Zeiten im Operationssaal und Aufwachraum; Alter, Größe, Gewicht und ASA-Klasse sind dargestellt als Median, Interquartilbereich (U-Test), Zeiten sind dargestellt als arithmetisches Mittel, Standardabweichung (t-Test).

	Gruppe I	Gruppe II	p
Patienten (n)	77	72	
Männer (n)	44	44	0,62
Alter (a)	9,2 (4,9; 24,2)	13 (5,9; 31,2)	0,17
Größe (cm)	135 (110; 171)	154 (119; 174)	0,38
Gewicht (kg)	32 (19; 65)	52 (22; 70)	0,23
ASA	1 (1; 2)	1 (1; 2)	1
Anästhesiezeit (min)	67 ± 30	64 ± 44	0,58
Schnitt-Naht-Zeit (min)	40 ± 36	40 ± 39	0,96
Aufwachraumzeit (min)	146 ± 52	88 ± 31	< 0,001

**Tabelle 2:** Verteilung der Operationen; Dargestellt sind Häufigkeiten. Chi<sup>2</sup>-Test: p = 0,43

Operation	Gruppe I	Gruppe II
Adenotomie/ Paracentese (n)	38	28
Nasenbeinreposition (n)	10	10
Ohrmuschelplastik (n)	11	8
Mikrolaryngoskopie (n)	11	13
andere (n)	7	13

wurden gesondert protokolliert und flossen ebenfalls in die Auswertung ein.

Mit den arithmetischen Mitteln der Anästhesie- und Aufwachraumzeiten wurde für beide Gruppen eine Operationseinheit simuliert, um ein ökonomisches Korrelat der eingesparten Aufwachraumzeit zu gewinnen: drei Operationssäle, vier Aufwachraumplätze, jeweils 480 Minuten Betriebszeit, der Aufwachraum beginnt 60 Minuten später als die Operationssäle, Transport- und Übergabezeit von Anästhesie zu Anästhesie 10 Minuten, maximale Überschreitung der Betriebszeit in den Operationssälen und/oder im Aufwachraum 5% = 24 Minuten. Die Zahl der möglichen Eingriffe, die Wartezeit auf einen freien Aufwachraumplatz und die Leerlaufzeit der Operationssäle am Programmende wurden ermittelt.

Schließlich wurde mittels der Erstattungsbeträge der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) für Eingriffe bei den vier häufigsten Erkrankungen (Adenoid [ICD-10: J35.2] = 358,46 €, Stimmlippenpolyp [J38.1] = 287,49 €, Nasenbeinfraktur [S02.2] =

**Tabelle 3:** Ablaufoptimierung durch Verkürzung der Aufwachraumverweildauer in einem fiktiven Operationsbereich mit 3 Operationssälen und 4 Aufwachraumplätzen (Betriebsbeginn 60 Minuten später als die Operationssäle) à 480 Minuten Betriebszeit unter Verwendung der in dieser Untersuchung gefundenen Ergebnisse.

	Gruppe I		Gruppe II	
Schnitt-Naht-Zeit (min/Pat)	40		40	
Anästhesiezeit (min/Pat)	66		66	
Übergabezeit (min/Pat)	10		10	
Operationen/Tag (n)	13		18	
Operationszeit (min)	520	36%	720	50%
Wechselzeit (min)	438	30%	618	43%
Warten auf Aufwachraum (min)	482	34%	102	7%
Arbeitsstag/a (d)	230		230	
Rechnungserlös/a	1.080.229,29 €		1.495.702,09 €	

290,39 €, Ohrdeformität [Q17.5] = 538,91 €) und deren Häufigkeitsverteilung in unserem Patientenkollektiv ein gewichtetes Erlösmittel errechnet.

Nominal skalierte Daten wurden als Häufigkeiten dargestellt, ordinal skalierte Daten als Median, 1. und 3. Quartil, intervallskalierte Daten als arithmetisches Mittel ( $\bar{x}$ ) ± Standardabweichung (SD). Die statistische Hypothesenüberprüfung erfolgte bei nominalen Daten mit dem  $\chi^2$ -Test, bei ordinal skalierten und nicht normalverteilten Daten mit dem U-Test und bei normalverteilten Daten mit dem T-Test. Als Irrtumswahrscheinlichkeit wurde  $\alpha = 0,05$  angenommen.

## Ergebnisse

Insgesamt 149 Patienten (Gruppe I, n = 77; Gruppe II, n = 72) wurden in einem Beobachtungszeitraum von sechs Monaten tagesklinisch in Allgemeinanästhesie operiert. Die demographischen Daten, Schnitt-Naht- und Anästhesiezeiten der Patienten unterschieden sich nicht (Tab. 1). Alle Patienten konnten zunächst aus dem Aufwachraum nach Hause entlassen werden.

Die Verteilung der Operationen unterschied sich zwischen den Gruppen nicht (Tab. 2). Mit abnehmender Häufigkeit wurden in beiden Gruppen Adenotomien mit oder ohne Parazentese, Nasenpyramidenrepositionen, Ohrmuschelplastiken, Mikrolaryngoskopien und andere Operationen durchgeführt.

Die Verweildauer im Aufwachraum war in Gruppe II mit  $88 \pm 30$  Minuten um etwa 40% kürzer als in Gruppe I mit  $146 \pm 52$  Minuten (Tab. 1).

Bei 61 Patienten in Gruppe I (79%) und bei 60 Patienten in Gruppe II (83%,  $p = 0,6$ ) wurde eine prophylaktische Analgesie mit Nichtopioiden präoperativ durchgeführt. Eine postoperative Schmerztherapie mit Piritramid wurde bei 16 Patienten (12%) der Gruppe I und bei 20 Patienten der Gruppe II (14%,  $p = 0,3$ ) im Aufwachraum durchgeführt.

In Gruppe II erreichten 36 Patienten (50%) einen PARSAP von 20, 29 Patienten (40%) einen Score von 19, 4 Patienten (3%) einen Score von 18. Die Erhebungsbogen von 3 Patienten waren nicht mehr auffindbar.

Bei dem in den ersten postoperativen Tagen durchgeführten Telefoninterview waren 65 Patienten der Gruppe I (84%) und 61 Patienten der Gruppe II (85%) erreichbar. Die Inzidenz von Übelkeit und/oder Erbrechen (PONV) nach Entlassung war in Gruppe II mit 16% (10/61) signifikant höher ( $p < 0,03$ ) als in Gruppe I mit 5% (3/65). PONV nach Entlassung trat ausschließlich bei Kindern und Jugendlichen auf. Je ein Kind pro Gruppe musste wegen therapierefraktärem PONV nach Entlassung wieder stationär aufgenommen werden.

Nennenswerte Schmerzen und/oder die Notwendigkeit zur Einnahme von Analgetika nach Entlassung aus dem Krankenhaus wurden in Gruppe I bei 14 (22%) und in Gruppe II bei 11 Patienten (18%,  $p = 0,6$ ) beobachtet.

Die Zufriedenheit mit der Betreuung durch das Anästhesieteam wurde in beiden Gruppen mit einem Score von im Median 10 (Interquartilbereich 9 - 10,  $p = 0,1$ ) gleich gut beurteilt.

In unserem fiktiven Operationsbereich mit 3 Operationssälen und 4 Aufwachraumplätzen könnten pro Tag 13 Patienten unter den Bedingungen der Gruppe I und 18 Patienten unter den Bedingungen der Gruppe II operiert werden. In Gruppe I (482 Minuten) imponiert im Vergleich zu Gruppe II (107 Minuten) die lange Zeit, während der ein fertig versorgter Patient im Operationssaal warten muss, weil der Aufwachraum belegt ist.

Das gewichtete GKV-Erlösmittel unserer vier häufigsten Eingriffe, die 87% aller durchgeführten Operationen in dieser Studie repräsentieren, beträgt 361,28 €. In einem Jahr mit 230 Arbeitstagen würde in

unserem fiktiven Operationsbereich in Gruppe II ein Mehrerlös von 415.472,80 € (+ 38,5%) gegenüber Gruppe I erzielt werden.

## Diskussion

Neue Anästhetika mit verbesserter Pharmakodynamik und -kinetik haben eine verkürzte Aufwachzeit nach Allgemeinanästhesien und eine Reduktion der Dauer der pharmakologischen Effekte in der postoperativen Phase zur Folge. Dies wiederum erlaubt eine frühzeitigere Entlassung.

In der Literatur wird bei Anwendung kurzwirkender Anästhetika die Verlegung ambulanter Patienten unter Umgehung des Aufwachraumes in einen Erholungsbereich, wo sie bis zur Entlassung verbleiben, diskutiert [6, 7]. Wir beschreiten einen anderen Weg und belassen die Patienten im AWR bis sie nach Hause entlassen werden, verkürzen aber die Mindestverweildauer auf die von der DGAI geforderte 1 Stunde. Dies hat den Vorteil, dass zum einen die Überwachung durch Anästhesiefachpersonal mit gegenüber der Normalstation erhöhtem Personalschlüssel gewährleistet ist, andererseits auf vorhandene Strukturen zurückgegriffen werden kann, während in vielen Krankenhäusern Erholungsbereiche auf der Station oder in der Ambulanz mit der personellen und apparativen Ausrüstung zur Überwachung postoperativer Patienten nicht existieren.

Um die Verlegungsbedingungen zu standardisieren und zu dokumentieren, verwenden wir den von *Aldrete* inaugurierten PARSAP [5]. Hierbei handelt es sich um eine Erweiterung des bereits 1970 vom gleichen Autor entwickelten Postanesthetic Recovery Score (PARS) [8], welche über die physiologischen Parameter des PARS hinaus 5 zusätzliche Items, die für die Entlassung der Patienten nach Hause relevant sind, überprüft: Nachblutung, Schmerzen, Gehfähigkeit, Nahrungsaufnahme und Miktion.

Bei unseren tagesklinischen HNO-Patienten hat die Reduktion der Mindestverweildauer nach Anästhesieende von 2 auf 1 Stunde eine Reduktion der Zeit nach Anästhesieende bis zur Entlassung nach Hause um 58 Minuten auf 88 Minuten (Gruppe II) zur Folge. Eine weitere Annäherung an die Mindestverweildauer war nicht möglich, da die Patienten nach Erreichen von PARSAP  $\geq 17$  vom Anästhesisten und HNO-Arzt vor der Entlassung gesehen werden müssen, woraus sich Wartezeiten ergeben. Patienten beider Gruppen weisen um etwa 60% kürzere Krankenhausverweildauern auf als sie *Williams* nach ambulanten Knieoperationen findet [7], was vermutlich eine Folge des Operationsgebietes und der dadurch bedingten Analgesieprobleme und Beeinträchtigung der Mobilisation ist. Die Verweildauer der Patienten in Gruppe II ist dagegen vergleichbar mit den "Bypass"-Patienten bei *Apfelbaum* [6].

Aufgrund der hohen Frequenz prophylaktischer Analgesie mit Nichtopioiden, welche insbesondere in Kombination zu einer signifikanten Senkung des Analgetikabedarfs in der postoperativen Phase führen [9], benötigten nur weniger als 15% unserer Patienten Opioidanalgetika im AWR. Auch die Häufigkeit der Analgetikaeinnahme während der ersten 24 Stunden nach Entlassung lag bei nur 20%. Die Ursache dafür dürfte im Wesentlichen in der Art der Eingriffe liegen: Patienten mit AT/PC, Mikrolaryngoskopie und Nasenpyramidenreposition benötigten nur in Ausnahmefällen Analgetika nach Anästhesieende.

Auffällig ist die dreimal höhere PONV-Rate nach Entlassung in Gruppe II (16%) im Vergleich zu Gruppe I. Ursächlich dürfte die frühere Mobilisation im Sinne einer Kinetose sein. PONV nach Entlassung trat ausschließlich bei Kindern und Jugendlichen auf. Insgesamt ist die Inzidenz von PONV nach Entlassung in unserem Kollektiv deutlich niedriger als bei *Sanchez* [10]. Die einzigen Wiederaufnahmen nach Entlassung (je 1 Patient/Gruppe) waren ebenfalls durch PONV bei Kindern bedingt. Die Wiederaufnahmerate ist mit Angaben in der Literatur vergleichbar [7]. Als Konsequenz führen wir seither auch bei Kindern eine konsequente Therapie von PONV im AWR mit Tropisetron (Navoban®, Novartis Pharma, Nürnberg, Deutschland) 0,1 mg/kg intravenös [11] durch.

Die Zufriedenheit unserer Patienten mit der anästhesiologischen Betreuung im Operationssaal und im AWR ist in beiden Gruppen vergleichbar und sehr hoch. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit Angaben in der Literatur für sog. "Ein-Item-Skalen" [12].

Insgesamt haben wir eine deutliche Reduzierung der Krankenhausverweildauer ohne schwerwiegende objektive oder subjektive Qualitätsverluste erreicht.

Um die ökonomische Bedeutung einer Ablaufoptimierung durch Verkürzung der AWR-Verweildauer in einer Operationsabteilung mit 3 Operationssälen und 4 Aufwachraumplätzen zu demonstrieren, haben wir nach dem Beispiel von *Hirsch* [13] den fiktiven Erlös der Verkürzung der AWR-Verweildauer berechnet. Dabei handelt es sich um den Einkommensgewinn aus Operationen, die hätten stattfinden können, wenn die Ressourcen verfügbar gewesen wären (wobei unterstellt wird, dass die Verzögerungen im AWR sich auf den Operationsbetrieb auswirken). In unserem Modell beträgt die Steigerung der Operationsfrequenz fast 40%.

Folgende Gleichung erlaubt eine Abschätzung der Erlössteigerung in Abhängigkeit von der Operationsfrequenz:

$$\text{Zahl der Operationen/Jahr} \times \text{Steigerungsfaktor} \times \text{Erlös/Patient} = \text{Erlössteigerung}$$

z.B.:  $3.000 \times 0,39 \times 356,21 \text{ €} = 416.765,70 \text{ €}$ .

Dieses Ergebnis stellt selbstverständlich eine vollständig fiktive und maximale Erlössteigerung dar, weil es wohl keine Operationseinheit geben wird, in der nur vier verschiedene Eingriffe in dem von uns analysierten Mix tagtäglich operiert werden. Nichtsdestoweniger schließen wir, dass durch organisatorische Maßnahmen, die keine Mehrkosten / keinen Mehraufwand bedingen, Ablaufoptimierungen und nennenswerte Erlössteigerungen ohne Qualitätsverlust in einem Operationsbetrieb möglich sind. Diese Ressourcen sollten in Zeiten knapper Mittel im Gesundheitssystem mobilisiert werden.

## Literatur

1. Ahnefeld FW, Kilian J. Manual 1 - Anästhesie. 2. Aufl. Kohlhammer Stuttgart 1990.
2. DGAI. Leitlinie für ambulantes Operieren bzw. Tageschirurgie. Anästh Intensivmed 1998;39:201-206.
3. ASA. Practice guidelines for postoperative care. Anesthesiology 2002;96:742-752.
4. Anästhesie bei ambulanten Operationen. In: Georgieff M, Schirmer U (Hrsg.). Klinische Anästhesiologie, 1. Aufl. Berlin Heidelberg New York : Springer;1995: 345-355.
5. Aldrete JA. Modifications to the postanesthesia score for use in ambulatory surgery. J Perianesth Nurs 1998;13: 148-155.
6. Apfelbaum JL, Walawander CA, Grasela TH, Wise P, McLeskey C, Roizen MF, Wetchler BV, Korttila K. Eliminating intensive postoperative care in same-day surgery patients using short-acting anesthetics. Anesthesiology 2002;97:66-74.
7. Williams BA, Kentor ML, Williams JP, Vogt MT, DaPos SV, Harner CD, Fu FH. PACU bypass after outpatient

knee surgery is associated with fewer unplanned hospital admissions but more phase II nursing interventions. Anesthesiology 2002;97:981-988.

8. Aldrete JA, Kroulik D. A postanesthetic recovery score. Anesth Analg 1970;49:924-934.
9. Steffen P, Krinn E, Möller A, Seeling W, Rockemann MG. Metamizol and diclofenac profoundly reduce opioid consumption after minor trauma surgery. Acute Pain 2002;4:71-75.
10. Sanchez LA, Hirsch JD, Carroll NV, Miederhoff PA. Estimation of the cost of postoperative nausea and vomiting (PONV) in an ambulatory surgery center. Am J Hosp Pharm 1994;8.
11. Dillier CM, Weiss M, Gerber AC. Tropisetron for prevention of nausea and vomiting in children undergoing tonsillectomy and/or adenoidectomy. Anaesthetist 2000;49: 275-278.
12. Hüppe M, Klotz KF, Heinzinger M, Prüßmann M, Schmucker P. Beurteilung der perioperativen Periode durch Patienten. Anaesthetist 2000;49:613-623.
13. Hirsch J. Impact of postoperative nausea and vomiting in the surgical setting. Anaesthesia 1994;49:30-33.

## Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. *Michael G. Rockemann*

Klinik für Anästhesiologie

Universitätsklinikum Ulm

Prittwitzstraße 43

D-80075 Ulm

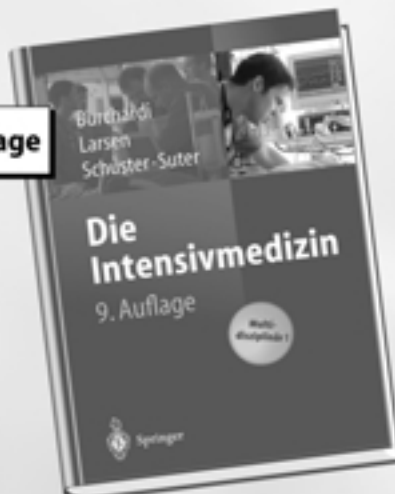
Tel.: 0731 / 500-27963

Fax: 0731 / 500-27969

Email: michael.rockemann@medizin.uni-ulm.de

# Moderne Intensivmedizin multidisziplinär.

Neuaufgabe



- Das gesamte Spektrum des Faches für die Weiterbildung und klinische Praxis.
- Diagnostische und therapeutische Verfahren sowie Monitoring-Verfahren.
- Eigene Kapitel zu intensivmedizinischen Krankheitsbildern und Notfällen wie MOV, akutem Lungenversagen, Schockformen.
- Eigene Sektionen zu speziellen Disziplinen der Intensivmedizin: Kardiologie, Chirurgie, Gastroenterologie, Neurologie und Neurochirurgie, neonatologische und pädiatrische Intensivmedizin

9. Aufl. 2004. XVI, 1301 S. 728 Abb. Geb.  
€ 149,95; sFr 226,50 ISBN 3-540-00882-9

Jetzt in Ihrer Buchhandlung.

Die €-Preise für Bücher sind gültig in Deutschland und enthalten 7% MwSt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.