Klinikum Heidenheim
Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Ärztl. Direktor: Prof. Dr. med. A. Brinkmann

Spannungsfeld zwischen Kosten und medizinischer Ergebnisqualität der perioperativen Schmerztherapie am Beispiel der Totalendoprothetik des Kniegelenks

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Ulm

vorgelegt von
Jan Griesinger
Mainz

2012

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Thomas Wirth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Alexander Brinkmann
2. Berichterstatter: PD Dr. Andreas Schmelz

Tag der Promotion: 13 Juli 2012

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis ..... **III**

Abkürzungsverzeichnis ..... **V**

1 Einleitung **1**
1.1 Medizinische Ergebnisqualität **1**
1.1.1 Schmerztherapie 2
1.1.2 Patientenzufriedenheit 3
1.2 Kosten **4**
1.3 Diagnosis Related Groups **5**
1.4 Knie-Totalendoprothese **5**
1.5 Zielsetzung der Arbeit **6**

2 Material und Methoden **8**
2.1 Patienten **8**
2.1.1 Ein-, Ausschluss- und Abbruchkriterien 8
2.2 Anästhesieverfahren **9**
2.2.1 Prämedikationsvisite 9
2.2.2 Allgemeine Vorbereitung 9
2.2.3 Periphere Nervenblockade 10
2.2.4 Technik Nervus femoralis Katheter 10
2.2.5 Technik Nervus ischiadicus Katheter 11
2.2.6 Allgemeinanästhesie 11
2.2.7 Spinalanästhesie 12
2.2.8 Postoperative Überwachung 12
2.3 Postoperative Schmerztherapie **12**
2.3.1 Akutschmerzdienst 12
2.3.2 Schmerztherapie 13
2.4 Dokumentierte Daten **14**
2.4.1 Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität 14
2.4.2 Narkose- und Aufwachraumprotokoll 14
2.4.3 Schmerzprotokoll 15
2.4.4 Patientenakte 15
2.4.5 Poststationärer Fragebogen 15
2.5 Kostenanalyse **16**
2.5.1 Budgetkalkulationstool 16
2.5.2 Arzneimittel- und Materialkosten 17
2.5.3 Personalkosten 18
2.6 Statistische Auswertung und Darstellung der Ergebnisse **18**

3 Ergebnisse **20**
3.1 Allgemeine Patientendaten **20**
3.1.1 Biometrische Patientendaten 20
3.1.2 DRG Aufteilung 21
3.1.3 Anästhesieverfahren 21
3.1.4 Krankenhausverweildauer 21
3.1.5 Postoperative Beweglichkeit 22
3.1.6 Zugangsweg 22
3.1.7 Blutverlust und Cellsaver 23

3.2 Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität ... 23
3.2.1 EFA Fragen 1 – 33 ... 23
3.2.2 Allgemeine Fragen EFA ... 25
3.3 Poststationärer Fragebogen ... 26
3.4 Schmerztherapie ... 28
3.4.1 Schmerzkatheter ... 28
3.4.2 Schmerzscores ... 29
3.5 Prozesszeiten ... 30
3.6 Kosten ... 31
3.6.1 Kosten Arzneimittel und Verbrauchsmaterial ... 31
3.6.2 Personalkosten ... 32
3.6.3 Kosten PNB ... 32
3.6.4 Gesamtkosten ... 33
3.7 Erlös ... 33
3.8 Kosten- und Erlösaufstellung ... 35

4 Diskussion ... 37
4.1 Methodenkritik ... 37
4.2 Prozesszeiten ... 38
4.3 Schmerztherapie ... 38
4.4 Patientenzufriedenheit ... 40
4.4.1 EFA ... 41
4.4.2 Poststationärer Fragebogen ... 42
4.5 Blutverlust und Cellsaver ... 42
4.6 Krankenhausverweildauer ... 43
4.7 Kosten & Erlös ... 44
4.8 Schlussfolgerung ... 45

5 Zusammenfassung ... 46

6 Literaturverzeichnis ... 48

Anhang ... 57
Patientenaufklärung ... 57
Poststationärer Fragebogen ... 58
Evaluierter Fragebogen Anästhesie ... 62
Abbildungsverzeichnis ... 69
Tabellenverzeichnis ... 70

Danksagung ... 71

Lebenslauf ... 72

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
ÄD	Ärztlicher Dienst
AGT	Inhalationsanästhetikum (Agent)
A&I	Anästhesie und Intensivmedizin
AP	Anästhesiepräsenz
Art.	Artikel
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASD	Akutschmerzdienst
AWR	Aufwachraum
BDA	Berufsverband Deutscher Anästhesisten
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BMI	Body Mass Index (kg/m^2)
BQS	Institut für Qualität und Patientensicherheit
BR	Baserate
Ca.	Circa
CC	Comorbidity or Complications
cm	Zentimeter
CMI	Case Mix Index
CRP	C-Reaktives Protein
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin
DGU	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie
DRG	Diagnosis Related Groups
€	Euro
EFA	Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität
FGF	Frischgasfluss
G	Gauge
GG	Grundgesetz
h	Stunde
HF	Herzfrequenz
Hz	Hertz
ILV	Interne Leistungsverrechnung
InEK	Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus
ITS	Intensivstation
kg	Kilogramm
KHG	Krankenhausfinanzierungsgesetz
K-TEP	Knie-Totalendoprothese

KTQ	Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen
l	Liter
LWK	Lendenwirbelkörper
M.	Musculus
mA	Milliampere
MAC	Minimale Alveoläre Konzentration
MAD	Mittlerer arterieller Druck
MAT	Maschinelle Autotransfusion
MDC	Major Diagnostic Category
µg	Mikrogramm
min	Minute
mg	Milligramm
ml	Milliliter
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
ms	Millisekunde
N.	Nervus
NFK	Nervus femoralis Katheter
NIK	Nervus ischiadicus Katheter
NRS	Numerische Rating Skala
OP	Operationssaal
PD	Pflegedienst
PCA	Patientenkontrollierte Analgesie
PDK	Periduralkatheter
PK	Personalkosten
PKB	Psoaskompartment Block
PNB	Periphere Nervenblockade
PONV	Postoperative Nausea and Vomiting
PROSPECT	Procedure Specific Postoperative Pain Management
RA	Regionalanästhesie
RAnZ	Reine Anästhesiezeit
SGB	Sozialgesetzbuch
SOP	Standard Operating Procedures
SPA	Spinalanästhesie
StGB	Strafgesetzbuch
Tab.	Tabelle
TIVA	Total Intravenöse Anästhesie
ViPa	Videoassistierte Patientenaufklärung
ZE	Zusatzentgelt

Meinem Vater

1 EINLEITUNG

Die Gewährleistung einer suffizienten und adäquaten Schmerztherapie ist aus ethischer und rechtlicher Sicht eines der zentralen Elemente des ärztlichen Handelns. Der stetige Progress in der Forschung birgt großes Potenzial an immer neuen Optionen für die Behandlung von akuten Schmerzzuständen. So kommen Techniken peripherer Nervenblockaden (PNB) im Rahmen der perioperativen Schmerztherapie bei der Implantation einer Knie-Totalendoprothese (K-TEP) immer häufiger zum Einsatz. PNB bieten gegenüber der etablierten systemischen Schmerztherapie zahlreiche Vorteile; als wichtigste gelten ein niedrigeres Schmerzniveau, eine höhere Patientenzufriedenheit und eine kürzere Krankenhausverweildauer. Als größter Nachteil gelten die bedeutend höheren Kosten aufgrund des höheren Personal-, Zeit- und Materialaufwandes.

Seit der Einführung des neuen Vergütungssystems mittels Diagnosis Related Groups (DRG) wurde es absolut essentiell, kosteneffektiv zu arbeiten und zu wirtschaften. Im DRG-System wird für jeden behandelten Patienten dem Leistungserbringer lediglich eine fallspezifische Pauschale zugesprochen. Mit dieser Fallpauschale muss die Versorgung gewährleistet werden. Daher stehen im speziellen optionale und kostenintensive Verfahren, wie beispielsweise der Einsatz von PNB, im Fokus der Betrachtung bei der Verteilung der klinikinternen Ressourcen.

Im Rahmen des Spannungsfeldes zwischen Kosten und der medizinischen Ergebnisqualität ist es entscheidend, mit Hilfe eines Benchmarking die Vor- und Nachteile von peripheren Nervenblockaden zu detektieren und somit den Einsatz im klinischen Alltag zu rechtfertigen.

1.1 MEDIZINISCHE ERGEBNISQUALITÄT

Im Zusammenhang einer Überprüfung der Qualität medizinischer Interventionen stehen sowohl das subjektive Empfinden des Patienten, als auch objektiv messbare Merkmale der Maßnahme im Blickfeld der Betrachtung. Somit treten im Fall von schmerztherapeutischen Verfahren hauptsächlich die Effektivität und das Nebenwirkungsprofil, als auch die Zufriedenheit der Patienten in den Fokus der medizinischen Ergebnisqualität.

1.1.1 SCHMERZTHERAPIE

Patienten nach Implantation einer K-TEP leiden unter mäßigen bis starken Schmerzen. Dies kann zu immobilitätsassoziierten Problemen, einer längeren Verweildauer und einem schlechteren funktionellen Outcome führen [33]. Insgesamt gesehen stellt die K-TEP einen der schmerzhaftesten Eingriffe in der künstlichen Gelenkchirurgie überhaupt dar. Daher stuft die Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI) die K-TEP mit einem hohen zu erwartenden Schmerzniveau ein [9]. Eine adäquate postoperative Schmerztherapie war lange Zeit ein zu Unrecht vernachlässigtes Thema und steht mehr denn je im Fokus zahlreicher Studien, die die unterschiedlichen Analgesieverfahren zur postoperativen Schmerztherapie miteinander vergleichen [7]. Das Zeitalter der Ökonomisierung und Kostenreduktion regt stetig die Entwicklung neuer Verfahren und Kombinationsmöglichkeiten zur effektiven postoperativen Schmerztherapie an [55]. Betrachtet man bisherige Studienergebnisse, so scheint es unbestritten, dass eine effiziente Schmerztherapie als integraler Bestandteil eines chirurgischen und anästhesiologischen Gesamtkonzeptes zu sehen ist. Sie hilft Komplikationen zu vermeiden und verbessert die Gesamtbefindlichkeit der Patienten [46]. Eine effektive Analgesie kann dabei das Outcome des Patienten deutlich verbessern und die Krankenhausverweildauer reduzieren [21;55;78]. Eine Chronifizierung des Schmerzes durch zentrale Sensibilisierung bei peripherer Nozizeptorerregung kann mit Hilfe der PNB vermieden werden [29].

Zur Schmerztherapie der K-TEP stehen verschiedene Verfahren im Sinne systemischer Schmerztherapie, neuroaxialer Blockaden und PNB zu Verfügung. Es haben sich im speziellen zwei Verfahren bewährt; zu diesen zählen Blockaden des Plexus lumbosacralis , z.B. der Nervus femoralis Katheter (NFK) und der Nervus ischiadicus Katheter (NIK). PNB werden nach wie vor zurückhaltend eingesetzt, obwohl deren Vorteile als alleinige Verfahren oder in Kombination mit Allgemeinanästhesie wiederholt gezeigt werden konnten. Zu diesen zählen geringerer Blutverlust, geringere Einschränkung der Vigilanz, bessere Analgesie, bessere und schnellere Mobilisierbarkeit, verbessertes rehabilitatives Ergebnis, geringeres Thromboserisiko, größere Zufriedenheit der Patienten, verkürzte Krankenhausverweildauer und Rehabilitationszeit [21;22;27;71;77].

Im Unterschied zu rückenmarknahen Verfahren haben PNB den Vorteil, dass sie keine beidseitige Blockade der Motorik hervorrufen und somit eine sehr frühe und gute Mobilisierbarkeit bieten. Eine Einschränkung der Blasenfunktion tritt nicht auf. Darüber hinaus besteht eine weitaus geringere Gefahr von Blutungen, welche bei Auftreten gut komprimiert werden können. Die Gefahr der Querschnittslähmung, einer seltenen, aber folgenschweren Komplikation der rückenmarksnahen Anästhesie besteht ebenfalls nicht. Des Weiteren können sie als kontinuierliche oder als diskontinuierliche Verfahren eingesetzt werden. Als Kontraindikationen für PNB gelten die Ablehnung des Patienten, Infektionen an der Punktionsstelle, Tumorinfiltration an der Punktionsstelle und der Gerinnungsstatus in Abhängigkeit der Lokalisation. Ein Problem des Einsatzes von PNB stellt der hohe Kostenaufwand dar. Dieser ergibt sich aus Kosten für Arzneimittel, für Verbrauchsmaterial und vor allem aus dem Zeitaufwand für die Anlage und weitere Betreuung im Rahmen eines postoperativen Akutschmerzdienstes (ASD).

1.1.2 PATIENTENZUFRIEDENHEIT

Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung gewinnen vor dem Hintergrund sich stetig verändernder Rahmenbedingungen immer mehr an Relevanz. Haben vor wenigen Jahren noch die technischen Errungenschaften auf den Gebieten Therapie und Diagnostik die Standards festgelegt, so dominieren heute mehr und mehr finanzielle Engpässe und steigende Patientenerwartungen die Klinikstruktur [16]. So scheint es selbstverständlich, dass Qualitätsmanagement und Marketing im Sinne einer patientenorientierten Führung eines Klinikums besondere Bedeutung zukommt [17;73]. Insbesondere eine optimierte Schmerztherapie kann eine wichtige Rolle in der Verbesserung der Zufriedenheit darstellen [90]. Allerdings muss ein höheres Schmerzempfinden nicht notwendiger Weise eine reduzierte Patientenzufriedenheit hervorrufen [36]. Als Grund dafür wird eine gute Arzt-Patienten-Beziehung gesehen, daher ist eine patientenzentrierte Einstellung des Klinikpersonals angebracht.
Qualität in der Krankenversorgung ist definiert als Grad der objektiven oder subjektiven Erfüllung der Erwartungen seitens der Patienten. Daher gilt es evidenzbasierte Verfahren anzubieten und die Erwartungen der Patienten bestmöglich zu erfüllen [84].

1.2 KOSTEN

Wirtschaftliches Denken ist ein essentielles Instrument um im verschärften Leistungs- und Qualitätswettbewerb des DRG-Systems bestehen zu können [4]. Der Gesetzgeber fordert im Sozialgesetzbuch (SGB) V [80], dass eine Versorgung des Versicherten ausreichend und zweckmäßig sein muss. Sie darf dabei das Maß des Notwendigen nicht überschreiten und muss in der fachlich geforderten Qualität erbracht werden und dabei wirtschaftlich bleiben . Was bedeutet, dass eine adäquate Leistung mit dem kleinstmöglichen Mitteleinsatz erbracht werden muss. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden bieten sich verschiedene Handlungsoptionen für Krankenhäuser an. Als probates Mittel zur Erlössteigerung gilt die Prozessoptimierung, eine gute Qualität bei der Codierung und die Senkung der Beschaffungskosten [4]. Impulse für die Effizienz- und Qualitätsverbesserung kann ein Benchmarking auf allen Ebenen der Klinik bieten und somit als Maß zur Einschätzung für die Wirtschaftlichkeit dienen [40;51]. Der Anästhesie kommt als zentralem Dienstleister bettenführender Abteilungen im Sinne einer interdisziplinären Schnittstelle besondere Bedeutung zu. Die Anästhesie kann unmittelbar zum wirtschaftlichen Ergebnis des Krankenhauses beitragen, indem DRG relevante Diagnosen perioperativ gestellt werden und Liegezeiten in kostenintensiven Bereichen wie Aufwachraum (AWR) und Intensivstation (ITS) möglichst kurz gehalten werden [53]. Die Verteilung der Erlöse pro Fall auf die Kostenstelle Anästhesie erfolgt nicht über die Anästhesiezeit, sondern als Pauschale. Diese ist definiert als Zeitraum von Übernahme bis Übergabe des Patienten an den weiterbehandelnden Bereich. Dieser Zeitraum schließt auch die sogenannten Rüstzeiten mit ein. Sie beinhalten die Prämedikation, das Umkleiden, die Händedesinfektion, die Vorbereitung und Lagerung des Patienten, die postoperative Versorgung, die Übergabe an weiterführende Abteilungen und die Dokumentation [44]. Spezielle Prozeduren, wie die zeitintensive Anlage von PNB sowie die postoperative Schmerztherapie können bei operativen Eingriffen und diagnostischen Maßnahmen nicht direkt kodiert werden. Vielmehr ist sie Bestandteil der operativen DRG [53]. Ausnahme ist der Prozedurencode 8-919 (komplexe Akutschmerzbehandlung), der jedoch bisher nicht vergütungsrelevant ist, obwohl hohe Sach- und Personalkosten damit einhergehen [24;61].

1.3 Diagnosis Related Groups

Zur Vergütung der allgemeinen Krankenhausleistungen wurde 2004 für die deutschen Krankenhäuser gemäß § 17b Krankenhausfinanzierungsgesetz (KHG) ein pauschalisierendes Vergütungssystem für alle Kliniken verpflichtend eingeführt. Grundlage hierfür bildet das DRG-System, welches jedem stationären Behandlungsfall eine entsprechende DRG-Fallpauschale zuteilt.

Jede der insgesamt 1028 DRGs wird mit Hilfe einer Grouper-Software [42] codiert. Hierzu werden folgende Faktoren herangezogen: die Hauptdiagnose (Major Diagnostic Category, MDC), Nebendiagnosen, Prozeduren sowie demographische Daten wie Alter, Geschlecht, Aufnahmegewicht, Aufnahmegrund, Verweildauer, Entlassungsgrund und Beatmungsstunden. Prozeduren helfen bei der Eingruppierung in die Basis DRG. Sie sind von Relevanz, wenn sie chirurgisch erbracht werden, ein Eingriffs- oder Anästhesierisiko gegeben ist oder spezielle Einrichtungen und Geräte für den Patienten erforderlich sind. Allerdings sind Prozeduren, wie z.B. die Anästhesie bei Operationen oft bereits in der DRG enthalten und können auf Grund dessen nicht separat codiert werden.

Jede DRG wird lediglich für einen bestimmten Zeitraum vergütet. Dieser wird mit Hilfe der oberen und unteren Grenzverweildauer definiert. Für das Unterschreiten der Grenzverweildauer wird weniger und für das Überschreiten zusätzlich vergütet. Zusatzentgelte (ZE) sind für hochpreisige Arzneimittel, Sachmittel oder therapeutische Verfahren vorgesehen, die zusätzlich vergütet werden. Das ZE wird dem Kostenbereich zugeteilt, welcher die abschließende Entlassdiagnose codiert [59].

Der Gesamterlös wird gesondert auf 12 Kostenbereiche aufgeteilt. Die Anästhesie und Intensivmedizin stellen jeweils einen eigenen Bereich dar. Die genaue Aufteilung kann über den aktuellen DRG-Browser des Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) dargestellt werden [43].

1.4 Knie-Totalendoprothese

2008 wurden in Deutschland 146052 Totalendoprothesen als Kniegelenksersatz implantiert [15]. Dies entspricht einer Steigerung um 7% zu 2007 und um 16% zu 2006. Im vergangenen Jahrzehnt hat sich die Zahl dieser Eingriffe vervierfacht [15]. Vor dem Hintergrund der zu erwartenden demographischen Entwicklung liegen

Zahlen aus den Vereinigten Staaten vor, die einen Zuwachs an Kniegelenkersatzoperationen von 673% bis zum Jahr 2030 prognostizieren [52]. Die Indikation für eine K-TEP ist gegeben, wenn eine Zerstörung der femorotibialen, der femoropatellären oder beider Gelenkflächen vorliegt, welche die Lebensqualität des Patienten durch Schmerzen und eingeschränkte Mobilität erheblich herabsetzt. Konservative oder gelenkerhaltende Therapiemaßnahmen müssen zuvor ausgereizt sein. Die häufigste Indikation ist die primäre Gonarthrose. Weitere Indikationsgruppen stellen posttraumatische Gonarthrosen, entzündlich rheumatische Erkrankungen, Bandinstabilitäten und großflächige Osteonekrosen dar [3]. Anspruch der K-TEP ist die Wiederherstellung der schmerzfreien Bewegung mit adäquatem Ausmaß im Kniegelenk aber auch die Belastbarkeit im Beruf und in der Freizeit [28;30;66]. Die aktuellen Standzeiten der heutigen Prothesen betragen in bis zu 90% der Fälle über 10 Jahre. Die subjektive Zufriedenheit der Patienten liegt bei ca. 80% [58].

Die Durchführung der Implantation einer K-TEP ist eine technisch anspruchsvolle Operation. Das Ergebnis ist unter anderem abhängig vom Können und der Erfahrung des Operateurs wobei dem Weichteilmanagement des Kapsel-Band-Apparates besondere Bedeutung zukommt [18;58]. Der am häufigsten genutzte operative Zugangsweg ist der mediale parapatellare Zugang, welcher bei einigen Operateuren aufgrund einer möglichen Verletzung des Streckapparates als nachteilig gilt [66]. Vorteile soll der Sub- und Midvastuszugang gegenüber dem Standardzugang besonders in der frühen postoperativen Phase bieten und hat daher konsekutiv zur weiteren Verbreitung dieser Zugänge geführt [57]. Relevante Vorteile stellen eine vermehrte postoperative Kraft des Musculus (M.) quadrizeps femoris dar, sowie weniger postoperative Schmerzen, kürzere Krankenhausverweildauern und ein größeres Bewegungsausmaß [11;41;47;48;54;82]. Unterschiede zwischen Subvastus- und Midvastuszugang konnten nicht gezeigt werden [12].

1.5 Zielsetzung der Arbeit

In den vorangegangenen Abschnitten wurde dargelegt, dass die Gelenkchirurgie große sozioökonomische Relevanz besitzt. Das Outcome der K-TEP wird nicht zuletzt auch durch eine adäquate anästhesiologische Betreuung im Rahmen der perioperativen Schmerztherapie maßgeblich mit beeinflusst. Aufgrund dessen ist

eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Chirurgie und Anästhesie absolut notwendig. Das wachsende Bewusstsein um eine patientenzentrierte Klinikstruktur rückt die Patientenzufriedenheit immer mehr in den Fokus und zeigt ihre essentielle Bedeutung auf.

Wie alle Bereiche der Medizin unterliegt auch die endoprothetische Chirurgie permanentem Kosten- und Zeitdruck. Daher ist es entscheidend verschiedene Verfahren wiederholt auf Ergebnisqualität und Kosteneffektivität zu untersuchen.

In der vorliegenden Studie wurde anhand einer detaillierten Befragung und Datenerhebung der Aufwand und Nutzen regionalanästhesiologischer (RA) Techniken (NFK, NIK) bei der K-TEP betrachtet um folgende Fragestellungen zu beantworten:

1) Einfluss des NFK und NIK auf den Schmerzscore und die Patientenzufriedenheit
2) Einfluss der durchgeführten RA-Techniken auf Kosten und Erlös.

2 MATERIAL UND METHODEN

2.1 PATIENTEN

Nach positivem Votum durch die Ethikkommission der Universität Ulm wurden zwischen September 2008 und Juli 2009 konsekutiv 150 Patienten mit elektiv geplanter K-TEP nach Einschlusskriterien ausgesucht und am Vortag des Operationstermins über das Ziel, den Ablauf und Risiken der Studie aufgeklärt (Anhang Patientenaufklärung). Weiterhin wurden die Patienten mit der Bedienung einer patientenkontrollierten Schmerzpumpe und dem Umgang mit einer Numerischen Rating Skala (NRS) vertraut gemacht. Nach schriftlicher Einwilligung erfolgte die Aufnahme in die Behandlungsstudie.

2.1.1 EIN-, AUSSCHLUSS- UND ABBRUCHKRITERIEN

Einschlusskriterien

- Alter über 18 Jahre
- Patienten mit elektiv geplanter K-TEP mit den DRGs I43A, I43B, I44A, I44B
- Einwilligung des Patienten
- PNB als schmerztherapeutisches Verfahren

Ausschlusskriterien

- Nichterfüllen der Einschlusskriterien
- Ablehnung des Patienten
- Mangelnde Kenntnisse der deutschen Sprache
- Fehlende Einwilligungsfähigkeit
- Geistiges und körperliches Unvermögen Befragungsbögen auszufüllen oder eine patientenkontrollierte Analgesie durchzuführen

Abbruchkriterien

- kein Einsatz einer PNB
- Rückzug der Einwilligung
- Ableben des Patienten

2.2 Anästhesieverfahren

2.2.1 Prämedikationsvisite

Mindestens 24 Stunden vor Intervention wurden alle Patienten einer eingehenden Untersuchung durch einen Anästhesisten im Rahmen der Prämedikation unterzogen. Sie wurden auf bestehende Vorerkrankungen untersucht und über alle anästhesierelevanten Risiken und Optionen der Narkoseführung aufgeklärt. Die erhobenen Befunde dienten zur Einschätzung des Gesundheitsstatus nach der Klassifikation der American Society of Anesthesiologists (ASA) [Tabelle (Tab.) 1 ASA-Klassifikation]. Weiterhin wurden Anordnungen erteilt bezüglich eventuell nötiger präoperativer Diagnostik, Nüchternheitszeiten und Medikamentenverabreichung.

Tabelle 1: ASA-Klassifikation; ASA: American Society of Anesthesiologists

ASA I	Gesunder Patient ohne Vorerkrankung
ASA II	Systemerkrankung ohne körperliche Leistungseinschränkung
ASA III	Systemerkrankung mit daraus resultierender Leistungseinschränkung
ASA IV	Potentiell lebensbedrohliche Erkrankung
ASA V	Moribunder Patient mit einer Lebenserwartung von weniger als 24 Stunden mit und ohne Operation
N	Notfall

2.2.2 Allgemeine Vorbereitung

Alle durchgeführten Maßnahmen erfolgten nach den aktuellen Standard Operating Procedures (SOP) der Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin uns spezielle Schmerztherapie am Klinikum Heidenheim.

Am Vorabend und am Morgen des Operationstages erfolgte eine patientenorientierte und gewichtsadaptierte orale Prämedikation mit dem Benzodiazepin Dikaliumclorazepat (Tranxilium®) zur Sedierung und Anxiolyse.

Vor Beginn anästhesiologischer Intervention erhielten alle Patienten einen peripher venösen Zugang, ein 5-Kanal Elektrokardiogramm, eine nichtinvasive Blutdruckmessung und eine pulsoxymetrische Überwachung der Sauerstoffsättigung.

Als Monitor diente der Solar 8000 M ® von GE (General Electric AG, Frankfurt am Main) Zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe wurde Cefuroxim 1,5g als Singleshot intravenös appliziert.

Die Operation wurde zur Sichtfeldverbesserung und zur Minimierung von Blutverlust mit Hilfe eines Oberschenkeltourniquets durchgeführt.

2.2.3 Periphere Nervenblockade

Alle PNB wurden als Kombinationsverfahren entweder mit Spinalanästhesie (SPA) oder Allgemeinanästhesie durchgeführt, um optimale Operationsbedingungen für den Operateur zu schaffen, den Patientenkomfort zu erhöhen und ein Versagen der Katheterverfahren auffangen zu können.

Nach Ausschluss von Infektionen im Punktionsbereich, manifester Gerinnungsstörungen und einer vorbestehenden Nervenläsion erfolgte die Anlage der PNB beim wachen, bei Bedarf auch am leicht sedierten Patienten unter sterilen Kautelen nach Aufsuchen und Markieren der typischen Landmarken.

Zur Nervenstimulation wurde routinemäßig der Nervenstimulator Stimuplex ® HNS 11 (B. Braun Melsungen AG, Melsungen), in Kombination mit den Stimulationskanülen Stimuplex ® D 22 Gauge (G) oder Contiplex ® D 18 G (beides Produkte der Firma B. Braun Melsungen AG, Melsungen) eingesetzt. Des weiteren konnte ein Ultraschallgerät (M-Turbo ®, SonoSite ® GmbH, Erlangen) zur Visualisierung der Kanüle, des Katheters und des Nerven bzw. den Nerven umgebenden Strukturen herangezogen werden.

Die Nervenstimulation erfolgte nach lokaler Betäubung und Punktion im Subkutangewebe mit 1 Milliampere (mA) Stromstärke, einer Impulsbreite von 0,1 Millisekunde (ms) und einer Impulsfrequenz von 2 Hertz (Hz). Unter Beobachtung adäquater Reizantwort wurde bis auf 0,3 mA reduziert, um die korrekte Lage der Kanüle zum Nerven zu verifizieren. War bei der Aspirationskontrolle kein Blut aspirabel und unter 0,2 mA keine Muskelkontraktion auslösbar, wurde das Lokalanästhetikum langsam und schrittweise appliziert, wobei alle 5 Milliliter (ml) eine Aspirationskontrolle stattfand, um eine intravasale Lage auszuschließen. Über die Teflonummantelung der Stimulationskanüle wurde nun der Katheter circa (ca.) 3-5 Zentimeter (cm) über die Spitze hinausgeschoben und dann mit einem Bakterienfilter und sterilem Pflasterverband versorgt.

2.2.4 Technik Nervus femoralis Katheter

Die Anlage des NFK erfolgte in Rückenlage mit leicht abduziertem und außenrotiertem Bein ca. 2 cm distal der Leistenfalte und lateral der Arteria femoralis. Bei einer Stichrichtung von 30° nach kranial war der Nervus (N.) femoralis in 2-4 cm Tiefe zu erwarten. Als Reizantwort erhielt man eine tanzende Patella durch die

Reizung des M. quadrizeps femoris. Als Lokalanästhetika wurden 30 ml Prilocain 1 % und 10 ml Ropivacain 0,5 % appliziert.

2.2.5 Technik Nervus ischiadicus Katheter

Für die proximal laterale oder auch subtrochantär genannte Blockade des N. ischiadicus lag der Patient in Rückenlage mit einer Neutralstellung des Beines. Als Lagerungshilfe diente ein Kissen unter dem Unterschenkel. Als Leitstrukturen wurden der Trochanter major und das Tuber ischiadicum identifiziert. Punktiert wurde zwei bis drei Querfinger distal und dorsal der Mitte des Trochanter major mit Stichrichtung Tuber ischiadicum. Als Reizantwort erhielt man eine Plantarflexion bei Stimulation des N. tibialis und eine Dorsalextension und Pronation bei Stimulation des N. fibularis. Nach Erhalt der korrekten Reizantwort wurde Prilocain 1 % 10 ml und Ropivacain 0,5 % 20 ml als Zieldosis zu verabreicht.

2.2.6 Allgemeinanästhesie

Vor Narkoseeinleitung wurden alle Patienten mit einem Frischgasfluss 8 Liter pro Minute (l/min) mit 100% Sauerstoff über mindestens 3 min ausgiebig denitrogenisiert. Die Allgemeinanästhesie wurde entweder als balancierte Anästhesie oder als total intravenöse Anästhesie (TIVA) durchgeführt. Zur Analgesie dienten Fentanyl (0,02-0,03 Milligramm pro Kilogramm (mg/kg)) oder Remifentanil (0,2-0,4 Mikrogramm pro Kilogramm pro Minute (µg/kg/min)) aus der Gruppe der Opiate. Die Anästhesie wurde mit Disoprivan (2 mg/kg) induziert und den volatilen Anästhetika Sevoflurane respektive Desflurane (0,7-1 Minimale Alveoläre Konzentration (MAC)) oder Disoprivan (4-8 Milligram pro Kilogramm pro Stunde (mg/kg/h)) aufrechterhalten. Als Muskelrelaxanz wurde bei Bedarf Rocuronium (0,5 mg/kg) verabreicht. Der Atemweg konnte mit Endotrachealtuben oder Larynxmasken gesichert werden.

Zur Durchführung der Beatmung diente ein Dräger Primus (Drägerwerk AG & Co. KGaA, Lübeck). Überwacht wurden die inspiratorische und expiratorische Sauerstoffmessung, die Kapnographie, das Atemzugvolumen, das Atemminutenvolumen, die Atemwegsdrucke, die Atemfrequenz sowie die inspiratorische und endexpiratorische Konzentration des Narkosegases.

Die Zielwerte der Herzfrequenz (HF) und des mittleren arteriellen Blutdruck (MAD) lagen zwischen 60-80/Minute (min) und 70-90 Millimeter Quecksilbersäule (mmHg).

Bei einem Unterschreiten unteren Zielwertes der HF waren 0,5mg Atropin und bei unterschreiten des Zielwertes des MAD 0,5ml Akrinor® zu applizieren.

2.2.7 Spinalanästhesie

Nach Kontrolle des Haut- und Gerinnungsstatus und der strikten Einhaltung der Zeitintervalle der DGAI für gerinnungshemmende Medikamente wurde beim sitzenden Patienten die Mittellinie der Wirbelsäule und Lendenwirbelkörper (LWK) 4 lokalisiert und markiert. Die Punktion des Zwischenwirbelraumes zwischen LWK 3 und 4 erfolgte mit einer 25 G Pencilpoint Spinalnadel. Nach Verifizierung der korrekten Lage durch Liquornachweis wurden 2,5-4 ml Bupivacain 0,5% isobar in den Spinalraum appliziert. Durch die Bestimmung der Sensibilitätsgrenze 5 und 15 min post punctionem konnte ein ausreichendes Analgesieniveau festgestellt werden und die Operationsfreigabe erteilt werden.

2.2.8 Postoperative Überwachung

Die Patienten wurden nach Beendigung der Narkose in den AWR verlegt. Die Vitalfunktionen Herzfrequenz, Atmung, Blutdruck und periphere Sauerstoffsättigung wurden mittels Monitorüberwachung gewährleistet. Sobald die Patienten kognitiv in der Lage waren wurden sie nochmals in den Umgang mit der Bodyguard-Pumpe des NFK eingewiesen. Im Falle von relevanten Blutmengen in den Drainagen wurden diese im Rahmen der Maschinellen Autotransfusion (MAT) mittels Cellsaver-System zentrifugiert und retransfundiert. Die Verlegung auf Normalstation erfolgte bei suffizienter Spontanatmung, stabilen Kreislaufverhältnissen und Schmerzfreiheit.

2.3 Postoperative Schmerztherapie

2.3.1 Akutschmerzdienst

Die weitere Betreuung der Patienten wurde durch den ASD der Klinik für Anästhesiologie gewährleistet. Dieser visitierte Wochentags dreimal und an Wochenenden zweimal täglich die Patienten. Besetzt wurde er morgens durch einen Arzt und eine Pflegekraft, mittags durch eine Pflegekraft und abends durch den diensthabenden Anästhesisten. Im Falle eines Schmerzdurchbruches oder bei Problemen, die mit dem schmerztherapeutischen Verfahren in Zusammenhang standen, informierte die Station den ASD umgehend.

Zur Visite gehörte die Feststellung der subjektiv empfundenen Schmerzen in Ruhe und Bewegung und das Ausschließen von Komplikationen und Nebenwirkungen, wie Infektionen und Nervenläsionen. Zur Objektivierung wurde dem Patienten eine NRS angeboten mit dimensionslosen Werten zwischen 0 für „keine Schmerzen“ und 10 für „stärkste vorstellbare Schmerzen“ [Abbildung (Abb.) 1: NRS]. Als Zielwert war in Ruhe ein Wert von ≤ 3 und in Bewegung von ≤ 5 anzustreben. Bei Überschreiten war eine Eskalation der Schmerztherapie vorzunehmen.
Des Weiteren musste der technische Zustand der Pumpen überprüft werden und Medikamentenreservoirs ausgetauscht werden.

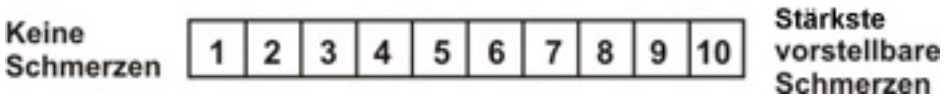


Abbildung 1: Numerische Rating Skala (NRS)

2.3.2 SCHMERZTHERAPIE

Postoperativ wurde der NFK mittels einer Schmerzpumpe, Modell Bodyguard ® 323 (Caesarea Medical Electronics, Israel) befahren. Typischer Weise mit einer kontinuierlichen Basalrate Ropivacain 0,2 % von 6-10 ml/h und mit einer patientenkontrollierten Bolusoption von 4 ml alle 30 min. Bei einem Schmerzdurchbruch wurde Prilocain 1 % und Ropivacain 0,5 % appliziert und die basale Laufrate erhöht.
Der NIK wurde nur im Falle von Schmerzen im Bereich der Kniekehle mit Prilocain 1 % und Ropivacain 0,5 % aufgespritzt. Hierbei waren immer die Maximaldosierungen von Lokalanästhetika bezogen auf das Körpergewicht einzuhalten. Als zusätzliche Therapie diente ein Stationsschema mit Diclofenac (75 mg - 0 - 75 mg) oder Ibuprofen (400 mg - 400 mg - 400 mg).
War eine Anlage der PNK nicht möglich oder mussten sie wegen einer Komplikation entfernt werden, wurden die Patienten mit einer Schmerzpumpe (Graseby™ Syringe Pump, Smiths Medical Deutschland GmbH, Grasbrunn) zur patientenkontrollierten Analgesie (PCA) versorgt und in den Umgang eingewiesen. Die Bestückung erfolgte mit 75 mg Piritramid auf 50 ml im Medikamentenreservoir, einem Bolus von 1,5 mg, eine Sperrzeit von 10 min und ein 4-Stunden-Maximum von 30 mg. Eine bedarfsunabhängige Dauerinfusion war nicht vorgesehen.

2.4 Dokumentierte Daten

Alle dokumentierten Daten wurden durch Akteneinsicht, persönliche Befragung oder Fragebögen erhoben und schriftlich in ein dafür erstelltes Dokument übertragen. Zur statistischen Auswertung und zum Erstellen von Schaubildern wurden alle Daten in ein Statistikprogramm eingepflegt.

2.4.1 Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität

Der Evaluierte Fragebogen zur Anästhesiequalität (EFA) (Anhang EFA) ist ein von Anästhesie und Intensivmedizin (A&I) 2008 herausgegebener Fragebogen zur Erfassung der spezifischen vom Patienten empfundenen Anästhesiequalität. Er enthielt 33 Fragen in 8 Dimensionen (Informiertheit, Vertrauen, Zuwendung/Wertschätzung, Atmosphäre, Erholung/Wiederherstellung, Autonomie, Analgetische Betreuung, Umgang mit postoperativen Beschwerden) und wurde mit Hilfe einer 4-stufigen Likert-Skala beantwortet. Zusätzlich war eine Basisdokumentation mit patientenrelevanten Daten und Vorerkrankungen vorgesehen. Ein Cronbach´s α von 0,86 für den Gesamtbogen zeigt eine gute interne Testreliabilität an. Der Fragebogen wurde dem Patienten bei der Aufklärung ausgehändigt und sollte 24 bis 48 Stunden nach der Operation allein vom Patienten ausgefüllt werden. Bei Unklarheiten wurde auf diese bei der Abholung eingegangen.

2.4.2 Narkose- und Aufwachraumprotokoll

Tabelle 2: Definitionen Prozesszeiten

Prozesszeit	von - bis in Minuten
Prämedikation	Beginn Prämedikation - Ende Prämedikation
Anästhesiepräsenz (AP)	Beginn AP - Ende AP
Vorbereitung I (R I)	Beginn AP - Anästhesie Beginn
Einleitung	Anästhesie Beginn - Ende Einleitung
Wartezeit auf Chirurgie	Ende Einleitung - Beginn chirurgische Maßnahmen
Chirurgische Maßnahmen I (CM I)	Beginn chirurgische Maßnahmen - Beginn OP
Reine Eingriffszeit (REnZ)	Beginn OP - Ende OP
Chirurgische Maßnahmen II (CMII)	Ende OP - Ende chirurgische Maßnahmen
Ausleitung	Ende chirurgische Maßnahmen - Anästhesie Ende
Nachbereitung II (R II)	Anästhesie Ende - Ende AP
Aufwachraum (AWR)	Beginn AWR - Ende AWR
Reine Anästhesiezeit (RAnZ)	Anästhesie Beginn - Ende Anästhesie

Aus dem Narkose- und Aufwachraumprotokoll konnten alle relevanten Daten bezüglich Prozesszeiten, Art der Medikation, Dosierung der Medikation,

intraoperativem Blutverlust und retransfundiertem Cellsavervolumen entnommen werden. Die Definitionen der erhobenen Prozesszeiten sind in Tab. 2 dargestellt.

2.4.3 Schmerzprotokoll

Das Schmerzprotokoll lieferte relevante Informationen von Beginn bis zum Abschluss eines schmerztherapeutischen Verfahrens während der Betreuung durch die anästhesiologische Abteilung. Es wurden folgende Daten dokumentiert: Art des Verfahrens, Dauer der Anlage der PNB, Dauer des Verfahrens, Art der applizierten Medikamente und Verbrauch, Anzahl und Dauer der Visiten, Komplikationen und NRS-Werte. Komplikationen wurden unterteilt in anästhesierelevante Komplikationen, Katheterinfekte und Nervenläsionen. Zu anästhesierelevanten Komplikationen zählten Pumpenalarme, unplanmäßige Verbandswechsel und Dislokationen der Katheter. Die Unterteilung der Katheterinfektionen erfolgte in leicht, mittel und schwer. Leichte Infektionen definierten sich durch Druckschmerz, Schwellung und oder Rötung an der Einstichstelle. Mittlere Infektionen definierten sich durch eine Erhöhung des C-Reaktives Protein (CRP), das Auftreten von Eiter, Fieber, Leukozytose, oder der Notwendigkeit einer antibiotischen Therapie. Ein schwerer Infekt setzte eine chirurgische Intervention voraus. Nervenläsionen konnten als temporär und komplett dokumentiert werden.
Die für die Studie dokumentierten NRS-Werte wurden zu neun verschiedenen Zeitpunkten erhoben. Diese beinhalteten den AWR in Ruhe und die Tage eins bis vier jeweils in Ruhe und unter Belastung. Es wurden immer die Tageshöchstwerte übernommen.

2.4.4 Patientenakte

Aus der Patientenakte konnte der Operationsbericht mit Angabe des Zugangsweges entnommen werden. Der Entlassbrief enthielt das Bewegungsausmaß nach der Neutral-Null-Methode bei Entlassung und die Krankenhausverweildauer.

2.4.5 Poststationärer Fragebogen

Nachdem die Patienten aus der Anschlussheilbehandlung in ihr häusliches Umfeld entlassen waren, wurde ihnen erneut ein Fragebogen (Anhang Poststationärer Fragebogen) zugeschickt um die Patientenzufriedenheit nach Abschluss der gesamten Behandlung zu evaluieren. Der Fragebogen enthielt 16 Fragen zur

Zufriedenheit mit dem Narkoseverfahren, zum Schmerzempfinden, zu Nebenwirkungen und dem Behandlungserfolg. Die Zufriedenheit wurde getrennt für den Klinikaufenthalt und die Zeit in der Rehabilitationseinrichtung erfragt. Zur Auswahl standen jeweils 4 Antwortmöglichkeiten von „trifft völlig zu“, “trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“ bis „trifft überhaupt nicht zu“ oder eine NRS von 0 bis 10. Bei der Konzeption der Narkosebefragung wurden die Empfehlungen aus dem Leitfaden zur Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen (KTQ) zur Patientenbefragung beachtet [43].

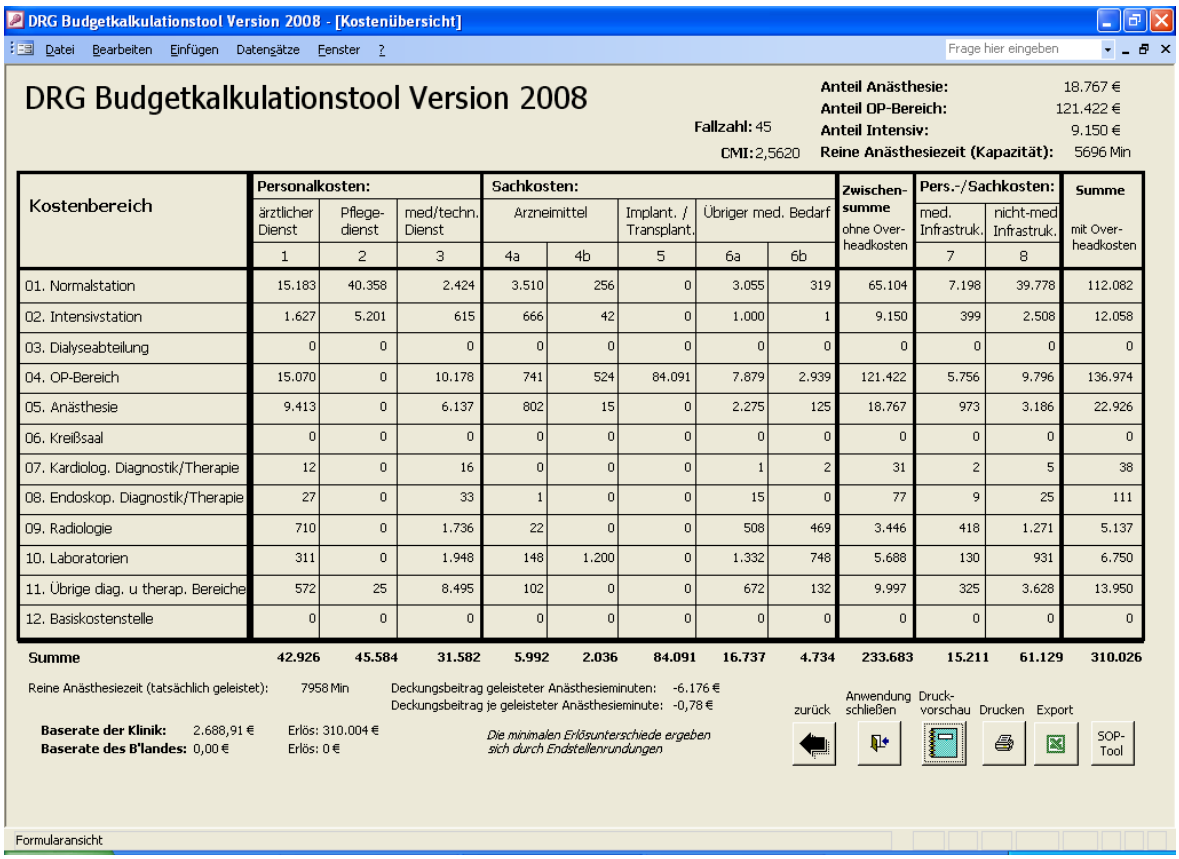
2.5 KOSTENANALYSE

2.5.1 BUDGETKALKULATIONSTOOL

Das DRG Budgetkalkulationstool ist ein vom Berufsverband Deutscher Anästhesisten (BDA) vertriebenes Hilfsmittel um Gewinn- und Verlustrechnungen des eigenen Budgets auf Basis der hausinternen Baserate (BR) und erbrachter DRGs zu erstellen. Die Berechnungen erfolgen auf Basis der DRG-Kalkulationsdaten des jeweiligen Jahres des InEK und der zu diesem Zeitraum für die Klinik verhandelten BR. Mit Hilfe dieses Tools können die von der Krankenkasse an den Leistungserbringer zu bezahlenden Erlöse dargestellt werden.

Im ersten Teil des Formulars werden die Basisdaten des Hauses und der zu berechnende Zeitraum abgefragt. Die Eingabe der Personalkosten pro Anästhesieminute und der BR des eigenen Hauses ist Pflicht, die Eingabe der Landesbaserate kann optional erfolgen. Im zweiten Teil erfolgt die Eingabe der erbrachten DRGs. Die tatsächlich geleistete Anästhesiezeit kann separat eingetragen werden.

In der Kostenübersicht [Abb. 2: DRG Budgetkalkulationstool] wird der Erlös aufgeteilt nach Kostenarten und Kostenstellenzuordnung angezeigt. Im oberen Bereich werden die Erlösanteile der Anästhesie und der Intensivstation auf Basis der Personal- und Sachkostenanteile abgebildet. Des Weiteren wird die, aus den Personalkosten pro Anästhesieminute errechnete reine Anästhesiezeit (RAnZ) ausgewiesen. Darüber hinaus wird im unteren Bereich unter Berücksichtigung der tatsächlich geleisteten RAnZ der Deckungsbeitrag gesamt und pro geleisteter Anästhesieminute angegeben.



DRG Budgetkalkulationstool Version 2008 - [Kostenübersicht]

Datei Bearbeiten Einfügen Datensätze Fenster ?

Frage hier eingeben

DRG Budgetkalkulationstool Version 2008

Fallzahl: 45
CMI: 2,5620

Anteil Anästhesie: 18.767 €
Anteil OP-Bereich: 121.422 €
Anteil Intensiv: 9.150 €
Reine Anästhesiezeit (Kapazität): 5696 Min

Kostenbereich	Personalkosten:			Sachkosten:					Zwischen-summe	Pers.-/Sachkosten:		Summe
	ärztlicher Dienst	Pflege-dienst	med/techn. Dienst	Arzneimittel		Implant. / Transplant.	Übriger med. Bedarf		ohne Over-headkosten	med. Infrastruk.	nicht-med Infrastruk.	mit Over-headkosten
	1	2	3	4a	4b	5	6a	6b		7	8	
01. Normalstation	15.183	40.358	2.424	3.510	256	0	3.055	319	65.104	7.198	39.778	112.082
02. Intensivstation	1.627	5.201	615	666	42	0	1.000	1	9.150	399	2.508	12.058
03. Dialyseabteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04. OP-Bereich	15.070	0	10.178	741	524	84.091	7.879	2.939	121.422	5.756	9.796	136.974
05. Anästhesie	9.413	0	6.137	802	15	0	2.275	125	18.767	973	3.186	22.926
06. Kreißsaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07. Kardiolog. Diagnostik/Therapie	12	0	16	0	0	0	1	2	31	2	5	38
08. Endoskop. Diagnostik/Therapie	27	0	33	1	0	0	15	0	77	9	25	111
09. Radiologie	710	0	1.736	22	0	0	508	469	3.446	418	1.271	5.137
10. Laboratorien	311	0	1.948	148	1.200	0	1.332	748	5.688	130	931	6.750
11. Übrige diag. u therap. Bereiche	572	25	8.495	102	0	0	672	132	9.997	325	3.628	13.950
12. Basiskostenstelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	**42.926**	**45.584**	**31.582**	**5.992**	**2.036**	**84.091**	**16.737**	**4.734**	**233.683**	**15.211**	**61.129**	**310.026**

Reine Anästhesiezeit (tatsächlich geleistet): 7958 Min

Deckungsbeitrag geleisteter Anästhesieminuten: -6.176 €
Deckungsbeitrag je geleisteter Anästhesieminute: -0,78 €

Baserate der Klinik: 2.688,91 € Erlös: 310.004 €
Baserate des B'landes: 0,00 € Erlös: 0 €

Die minimalen Erlösunterschiede ergeben sich durch Endstellenrundungen

zurück | Anwendung schließen | Druck-vorschau | Drucken | Export | SOP-Tool

Formularansicht

Abbildung 2: DRG Budgetkalkulationstool; CMI: Case Mix Index

Es wurde für 2008 und 2009 das jeweils gültige Kalkulationstool und die für den Zeitraum der Studie verhandelte klinikinterne BR genutzt. 2008 lag diese laut Controlling der Klinik bei 2689 € und für 2009 bei 2725 €.

Die Berechnung der Overheadkosten, wie medizinische und nicht medizinische Infrastruktur und nicht medizinisches Personal, wurde nicht in die Kalkulation mit einbezogen, da hierzu keine Referenzdaten aus der Klinik vorlagen.

2.5.2 Arzneimittel- und Materialkosten

Die jeweils gültigen Preise inklusive Mehrwertsteuer für Arzneimittel und Material wurden von der Klinikapotheke bzw. von der zuständigen Materialbeschaffungsstelle mit der Bitte um nicht Veröffentlichung der einzelnen Arzneimittel- und Produktpreise zur Verfügung gestellt. Aufgrund dessen werden sie in dieser Arbeit nur als Gesamtkosten ausgewiesen.

Auf Basis der tatsächlich applizierten Dosen berechneten sich die Medikamentenpreise, welche aus dem Narkose-, Aufwachraum- und Schmerzprotokoll entnommen wurden. Die Kosten für den Verbrauch volatiler

Anästhetika wurden mit Hilfe der Formel nach Kuhn [50] [Abb. 3: Formel nach Kuhn] kalkuliert. Hierbei wurde ein Frischgasfluss von 0,5 l/min angenommen.

$$AGT\ [ml_{Dampf}] = FGF[ml/min] \times Vapor(Vol\%) / 100 \times Zeit\ [min]$$

$$\Rightarrow Verbrauch\ [ml_{flüssig}] = AGT[ml_{Dampf}] / k$$

Abbildung 3: Formel nach Kuhn, AGT: Inhalationsanästhetikum (Agent), FGF: Frischgasfluß, Vapor: Vaporeinstellung

2.5.3 Personalkosten

Für die Berechnung der Personalkosten wurden die von Berry et al. veröffentlichten Personalkosten herangezogen [10]. Für Kliniken mit einer Bettenzahl von 500 bis 1000 gibt Berry im Median pro Anästhesieminute innerhalb der RAnZ für den ärztlichen Dienst 2,20€ und für den Pflegedienst 0,83€ an. Anästhesierelevante Prozesszeiten im Rahmen der Prämedikation und im postoperativen Schmerzdienst wurden ebenfalls mittels dieser Vorgabe berechnet. Für die anästhesiologische Präsenzzeit nach Abzug der RAnZ wurde ausschließlich der Stundensatz der Pflege veranschlagt, da hier keine ärztliche Betreuung notwendig war. Für die Dauer der Prämedikation fand nur der ärztliche Dienst Beachtung. Die Aufwachraumdauer wurde aufgrund des Pflegeschlüssels mit dem Faktor 0,2 für die Pflege und mit dem Faktor 0,1 für den aufsichtsführenden Arzt veranschlagt. Für den postoperativen Schmerzdienst wurden 2/3 der Kosten angenommen, da die Visiten zumeist morgens von Arzt und Pflege, mittags von der Pflege und abends ausschließlich vom ärztlichen Personal durchgeführt wurden.

2.6 Statistische Auswertung und Darstellung der Ergebnisse

Die deskriptive statistische Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgte mittels Excel© 2011 (Microsoft, Redmond USA) und SPSS© 15.0 (IBM SPSS Statistics, Armonk USA).

Sofern nicht anders angegeben sind alle Ergebnisse der quantitativen Merkmale aufgrund der nicht zu erwartenden Normalverteilung als Mediane mit 25. und 75. Perzentile angegeben.

Die Darstellung der NRS-Werte aus den Fragebögen erfolgte als tatsächliche Häufigkeiten mit Balkendiagrammen. Die Ergebnisse der NRS-Werte aus dem postoperativen Schmerzdienst erfolgte mittels Boxplot, welches sowohl die Mediane,

als auch die 25. und 75. Perzentile und Whisker-Balken für die Maximalwerte dargestellt.

Die quantitativen Ergebnisse der Antworten aus den Fragebögen wurden in Tabellenform mit der tatsächlichen Häufigkeit und prozentualen Verteilung aufgeführt.

3 ERGEBNISSE

Im Zeitraum zwischen September 2008 und Juni 2009 wurden 150 Patienten, die zur K-TEP geplant waren für die Studie aufgeklärt. 25 Patienten mussten im Nachhinein wieder ausgeschlossen werden, wovon 13 primär ein anderes Anästhesieverfahren erhalten hatten, fünf Patienten wurden in die DRG I04Z codiert wurden und bei sieben Patienten (4,7%) war die Anlage eines PNK nicht möglich. Somit konnten 125 Patienten erfolgreich in die Studie eingeschlossen werden.

3.1 ALLGEMEINE PATIENTENDATEN

3.1.1 BIOMETRISCHE PATIENTENDATEN

Das in die vorliegende Studie eingeschlossene Patientenkollektiv zeigte eine Altersverteilung im Median von 73 (68-76) Jahren. Die Körpergröße differierte von 146 bis 188 cm (167 (160-172) cm) bei einem Körpergewicht von 55 bis 140 kg (80 (73-91) kg). Dies entspricht einem Body Mass Index (BMI) von 29,6 (26,4-32,5) kg/m^2.

Tabelle 3: Gegenüberstellung Demographische Patientendaten, Knie-Totalendoprothesen-Erstimplnatationen des BQS aus 2008 und des Klinikum Heidenheim September 2008 bis Juni 2009; BQS: Institut für Qualität und Patientensicherheit, ASA: American Society of Anesthesiologists

	Studie	**BQS**
Patientenzahl (n)	125	146052
Altersverteilung		
< 40 Jahre	0,0%	0,2%
40-59 Jahre	7,2%	12,9%
60-79 Jahre	83,2%	73,1%
80-89 Jahre	9,6%	13,5%
≥ 90 Jahre	0,0%	0,2%
Geschlecht		
männlich	36,8%	32,9%
weiblich	63,2%	67,1%
Einstufung nach ASA Klassifikation		
ASA I: Gesunder Patient ohne Vorerkrankung	3,2%	6,0%
ASA II: Systemerkrankung ohne körperliche Leistungseinschränkung	88,8%	59,4%
ASA III: Systemerkrankung mit daraus resultierender Leistungseinschränkung	10,4%	43,2%
ASA IV: Potentiell lebensbedrohliche Erkrankung	0,8%	0,5%
ASA V: Moribunder Patient mit einer Lebenserwartung von weniger als 24 Stunden mit und ohne Operation	0,0%	0,0%

Um eine Vergleichbarkeit des Kollektivs gewährleisten zu können, sind in Tabelle 3 die demographischen Patientendaten im Vergleich zu Daten aus dem Melderegister

des Institut für Qualität und Patientensicherheit (BQS) bei Erstimplantationen von Knie-Totalendoprothesen [15] aus 2008 aufgeführt.

3.1.2 DRG AUFTEILUNG

Die 125 in die Studie eingeschlossenen Fälle teilten sich in vier verschiedene DRGs auf. Mit 110 Fällen (88%) wurde in die DRG I44B (Implantation einer bikondylären Endoprothese oder andere Endoprothesenimplantation / -revision am Kniegelenk, ohne äußerst schwere Comorbidity or Complications (CC) deutlich am häufigsten gruppiert. 11 Patienten (8,8%) erhielten die DRG I43B (Prothesenwechsel oder Implantation einer Scharnierprothese oder Sonderprothese am Kniegelenk oder Prothesenwechsel am Schultergelenk ohne äußerst schwere CC). Jeweils 2 Patienten (1,6%) wurden der DRG I43A (Prothesenwechsel oder Implantation einer Scharnierprothese oder Sonderprothese am Kniegelenk oder Prothesenwechsel am Schultergelenk mit äußerst schweren CC) beziehungsweise der DRG I44A (Implantation einer bikondylären Endoprothese oder andere Endoprothesenimplantation / -revision am Kniegelenk, mit äußerst schweren CC) zugeteilt.

3.1.3 ANÄSTHESIEVERFAHREN

Alle in die Studie eingeschlossenen Patienten (n=125) erhielten sowohl einen NFK als auch einen NIK. Zusätzlich wurde für die Dauer der Operation in 2,4% (n=3) der Fälle eine neuroaxiale Blockade im Sinne einer Spinalanästhesie durchgeführt. In 92,8% (n=116) eine balancierte Anästhesie mit Fentanyl und volatilen Anästhetika und in 4,8% (n=6) eine TIVA. Desflurane wurde für 92% und Sevoflurane für 8% der Patienten als Narkosegas gewählt. Für die Sicherung des Atemweges bei der Allgemeinanästhesie wurden 94 (75,2%) Endotrachealtuben und 28 (22,4%) Larynxmasken zum Einsatz gebracht. Die Spinalanästhesie wurde unter Sauerstoffinsufflation von 4 l/min in Spontanatmung durchgeführt.

3.1.4 KRANKENHAUSVERWEILDAUER

Die Gesamtverweildauer aller Patienten im beobachteten Zeitraum betrug 1602 Tage. Dies entspricht 12 (11-14) Tagen Liegedauer pro Patient. Mit Hilfe der DRG-Grouper-Software der InEK konnte errechnet werden, dass die mittlere Verweildauer 2008 und 2009 für die in der Studie 125 erbrachten DRGs im Bundesdurchschnitt bei

insgesamt 1733,5 Tagen liegen würde. Somit konnte eine Einsparung von 131,5 Tagen Liegedauer im Vergleich zum Bundesdurchschnitt erzielt werden.

3.1.5 Postoperative Beweglichkeit

Die postoperativen Bewegungsgrade bei Entlassung konnten bei 117 Patienten aus dem Entlassbrief erhoben werden. Im Median waren nach der Neutral-Null-Methode 0(0-0) / 0(0-0) / 90(85-90)° Bewegungsumfang gemessen worden. Die Aufteilung der Bewegungsgrade ist in Tab. 4 abgebildet.

Tabelle 4: Postoperativer Bewegungsumfang nach Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden, Zeitpunkt bei Entlassung in ° nach der Neutral-Null-Methode, Erhoben bei 117 Patienten zwischen September 2008 und Juni 2009 im Klinikum Heidenheim

Bewegungsumfang in °	**Anzahl (%)**
0/0/60	1 (0,8%)
0/0/70	2 (1,7%)
0/0/75	2 (1,7%)
0/0/80	13 (11,1%)
0/0/85	5 (4,3%)
0/0/90	62 (53%)
0/0/95	4 (3,4%)
0/0/100	10 (8,5%)
0/0/120	2 (1,7%)
0/0/130	1 (0,8%)
0/5/70	1 (0,8%)
0/5/80	4 (3,4%)
0/5/85	2 (1,7%)
0/5/90	3 (2,6%)
0/5/95	2 (1,7%)
0/10/80	2 (1,7%)
10/0/80	1 (0,8%)
0/0/90	**Median**

3.1.6 Zugangsweg

Als häufigster Zugangsweg zum Operationsgebiet wurde bei 80 (64%) Operationen der Midvastus-Zugang gewählt. Der parapatellare Zugang wurde bei 31 (24,8%) Patienten vom Chirurgen bevorzugt . Der Laterale- bzw. der Subvastus-Zugang bei jeweils 7 (5,6%) Patienten.

3.1.7 Blutverlust und Cellsaver

Der intraoperative Blutverlust wurde lediglich bei 29 Operationen dokumentiert und betrug 500 (300-500) ml.

Mittels Cellsaver aufbereitetes Blut wurde bei 42 (33,6%) der Patienten dokumentiert. Im Median wurden 0 (0-234) ml per MAT retransfundiert, wobei das Minimum 210 ml und das Maximum 850 ml betrug.

3.2 Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität

Insgesamt wurden 99,2% (n=124) der ausgegebenen EFA-Manuals ausgefüllt. Im Median wurden die Fragebögen 29 (26-43) Stunden nach der Operation von den Patienten bearbeitet.

3.2.1 EFA Fragen 1 – 33

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Fragen und Antworten des EFA ist in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität nach Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben 29 Stunden (Median) postoperativ im Klinikum Heidenheim bei 124 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); Antworthäufigkeiten in Prozent (tatsächliche Zahl gegebener Antworten); Fragen 1-33

		trifft nicht zu	trifft etwas zu	trifft ziemlich zu	trifft stark zu
Frage 1	Es wurde zu wenig über die Risiken der bevorstehenden Anästhesie informiert.	93,5% (116)	3,2% (4)	1,6% (2)	1,6% (2)
Frage 2	Der Ablauf der Anästhesie sollte besser erläutert werden.	91,9% (114)	6,5% (8)	0% (0)	1,6% (2)
Frage 3	Die vorhandene Zeit für das Anästhesie-Aufklärungsgespräch war zu kurz.	96% (119)	2,4% (3)	0,8% (1)	0,8% (1)
Frage 4	Der Arzt der Anästhesieaufklärung war einfühlsam.	3,2% (4)	0,8% (1)	39,5% (49)	56,5% (70)
Frage 5	Die Anästhesieaufklärung verlief in ruhiger und entspannter Atmosphäre.	1,6% (2)	1,6% (2)	21% (26)	75,8% (94)
Frage 6	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anästhesieteam im Sinne des Patienten berät.	0,8% (1)	0% (0)	26% (32)	73,2% (90)
Frage 7	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anästhesieteam im Sinne des Patienten Empfehlungen gibt.	0,8% (1)	0,8% (1)	25,8% (32)	72,6% (90)
Frage 8	Die Medikamente vor dem Eingriff trugen zur Entspannung bei.	3,2% (4)	17,7% (22)	36,3% (45)	42,7 (53)

		trifft nicht zu	trifft etwas zu	trifft ziemlich zu	trifft stark zu
Frage 9	Man hatte den Eindruck, dass alle sich bemühen, Wartezeiten am Tag des Eingriffs möglichst kurz zu halten.	0% (0)	11,4 % (14)	58,5% (72)	30,1% (37)
Frage 10	Der Patient erfährt Zuwendung durch das Anästhesieteam.	0% (0)	0% (0)	21,1% (26)	78,9% (97)
Frage 11	Die Anästhesieeinleitung verlief in ruhiger und entspannter Atmosphäre.	0% (0)	0% (0)	22% (27)	78% (96)
Frage 12	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anästhesieteam im Sinne des Patienten Entscheidungen fällt.	0% (0)	0% (0)	22,8% (28)	77,2% (95)
Frage 13	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anäthesieteam im Sinne des Patienten handelt.	0% (0)	0% (0)	19,7% (24)	80,3% (98)
Frage 14	Zwischen Ärzten und Pflegepersonal des Anästhesieteams herrscht hier ein gutes Klima.	0% (0)	0% (0)	22,8% (28)	77,2% (95)
Frage 15	Im Aufwachraum herrschte eine unangenehm hektische Atmosphäre.	79,8% (99)	10,5% (13)	3,2% (4)	6,5% (8)
Frage 16	Das Aufwachen aus der Anästhesie war angenehm.	1,6% (2)	0,8% (1)	29% (36)	68,5% (85)
Frage 17	Schon kurz nach der Anästhesie konnte man sich hier wieder selbst versorgen.	25,4% (31)	39,3% (48)	32% (39)	3,3% (4)
Frage 18	Man konnte nach dem Eingriff schnell selbst wieder auf die Toilette gehen. Ggf Alternative: Man konnte nach der Anästhesie schnell selbst wieder das Bett verlassen.	91% (111)	4,9% (6)	2,5% (3)	1,6% (2)
Frage 19	Die Erholung nach der Anästhesie verlief gut.	0% (0)	4,1% (5)	46,7% (57)	49,2% (60)
Frage 20	Nach der Anästhesie bekam man schnell wieder die Umgebung mit.	0% (0)	3,3% (4)	47,5% (58)	49,2% (60)
Frage 21	Nach der Anästhesie kam die Kontrolle über den eigenen Körper nur sehr langsam wieder zurück.	61,5% (75)	24,6% (30)	9% (11)	4,9% (6)
Frage 22	Nach der Anästhesie konnte man sich schnell wieder verständlich äußern.	0,8% (1)	5,7% (7)	36,1 (44)	57,4% (70)
Frage 23	Nach der Anästhesie war die eigenständige Beweglichkeit stärker eingeschränkt als erwartet.	67,2% (82)	23,8% (29)	6,6% (8)	2,5% (3)
Frage 24	Nach der Anästhesie wurden Schmerzen im Operationsgebiet gut behandelt.	0% (0)	4,1% (5)	26,8% (33)	69,1% (85)
Frage 25	Nach der Anästhesie waren Schmerzen außerhalb des Operationsgebietes (z.B. Kopf, Hals, Rücken) belastend.	80,6% (100)	14,5% (18)	3,2% (4)	1,6% (2)

		trifft nicht zu	trifft etwas zu	trifft ziemlich zu	trifft stark zu
Frage 26	Die auftretenden Schmerzen nach dem Eingriff wurden umgehend behandelt.	0% (0)	7,3% (9)	31,5% (39)	61,3% (76)
Frage 27	Nach der Anästhesie waren die Schmerzen zeitweise außer Kontrolle.	75,8% (94)	16,1% (20)	6,5% (8)	1,6% (2)
Frage 28	Durch die Schmerzen wurde der Schlaf beeinträchtigt.	51,6% (64)	28,2% (35)	14,5% (18)	5,6% (7)
Frage 29	Übelkeit oder Erbrechen wurden gut behandelt.	2,4% (3)	0% (0)	8,1% (10)	89,5% (111)
Frage 30	Halsschmerzen und Heiserkeit wurden gut behandelt.	2,4% (3)	0,8% (1)	12,1% (15)	84,7% (105)
Frage 31	Beschwerden durch Schläuche, Katheter oder Infusionen wurden gut behandelt.	0% (0)	1,6% (2)	25,8% (32)	72,6% (90)
Frage 32	Das Durstgefühl wurde gut behandelt.	0% (0)	0,8% (1)	21,8% (27)	77,4% (96)
Frage 33	Die Probleme beim Wasserlassen wurden gut behandelt.	1,6% (2)	1,6% (2)	4,9% (6)	91,8% (112)

3.2.2 Allgemeine Fragen EFA

Die Frage nach dem aktuellen Familienstand beantworteten fünf (4,2%) der Patienten mit ledig, 85 (70,8%) mit verheiratet, eine (0,8%) mit geschieden und 29 (24,2%) waren verwitwet; wobei 25 (20,2%) mit der Familie leben, 67 (54%) mit dem Lebenspartner und 32 (25,8%) allein.

80 (67,2%) Patienten haben keinen oder einen Volksschulabschluss, 21 (17,6%) konnten die Hauptschule abschließen, 15 (12,6%) die Realschule und lediglich 3 (2,5%) graduierten an einer Hochschule bzw. Universität.

Einer Voroperation mussten sich bereits 121 (97,6%) Patienten unterziehen. 66 (54,5%) behielten positive, 41 (33,9%) neutrale und 14 (11,6%) negative Erfahrungen zurück.

Die Frage nach einem Nikotinabusus negierten 118 (95,2%) der Befragten, bei den 6 (4,8%) Rauchern wurde ein Zigarettenkonsum von 13,5 (7,25-18,5) Zigaretten angegeben.

Alkoholkonsum wurde lediglich von 4 (3,3%) Patienten mit regelmäßig beantwortet.

Bei den Fragen nach Vorerkrankungen war bei 32 (25,8%) Befragten ein Diabetes Mellitus, bei 89 (71,8%) eine arterielle Hypertonie, bei 8 (6,5%) eine

Atemwegserkrankung, bei 124 (100%) eine Gelenkerkrankung und bei 21 (16,9%) eine Allergie in der Anamnese zu erheben.

Den derzeitigen Gesundheitszustand beschrieben 1 (0,8%) Patient mit ausgezeichnet, 16 (12,9%) mit sehr gut, 82 (66,1%) mit gut, 23 (18,5%) mit weniger gut und 2 (1,6%) mit schlecht. Kumulativ beantworteten somit ca. 80% der Befragten den Gesundheitszustand mit gut oder besser.

Die derzeitige körperliche Leistungsfähigkeit wurde von 2 (1,6%) mit ausgezeichnet, von 9 (7,3%) mit sehr gut, von 63 (50,8%) mit gut, von 43 (34,7%) mit weniger gut und von 7 (5,6%) Patienten mit schlecht beschrieben. Somit wurden ca. 60% der Fragen mit gut oder besser beantwortet.

3.3 Poststationärer Fragebogen

86,4% (n=108) der verschickten Fragebögen wurden 45,5 (38,75-51,25) Tage nach der Operation von den Patienten bearbeitet und zurückgeschickt. Tabelle 6 listet die prozentuale Verteilung und Häufigkeiten der Antworten im Detail auf. Die Fragen zur empfundenen Schmerzintensität wurden unter Zuhilfenahme einer NRS zur Verdeutlichung explorativ in Abbildung 4 und 5 als Balkengramm dargestellt.

Tabelle 6: Poststationärer Fragebogen nach Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben 45,5 Tage (Median) postoperativ im Klinikum Heidenheim bei 108 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); Antworthäufigkeiten in Prozent (tatsächliche Zahl gegebener Antworten); Fragen 1-4, 8-11 und 14-16

		trifft völlig zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
Frage 1	Ich war mit dem Aufklärungsgespräch über die Narkose zufrieden.	89,6% (95)	9,4% (10)	0,9% (1)	0% (0)
Frage 2	Ich war mit der Betreuung durch die Narkoseärzte und die Narkosepflege während der Einleitung und/oder Anlage der Anästhesie zufrieden.	94,3% (99)	4,8% (5)	1% (1)	0% (0)
Frage 3	Ich war mit der Betreuung durch die Narkoseärzte und die Narkosepflege im Aufwachraum zufrieden.	95,1% (98)	4,9% (5)	0% (0)	0% (0)
Frage 4	Insgesamt war ich mit der Narkose/Betäubung zufrieden.	96,2% (101)	3,8% (4)	0% (0)	0% (0)

		trifft völlig zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
Frage 8	Meine Schmerzen im Krankenhaus wurden schnell und effektiv gelindert.	72,9% (78)	24,3% (26)	2,8% (3)	0% (0)
Frage 9	Ich hatte nach der Operation Übelkeit oder Brechreiz.	11,1% (12)	3,7% (4)	8,3% (9)	76,5% (83)
Frage 10	Insgesamt war ich mit dem Krankenhausaufenthalt zufrieden.	75,9% (82)	19,4% (21)	4,6% (5)	0% (0)
Frage 11	Insgesamt bin ich mit dem Behandlungserfolg zufrieden.	77,6% (83)	18,7% (20)	3,7% (4)	0% (0)
Frage 14	Meine Schmerzen in der Reha wurden schnell und effektiv gelindert.	54,8% (57)	43,3% (45)	19% (2)	0% (0)
Frage 15	Insgesamt war ich mit dem Reha-Aufenthalt zufrieden.	69,5% (73)	25,7% (27)	4,8% (5)	0% (0)
Frage 16	Insgesamt bin ich mit dem Reha-Erfolg zufrieden.	70,2% (73)	25% (26)	4,8% (5)	0% (0)

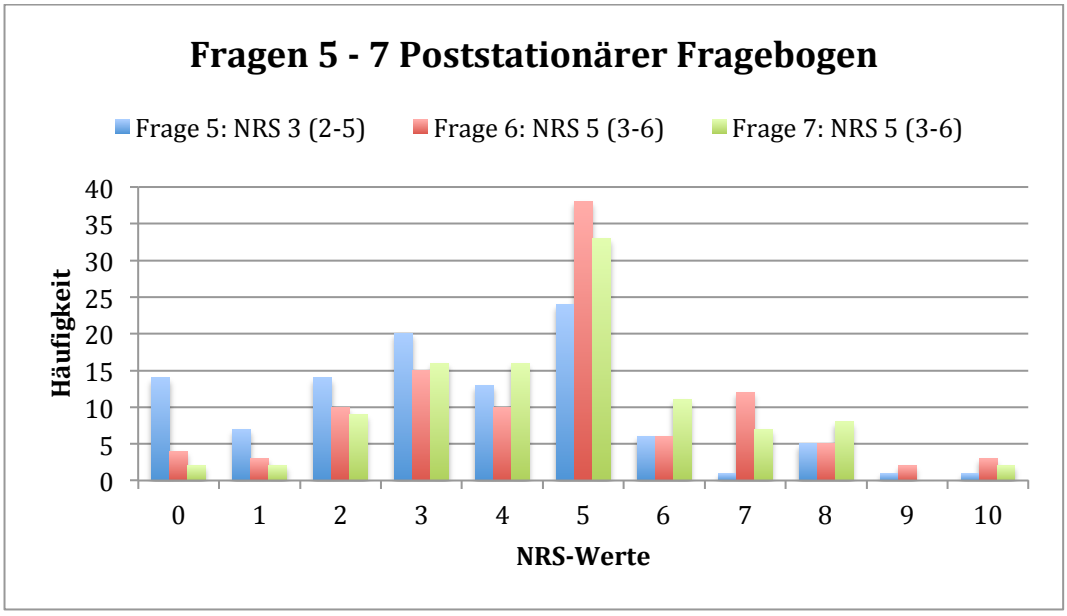


Abbildung 4: NRS-Werte Fragen 5 bis 7 Poststationärer Fragebogen nach Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben 45,5 Tage (Median) postoperativ im Klinikum Heidenheim bei 108 Patienten (September 2008 bis Juni 2009), abgebildet als tatsächliche Häufigkeiten und als Median (25.-75. Perzentile), NRS (Numerische Rating Skala)

Frage 5: Wie waren unmittelbar nach der Operation Ihre Schmerzen in Ruhe im Operationsgebiet?

Frage 6: Wie waren während Ihres Krankenhausaufenthaltes Ihre stärksten Schmerzen nach der Operation im Operationsgebiet in Ruhe?

Frage 7: Wie waren während Ihres Krankenhausaufenthaltes Ihre stärksten Schmerzen nach der Operation im Operationsgebiet unter Bewegung oder Belastung?

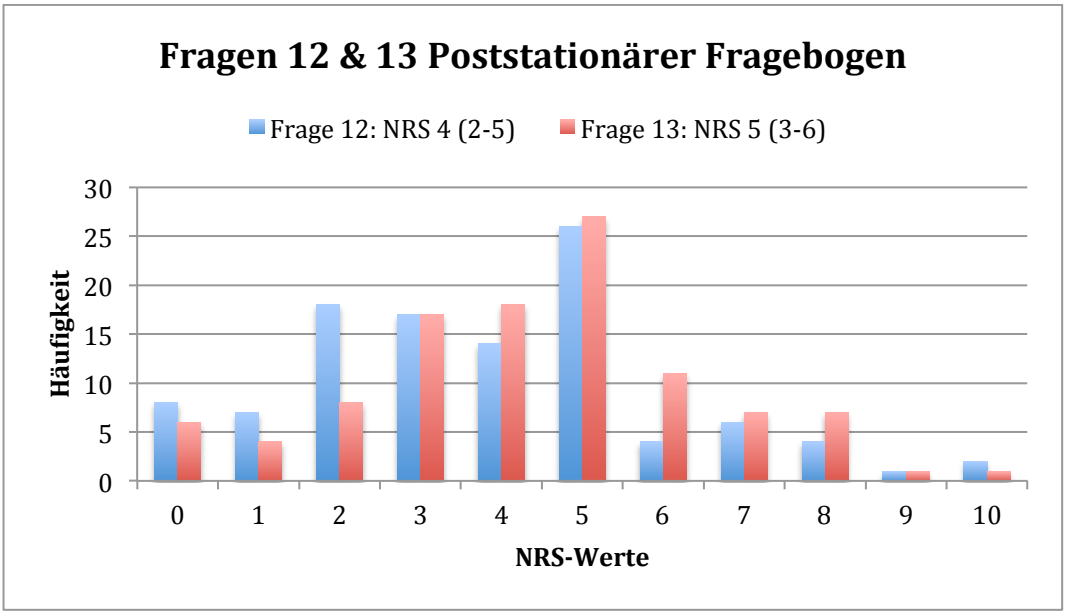


Abbildung 5: NRS-Werte Fragen 12 und 13 Poststationärer Fragebogen nach Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben 45,5 Tage (Median) postoperativ im Klinikum Heidenheim bei 108 Patienten (September 2008 bis Juni 2009), abgebildet als tatsächliche Häufigkeiten und als Median (25.-75. Perzentile), NRS (Numerische Rating Skala)

Frage 12: Wie waren während Ihres Reha-Aufenthalts Ihre stärksten Schmerzen nach der Operation im Operationsgebiet in Ruhe?

Frage 13: Wie waren während Ihres Reha-Aufenthalts Ihre stärksten Schmerzen nach der Operation im Operationsgebiet unter Bewegung oder Belastung?

3.4 Schmerztherapie

3.4.1 Schmerzkatheter

Der Zeitbedarf für die Anlage der PNBs betrug im Median 30 (25-40) min, bei einer minimalen Dauer von 10 und einer maximalen Dauer von 70 min. Im Einzelnen entspricht das 15 (10-15) min für den NFK und 15 (10-20) min für den NIK.

Bei 91 Patienten (72,8%) wurden keine Komplikationen beobachtet. Anästhesierelevante Probleme traten bei 43 (34,4%) der PNB auf. 17 Pumpenalarme, 10 unplanmäßige Verbandswechsel und 16 (12,8%) Dislokationen mussten verzeichnet werden. Bei zwei Patienten (1,6%) zeigte sich eine leichte Infektion im Bereich der Einstichstelle. Bei einem Patient (0,8%) musste eine Läsion des N. femoralis diagnostiziert werden.

Die Liegedauer von Anlage bis Entfernung der PNB betrug für den NFK im Median 72 (64,5-94) Stunden und für den NIK 58 (48-72) Stunden.

Der Medikamentenverbrauch für den NFK betrug für Naropin 0,2% 271 (205,5-337) ml, für Naropin 0,5% 10 (10-20) ml und für Xylonest 1% 10 (8,75-12,5) ml. Für den NIK betrugen die applizierten Dosen für Naropin 0,5% 20 (10-31,25) ml und für

Xylonest 1% 10 (10-10) ml. Naropin 0,5% wurde bei 29 der NFK und 106 der NIK verabreicht. Xylonest 1% bei 6 Patienten mit einem NFK und bei 12 mit einem NIK.
Im Mittel wurden die Katheterverfahren 9 (7-11) mal durch den ASD visitiert. Dies entspricht einer Gesamtdauer pro Patient von 55 (45-65) min und einer Dauer von 5 (5,5-6,5) min pro Visite.
Ein Wechsel des Verfahrens auf eine patientenkontrollierte Schmerzpumpe mit Piritramid war lediglich zweimal angezeigt. Die Dauer des Verfahrens lag bei 21 (18-24) Stunden und der Verbrauch lag bei 18 (16-20) mg.

3.4.2 SCHMERZSCORES

Die erhobenen Werte für die Schmerzintensität betrugen auf der NRS im Median mit 25. und 75. Perzentile im Folgenden:

- AWR 0 (0-1)
- Tag 1 in Ruhe 2 (0-4)
- Tag 1 in Bewegung 3 (1-5)
- Tag 2 in Ruhe 2 (0-3)
- Tag 2 in Bewegung 3 (2-5)
- Tag 3 in Ruhe 1 (0-2)
- Tag 3 in Bewegung 3 (2-4)
- Tag 4 in Ruhe 1 (0-2)
- Tag 4 in Bewegung 3 (1-3)

Zur Veranschaulichung sind die Ergebnisse in Abb. 6 als Boxplot dargestellt.

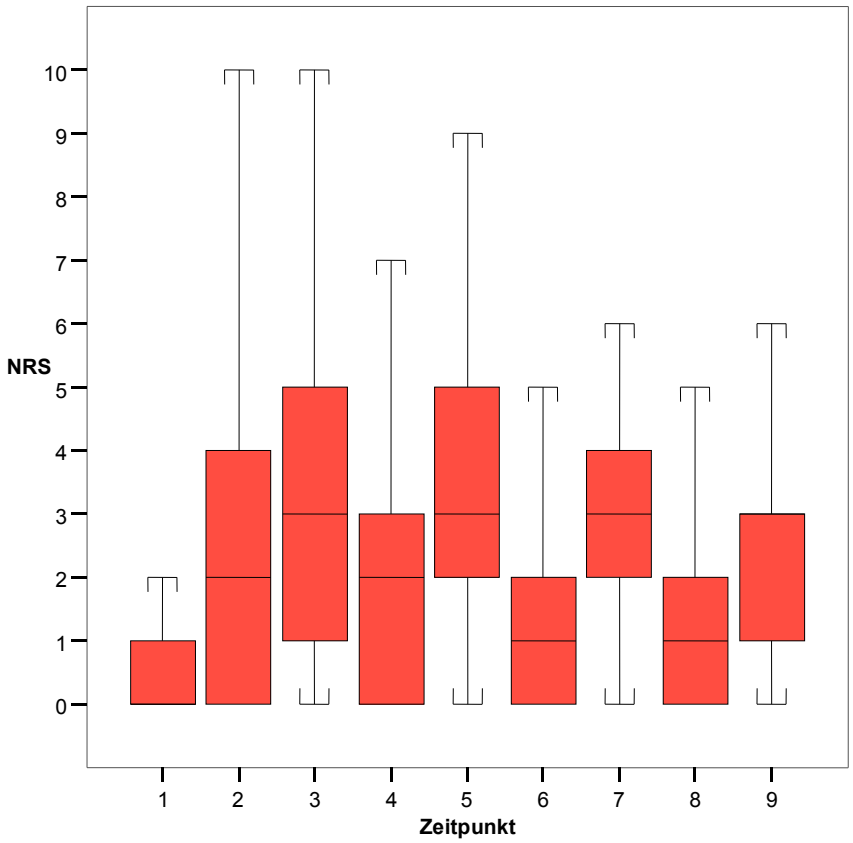


Abbildung 6: Postoperative NRS-Werte nach Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); NRS als Mediane mit 25. bis 75. Perzentile und Whisker-Bars für Minimal- und Maximalwerte, Zeitpunkte: 1=Aufwachraum, 2=Tag 1 in Ruhe, 3=Tag 1 in Bewegung, 4=Tag 2 in Ruhe, 5=Tag 2 in Bewegung, 6=Tag 3 in Ruhe, 7=Tag 3 in Bewegung, 8=Tag 4 in Ruhe, 9= Tag 4 in Bewegung; NRS: Numerische Rating Skala

3.5 Prozesszeiten

Der zeitliche Gesamtaufwand, in welchem sich der Patient in direkter anästhesiologischer Betreuung befand, betrug für das Gesamtkollektiv 1032,38 Stunden. Für jeden einzelnen Patient bedeutet das eine Leistungserbringung im Median von 8,4 (7,6-9) Stunden. Aus Tab. 7 sind alle Prozesszeiten detailliert zu entnehmen.

Tabelle 7: Prozesszeiten bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); Angabe in min; Prozesszeiten als Median (25.-75. Perzentile); RAnZ: reine Anästhesiezeit, PNB: periphere Nervenblockade, ASD: Akutschmerzdienst

Prozesszeiten	Gesamtkollektiv	Patient
Prämedikation	3750	30(30-30)
Anästhesiepräsenz	24041	182(169-213,5)
RAnZ	21360	162(145-195)
Einleitung	6615	50(40-60)
Anlage PNK	3977	30(25-40)
Wartezeit auf Chirurgie	523	1(1-3,5)
chirurgische Maßnahmen I	2205	16(12-23)
Operationsdauer	10500	78(66-97)
chirurgische Maßnahmen II	826	6(4,5-8,5)
Ausleitung	471	3(1-5)
Aufwachraum	27396	219(174,5-262)
Visite im ASD	6756	6(5,5-6,5)
Gesamtdauer	61943	504(455-540)

3.6 Kosten

3.6.1 Kosten Arzneimittel und Verbrauchsmaterial

Für Arzneimittel und Verbrauchsmaterial mussten im Gesamten 24835,94 € aufgewendet werden. 8740,59 € davon entfielen auf Arzneimittel und 16095,18 € auf Verbrauchsmaterial. 4205,47 € der Arzneimittelkosten mussten im postoperativen Schmerzdienst, 4387,07 € für Arzneimittel im Operationssaal und lediglich 148,01€ im Aufwachraum verbucht werden. Die Materialkosten teilten sich zu 7625,01 € für die PNK, zu 7299,60 € für die Cellsaver und zu 1144,05 € für den OP auf. Die durchschnittlichen Kosten pro Patient sind Tab. 8 zu entnehmen.

Tabelle 8: Kosten für Arzneimittel & Material bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); Preise als Median (25.-75.Perzentile), PNB: periphere Nervenblockaden, ASD: Akutschmerzdienst

	Arzneimittel		Material
OP	33,31 (29,9/36,69) €	**PNB**	61,22 (61,22/61,22) €
Aufwachraum	0,45 (0/1,33) €	**OP**	8,31 (8,31/9,88) €
ASD	35,19 (24,67/44,92) €	**Cellsaver**	0 (0/173,8) €
Gesamt	70,41 (59,47/0,39) €	**Gesamt**	72,86 (69,52/71,1) €

3.6.2 Personalkosten

Die Personalkosten belaufen sich im Gesamten auf 99418,01 €; wobei 71177,92 € auf den ärztlichen Dienst entfallen und 28240,09 € auf den Pflegedienst. Somit muss der Großteil vom Budget der ärztlichen Angestellten getragen werden. Im Rahmen der Prämedikation entfallen die gesamten Kosten in Höhe von 8250 € auf die Ärzte. 66946,03 € entfallen auf die anästhesiologische Präsenz im OP, 10574,86 € auf den Aufwachraum und 13647,12 € auf den Akutschmerzdienst. In Abb. 7 ist die Aufteilung der Personalkosten pro Patient zur Veranschaulichung in einem Balkendiagramm dargestellt.

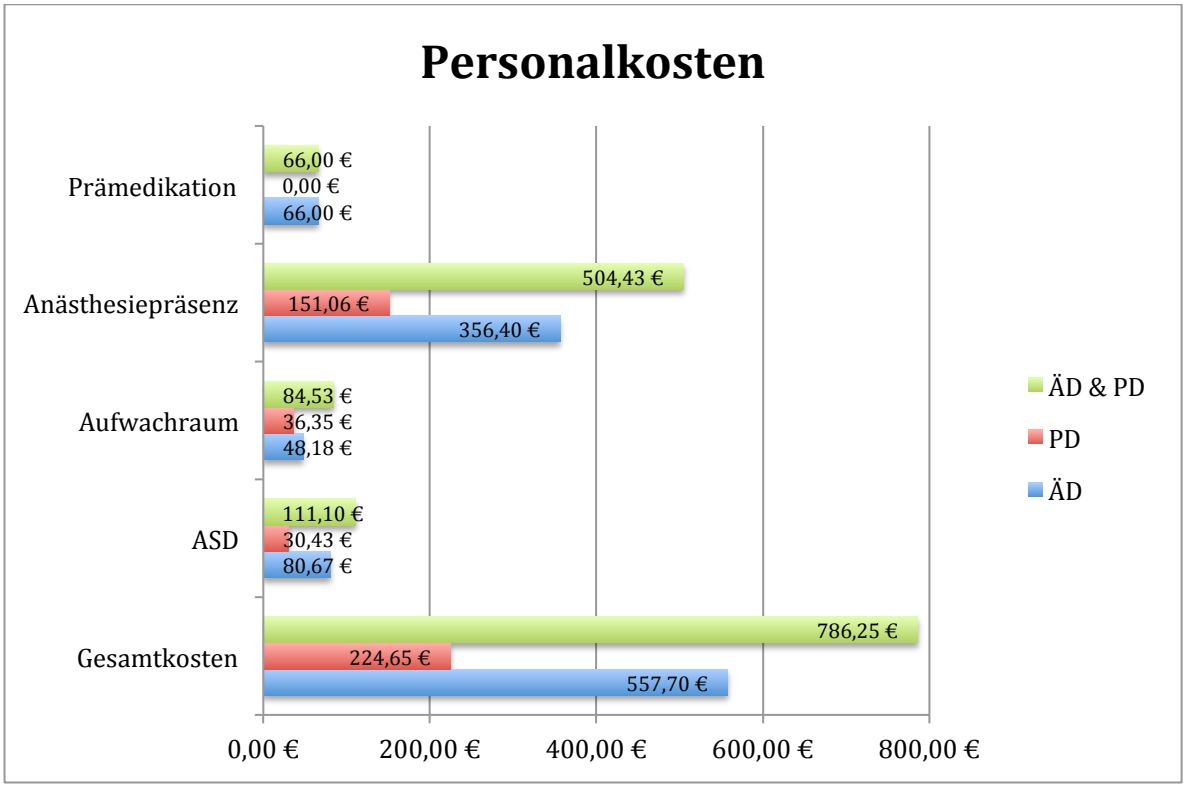


Abbildung 7: Personalkosten bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); Kosten als Median; ÄD: ärztlicher Dienst, PD: Pflegedienst, ASD: Akutschmerzdienst

3.6.3 Kosten PNB

Die Kosten für Anlage und Betreuung der PNB beliefen sich auf insgesamt 37737 €. Arzneimittel und Material wurden im Wert von 4387,05 € bzw. 7652,01 € verwendet. 12050,31 € mussten für die Personalkosten während der Anlage und 13647,12 € für die Versorgung im Rahmen des ASD ausgegeben werden. Eine Aufstellung der Kosten pro erbrachter DRG ist Tab. 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Kosten periphere Nervenkatheter bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); PK: Personalkosten, PNB: Periphere Nervenblockade, ASD: Akutschmerzdienst; Kosten als Median (25.-75. Perzentile)

PK ASD	PK Anlage PNB	Material	Arzneimittel	Gesamtkosten
111,10 €	90,90 €	61,22 €	35,19 €	302,32 €
(90,9-131,30)	(75,75-121,75)	(61,22-61,22)	(24,67-44,92)	(261,89-336,71)

3.6.4 Gesamtkosten

Die Gesamtkosten im Rahmen der anästhesiologischen Versorgung für Medikamente, Verbrauchsmaterial und Personal betrugen 124253,95 €. Die Aufteilung der Gesamtkosten pro Patient ist in Abb. 8 für Arzneimittel, Verbrauchsmaterial und Personal unter Verwendung der Medianwerte aufgetragen.

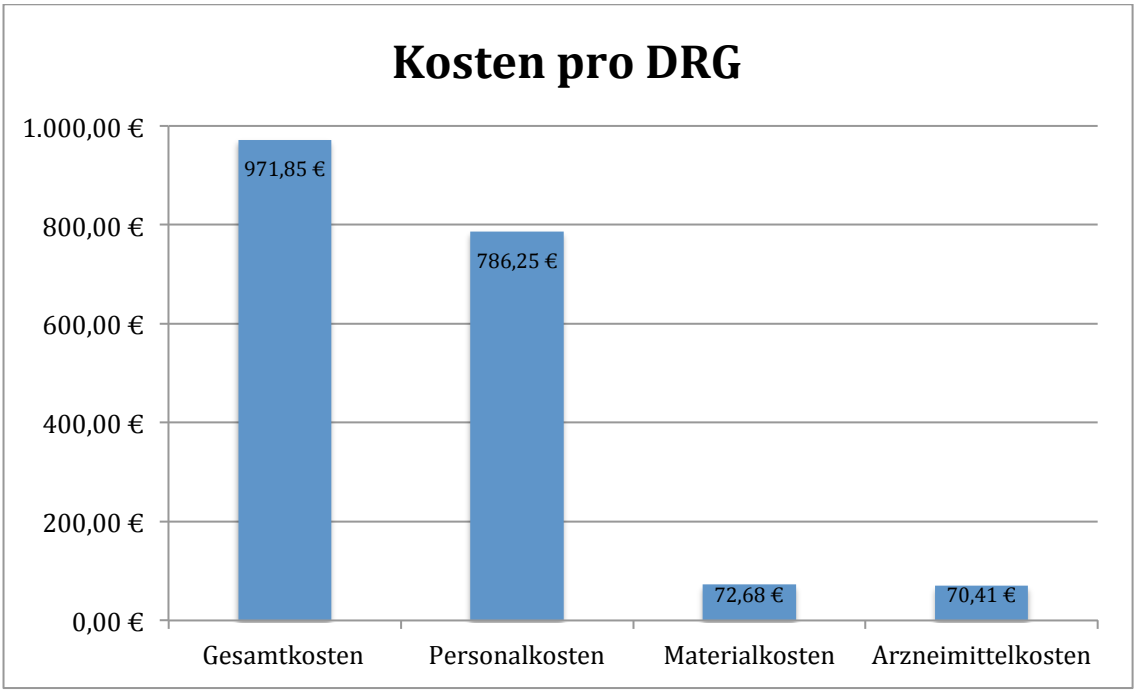
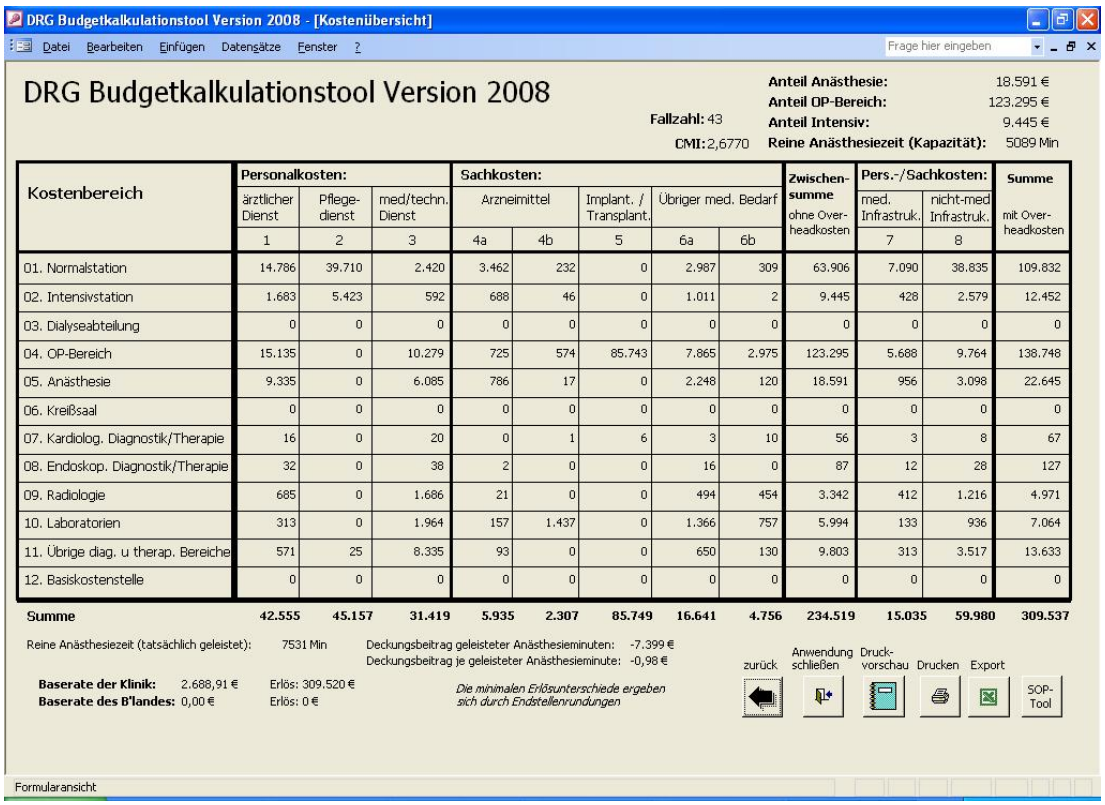


Abbildung 8: Gesamtkosten pro erbrachter DRG bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); Kosten als Medianwerte; DRG: Diagnosis Related Group

3.7 Erlös

Der Gesamterlös für die Abteilung der erbrachten DRGs betrug nach Berechnung mittels DRG Budgetkalkulationstool ohne Overheadkosten 80325 €, wobei 56414 € auf den Kostenbereich Anästhesie und 23911 € auf den Kostenbereich Intensivstation entfallen. Die Erlöse für die Kostenbereiche, sowie für die Personal- und Sachkosten können im Einzelnen aus den Abb. 9 und 10 entnommen werden.



DRG Budgetkalkulationstool Version 2008 - [Kostenübersicht]

Datei Bearbeiten Einfügen Datensätze Fenster ?

Frage hier eingeben

DRG Budgetkalkulationstool Version 2008

Fallzahl: 43
CMI: 2,6770

Anteil Anästhesie: 18.591 €
Anteil OP-Bereich: 123.295 €
Anteil Intensiv: 9.445 €
Reine Anästhesiezeit (Kapazität): 5089 Min

Kostenbereich	Personalkosten: ärztlicher Dienst	Pflege-dienst	med/techn. Dienst	Sachkosten: Arzneimittel		Implant. / Transplant.	Übriger med. Bedarf		Zwischen-summe ohne Over-headkosten	Pers.-/Sachkosten: med. Infrastruk.	nicht-med Infrastruk.	Summe mit Over-headkosten
	1	2	3	4a	4b	5	6a	6b		7	8	
01. Normalstation	14.786	39.710	2.420	3.462	232	0	2.987	309	63.906	7.090	38.835	109.832
02. Intensivstation	1.683	5.423	592	688	46	0	1.011	2	9.445	428	2.579	12.452
03. Dialyseabteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04. OP-Bereich	15.135	0	10.279	725	574	85.743	7.865	2.975	123.295	5.688	9.764	138.748
05. Anästhesie	9.335	0	6.085	786	17	0	2.248	120	18.591	956	3.098	22.645
06. Kreißsaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07. Kardiolog. Diagnostik/Therapie	16	0	20	0	1	6	3	10	56	3	8	67
08. Endoskop. Diagnostik/Therapie	32	0	38	2	0	0	16	0	87	12	28	127
09. Radiologie	685	0	1.686	21	0	0	494	454	3.342	412	1.216	4.971
10. Laboratorien	313	0	1.964	157	1.437	0	1.366	757	5.994	133	936	7.064
11. Übrige diag. u therap. Bereiche	571	25	8.335	93	0	0	650	130	9.803	313	3.517	13.633
12. Basiskostenstelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	**42.555**	**45.157**	**31.419**	**5.935**	**2.307**	**85.749**	**16.641**	**4.756**	**234.519**	**15.035**	**59.980**	**309.537**

Reine Anästhesiezeit (tatsächlich geleistet): 7531 Min

Deckungsbeitrag geleisteter Anästhesieminuten: -7.399 €
Deckungsbeitrag je geleisteter Anästhesieminute: -0,98 €

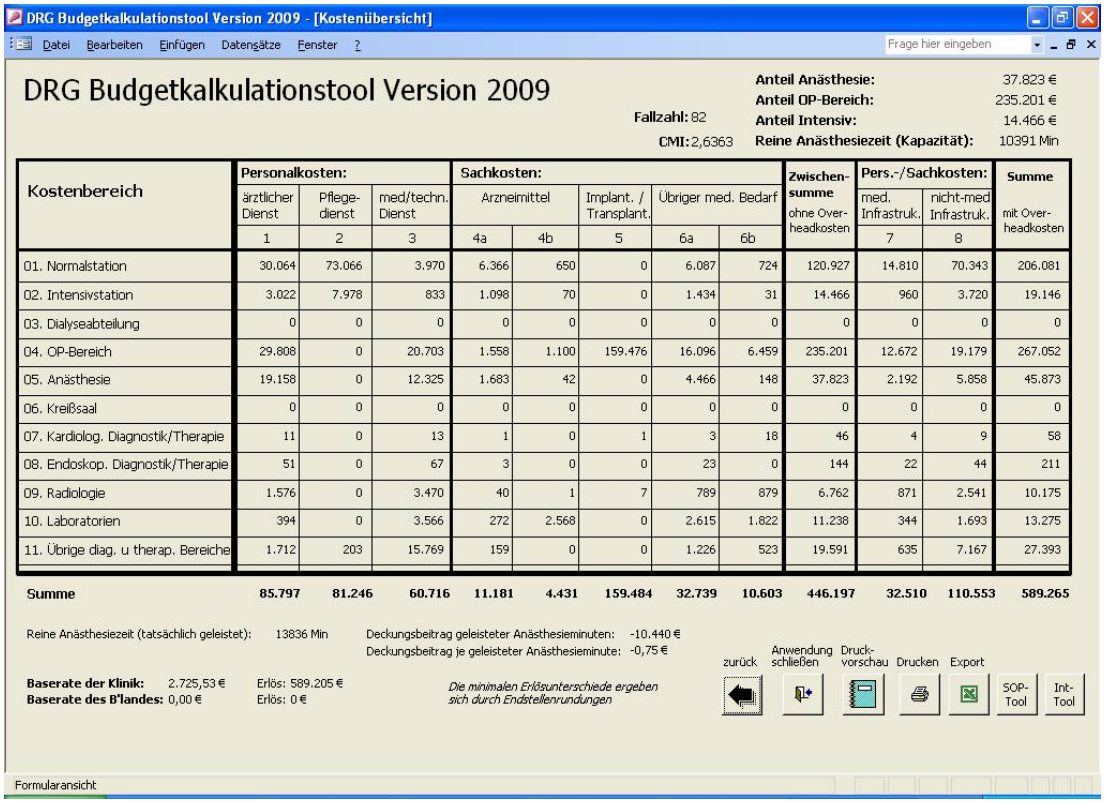
Baserate der Klinik: 2.688,91 € Erlös: 309.520 €
Baserate des B'landes: 0,00 € Erlös: 0 €

Die minimalen Erlösunterschiede ergeben sich durch Endstellenrundungen

zurück | Anwendung schließen | Druck-vorschau | Drucken | Export | SOP-Tool

Formularansicht

Abbildung 9: Erlösübersicht DRG-Budgetkalkulationstool bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 43 Patienten (September 2008 bis Dezemer 2008); CMI: Casemix Index; DRG: Diagnosis Related Group



DRG Budgetkalkulationstool Version 2009 - [Kostenübersicht]

Datei Bearbeiten Einfügen Datensätze Fenster ?

Frage hier eingeben

DRG Budgetkalkulationstool Version 2009

Fallzahl: 82
CMI: 2,6363

Anteil Anästhesie: 37.823 €
Anteil OP-Bereich: 235.201 €
Anteil Intensiv: 14.466 €
Reine Anästhesiezeit (Kapazität): 10391 Min

Kostenbereich	Personalkosten: ärztlicher Dienst	Pflege-dienst	med/techn. Dienst	Sachkosten: Arzneimittel		Implant. / Transplant.	Übriger med. Bedarf		Zwischen-summe ohne Over-headkosten	Pers.-/Sachkosten: med. Infrastruk.	nicht-med Infrastruk.	Summe mit Over-headkosten
	1	2	3	4a	4b	5	6a	6b		7	8	
01. Normalstation	30.064	73.066	3.970	6.366	650	0	6.087	724	120.927	14.810	70.343	206.081
02. Intensivstation	3.022	7.978	833	1.098	70	0	1.434	31	14.466	960	3.720	19.146
03. Dialyseabteilung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04. OP-Bereich	29.808	0	20.703	1.558	1.100	159.476	16.096	6.459	235.201	12.672	19.179	267.052
05. Anästhesie	19.158	0	12.325	1.683	42	0	4.466	148	37.823	2.192	5.858	45.873
06. Kreißsaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07. Kardiolog. Diagnostik/Therapie	11	0	13	1	0	1	3	18	46	4	9	58
08. Endoskop. Diagnostik/Therapie	51	0	67	3	0	0	23	0	144	22	44	211
09. Radiologie	1.576	0	3.470	40	1	7	789	879	6.762	871	2.541	10.175
10. Laboratorien	394	0	3.566	272	2.568	0	2.615	1.822	11.238	344	1.693	13.275
11. Übrige diag. u therap. Bereiche	1.712	203	15.769	159	0	0	1.226	523	19.591	635	7.167	27.393
Summe	**85.797**	**81.246**	**60.716**	**11.181**	**4.431**	**159.484**	**32.739**	**10.603**	**446.197**	**32.510**	**110.553**	**589.265**

Reine Anästhesiezeit (tatsächlich geleistet): 13836 Min

Deckungsbeitrag geleisteter Anästhesieminuten: -10.440 €
Deckungsbeitrag je geleisteter Anästhesieminute: -0,75 €

Baserate der Klinik: 2.725,53 € Erlös: 589.205 €
Baserate des B'landes: 0,00 € Erlös: 0 €

Die minimalen Erlösunterschiede ergeben sich durch Endstellenrundungen

zurück | Anwendung schließen | Druck-vorschau | Drucken | Export | SOP-Tool | Int-Tool

Formularansicht

Abbildung 10: Erlösübersicht DRG-Budgetkalkulationstool bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (Januar 2009 bis Juni 2009); CMI: Casemix Index; DRG: Diagnosis Related Group

3.8 Kosten- und Erlösaufstellung

Nach Gegenüberstellung der verursachten Kosten und Erlöse der erbrachten DRGs bleibt eine Differenz von 43928,95 €, welche nicht gedeckt werden konnte. Dies entsprach einer Überziehung des Gesamtbudgets von deutlich mehr als 50%. Außer bei den Personalkosten des Pflegedienstes, konnte in keinem der Kostenbereiche mehr Erlös erwirtschaftet werden als Kosten entstanden sind. Die Kosten- und Erlösaufstellung der einzelnen Kostenbereiche ist Abb. 11 zu entnehmen. Abb. 12 zeigt Verluste, die bei jeder DRG entstanden.

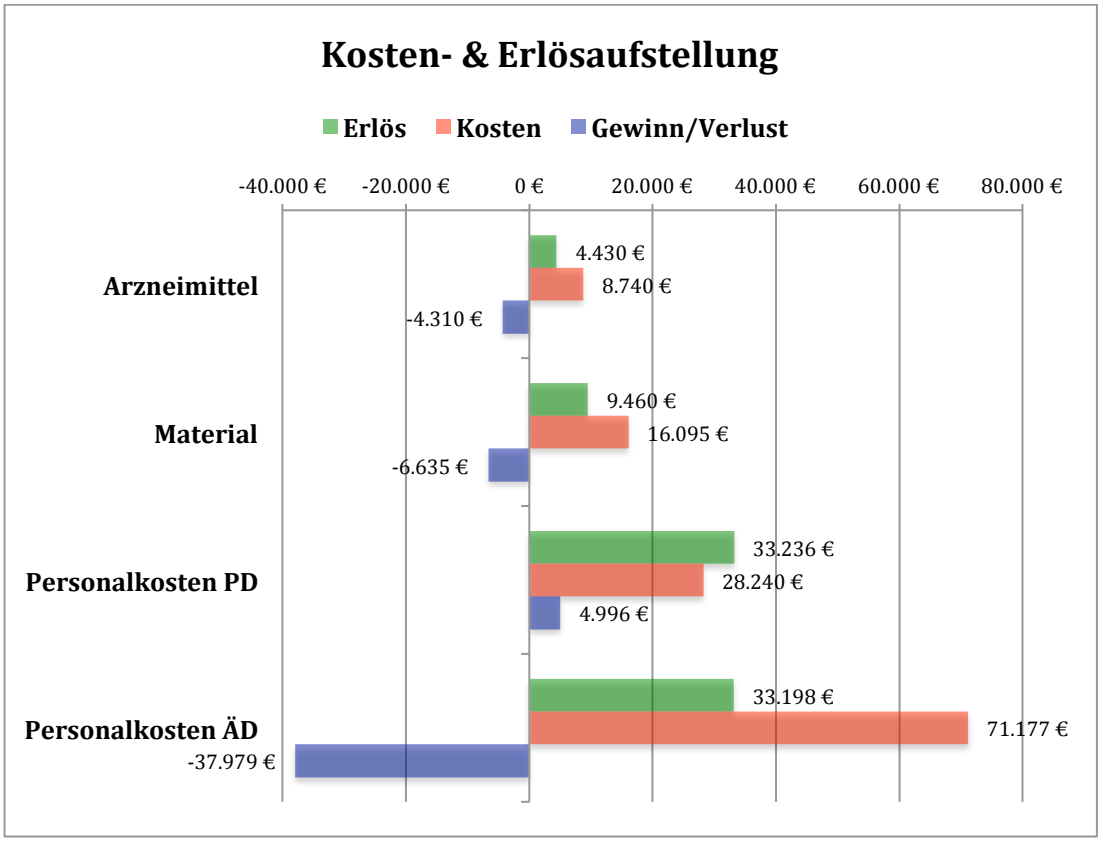


Abbildung 11: Kosten- und Erlösaufstellung bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); ÄD = Ärztlicher Dienst, PD = Pflegedienst

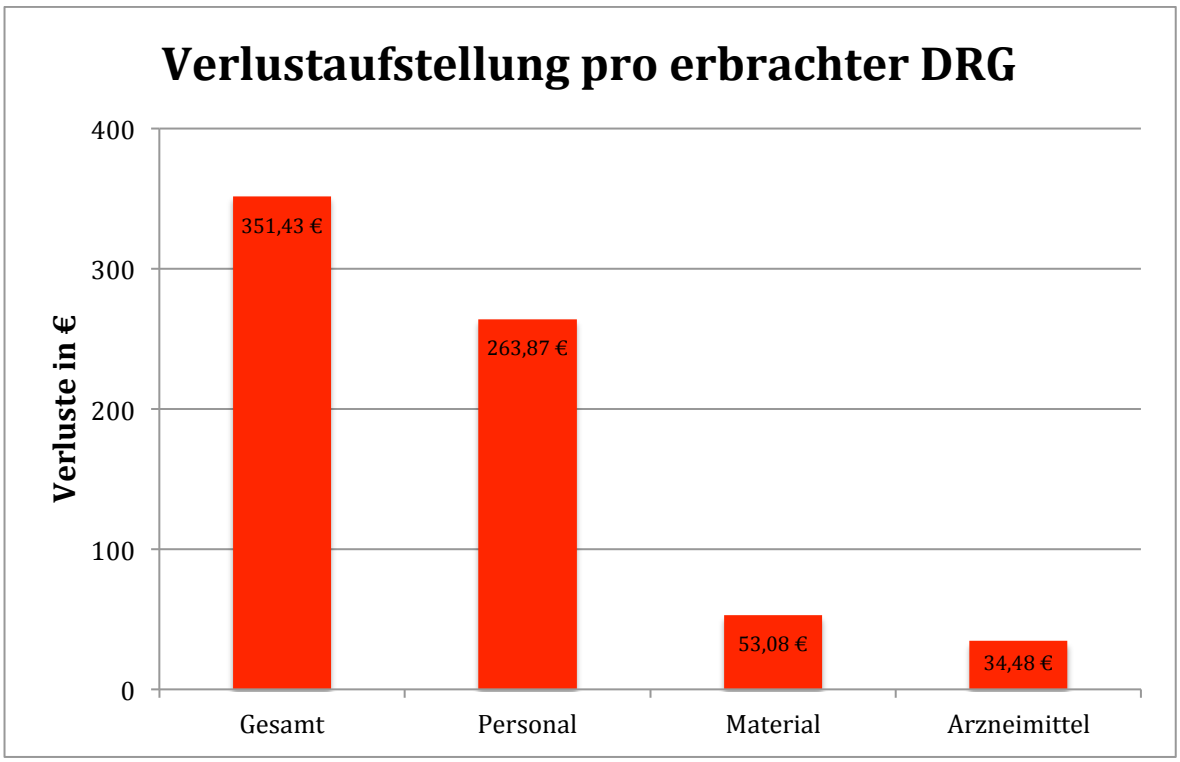


Abbildung 12: Verlustaufstellung pro erbrachter DRG bei Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation unter Einsatz von peripheren Nervenblockaden; Verluste beziehen sich auf die Überziehung des nach DRG vergüteten Budgets für Personal, Material und Arzneimittel; Erhoben im Klinikum Heidenheim bei 125 Patienten (September 2008 bis Juni 2009); DRG: Diagnosis Related Group

4 DISKUSSION

Spätestens seit der Einführung des DRG-Systems wurde es in Deutschland essentiell, medizinische Interventionen, strukturelle Abläufe und Patientenzufriedenheit regelmäßigen Qualitätskontrollen zu unterziehen. Mit Hilfe eines solchen Benchmarking sollen Optionen zur Verbesserung in der Patientenversorgung und Erlöskapazität offen gelegt werden.

Ziel der vorliegenden Studie war, anhand von 150 Erstimplantationen von Endoprothesen am Kniegelenk, die medizinische Ergebnisqualität unter der Verwendung von PNB zu erheben und eine Aufstellung der Kosten und Erlöse aus anästhesiologischer Sicht zu erstellen.

Wir konnten zeigen, dass unter dem Einsatz von PNB eine mit 94% sehr hohe Patientenzufriedenheit zu erreichen war. Die erhobenen Schmerzscores zwischen 0 und 3 auf der NRS spiegelten eine sehr hohe Effizienz und Effektivität der NFK und NIK wieder. Nach der Analyse der Kosten und Erlöse zeigte sich, dass der Zeit-, Personal- und Materialaufwand für das schmerztherapeutische Verfahren das Budget pro Patient um über 350€ überzogen wurde; allerdings konnten durch die Verkürzung der Liegedauer, im Vergleich zum Bundesdurchschnitt, Ausgaben von über 65000€ eingespart werden.

4.1 METHODENKRITIK

Aufgrund der aktuellen Datenlage und den Empfehlungen der Fachgesellschaften wurde die Studie als reine Behandlungsstudie ohne eine prospektiv randomisierte Kontrollgruppe mit Verzicht auf PNB durchgeführt. Somit war kein direkter Vergleich mit einer Kontrollgruppe möglich, es wurde lediglich ein Literaturvergleich herangezogen.

Das Patientenkollektiv erscheint mit 150 Teilnehmern für diese Fragestellung als ausreichend groß.

Die Qualität der hohen internen Testreliabilität beim EFA und die Einhaltung der KTQ-Richtlinien beim Poststationären Fragebogen in Kombination mit den Rücklaufquoten von 99,2% beziehungsweise 86,4%, lassen uns von einer sehr guten Datenqualität bei der Patientenbefragung ausgehen.

Die Analyse der Kosten und Erlöse müssen unter der Vorgabe betrachtet werden, dass lediglich die tatsächlich applizierte Menge der Medikamente berechnet wurde und dadurch der Verwurf falsch niedrige Gesamtkosten verursacht hat. Des Weiteren wurden die Overheadkosten bei der Berechnung der Erlösoptimierung, durch die Verkürzung der Liegedauer, im Gegensatz zur Berechnung der tatsächlich entstandenen Kosten mit einberechnet.

4.2 Prozesszeiten

Die erhobenen Prozesszeiten zeigten eine ähnliche Auslastung im Vergleich zu Daten von Schuster et al. [74] für orthopädische Eingriffe. Lediglich die Liegedauer im AWR war mit 219 min gegenüber 108,5 min deutlich verlängert. Ursache hierfür ist die Tatsache, dass der Blutverlust über die Wunddrainage beobachtet wurde. Da eine MAT nur unter anästhesiologischer Kontrolle durchgeführt werden konnte, war dieses Prozedere unumgänglich. Bei der Anlage der PNB kann mit steigender Expertise der durchführenden Ärzte mit Zeitreduktion gerechnet werden. Im Rahmen der Prämedikation wird immer wieder über die Verwendung einer videoassistierten Patientenaufklärung (ViPa) diskutiert. In einer Übersichtsarbeit beschreiben Salzwedel et al. [72] deutliche Hinweise auf ökonomische Vorteile, wobei die Datenlage nicht eindeutig ist. Da lediglich 5-10% der anästhesiologischen Gesamtkosten auf die Prämedikation entfallen [74], findet sich hier nur geringes Einsparpotenzial.

4.3 Schmerztherapie

Im Grundgesetz (Artikel (Art.) 2 II 1 Grundgesetz (GG)) wird auf das Recht auf Schmerzfreiheit verwiesen. Wenn ein Arzt die erforderliche Schmerztherapie unterlässt oder nur mangelhaft ausführt, verstößt er gleichzeitig gegen das Berufsrecht („Leiden lindern“, § 1 Absatz (Abs.) 2), das Zivilrecht („Unterlassene Schmerztherapie“, § 823 Abs. 1 und 2 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)) und das Strafrecht („Fahrlässige Körperverletzung durch unterlassene Schmerztherapie“, § 229 Strafgesetzbuch (StGB) bzw. „unterlassene Hilfeleistung“, § 323c StGB). Somit ist es nicht nur aus ethischer Sicht absolut verpflichtend Patienten eine adäquate Schmerztherapie zukommen zu lassen.

So empfehlen Fischer et al. [31] im Rahmen von Procedure Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT) für die Implantation von Knieendoprothesen die Anwendung der Allgemeinanästhesie in Kombination mit einem NFK und der oralen Applikation von nichtsteroidalen Antirheumatika. Die Daten bezüglich eines NIK bezeichnen sie als inkonstant. Morin [63], Pham [70] und Affonso et al. [2] empfehlen allerdings die Anlage eines proximalen NIK, da bis zu drei von vier Patienten über Schmerzen im Innervationsgebiet des N. ischiadicus klagen. Die Überlegenheit peripherer Nervenblockaden gegenüber der patientenkontrollierten Analgesie mit Opioiden bescheinigen zahlreiche Studien [63;69;71;81;86;87]. Die Vorteile zeigen sich sowohl hinsichtlich intraoperativer Kreislaufstabilität, geringerem Blutverlust, seltenerer Inzidenz von Thrombosen, der geringeren Schmerzen, einer schmerzfreien Physiotherapie, der schnelleren Rehabilitation, weniger Nebenwirkungen, einer höheren Patientenzufriedenheit und verkürzten Krankenhausverweildauern. Zimmermann et al. [92] beschreibt, dass durch PNK die intraoperative Stressantwort nicht oder nur abgeschwächt zu den unerwünschten metabolischen Veränderungen des Postagressionsstoffwechsels führt und somit zu einer Reduktion postoperativer Komplikationen und der Gesamtmortalität beiträgt. Die Überlegenheit der PNB in der Schmerztherapie beschreiben Fowler et al. [33] gegenüber dem Einsatz von PDK (periduralkatheter)und Morin et al. [62] gegenüber dem PKB (Psoaskompartmentblock).

Der Einsatz von NFK und NIK wurde mit großem Erfolg während dieser Studie eingesetzt. Die erhobenen Werte für die Schmerzintensität mittels einer NRS waren sehr gut und spiegeln in Kombination mit der geäußerten Patientenzufriedenheit die Effizienz des Verfahrens wieder. Werte auf der NRS von 0 direkt postoperativ, 2 und 1 in Ruhe und 3 in Bewegung während der ersten 4 Tage machen dies deutlich und liegen allesamt unter der empfohlenen Interventionsgrenze der DGAI von 3 in Ruhe und 5 in Bewegung.

Die Liegedauer von 3 Tagen für den NFK und 2,5 Tagen für den NIK liegen in dem von Jage et al. [45] empfohlenen Zeitraum und wurden von den Patienten gut angenommen.

Bei 106 Patienten wurde der NIK in der postoperativen Schmerztherapie diskontinuierlich befahren um Schmerzzustände in der Kniekehle zu therapieren. Diese Tatsche steht im Konsens mit den o.g. Autoren, welche die Anlage eines NIK empfehlen.

Die Visite durch den Schmerzdienst erfolgte gemäß den Vorgaben der DGAI [32] im Median 9 mal, mit einer Gesamtdauer von 55 min pro Patient.

Die Häufigkeit von Komplikationen beim Einsatz PNB beschreibt Neuburger et al. [64] mit 4,2% für Inflammation, mit 2,4% für Infektion und mit 0,8% für schwere Infektion. Die Daten von Volk et al. [85] aus dem Datensatz des BDA und der DGAI zeigen niedrigere Inzidenzen von 1% Inflammationen, 0,07% für Infektionen und keine schweren Infektionen. Die Entzündungsreaktionen waren mit der Anzahl an Fehlpunktionen, dem ASA-Status und der Liegedauer assoziiert. Neurologische Defizite von weniger als 6 Wochen sah Neuburger in 0,3% der Fälle und Defizite länger als 6 Wochen in 0,2% der Fälle. Eine Metaanalyse von Brull et al. [19] zeigte ein Risiko passagerer Neuropathien von 2,84%. Für die Bewertung zu permanenten neurologischen Schäden nach peripheren Blockaden war lediglich ein einziger Fallbericht eingegangen. Auroy et al. [8] puplizierte Daten mit einer Inzidenz von lediglich 0,04% Nervenschäden bei PNBs der unteren Extremität. Im Vergleich dazu konnten im Rahmen unserer Studie Inzidenzen von 1,6% Inflammationen und keine Infektionen oder schwere Infektionen erzielt werden. Damit liegt die Infektionsrate unter denen von Neuburger, zeigt aber Verbesserungspotential an. Leider musste bei einem Patienten eine Läsion des N. femoralis festgestellt werden. Über den weiteren Verlauf nach Entlassung ist nichts bekannt. Nach der aktuellen Literatur [1;23;49;88] hätte auch der konsequente Einsatz von Ultraschall die Wahrscheinlichkeit einer Nervenaffektion nicht reduziert. Allerdings kann die Anlagezeit sowie die Anschlagzeit der PNB verkürzt, die Erfolgsquoten erhöht und die Wahrscheinlichkeit von Gefäßpunktionen reduziert werden. Die Kombination der Verfahren birgt keine Vorteile [79].

4.4 Patientenzufriedenheit

99,2 % der ausgehändigten Fragebögen der DGAI und 86,4% der nach der Entlassung verschickten Fragebögen wurden korrekt von den Patienten bearbeitet und an das Sekretariat der Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und spezielle Schmerztherapie zurückgegeben. Damit konnte ein sehr hoher Rücklauf erreicht werden.

Insgesamt ergab die Befragung der Patienten eine extrem hohe Zufriedenheit sowohl kurz nach der Operation als auch nach Abschluss der Anschlussheilbehandlung. 94% der Fragen wurden mit gut oder sehr gut beantwortet. Damit konnten die Daten von

Noble et al. [65] und Bourne et al. [13;14] bestätigt und sogar noch übertreffen werden, welche sich zwischen 70 und 90% bewegten.
Es lagen keine vergleichbaren Studien vor, welche die Patientenzufriedenheit in einem ähnlich detailliertem Ausmaß bzw. mit den hier verwendeten Manuals im Rahmen der Schmerztherapie mittels PNB bei der endoprothetischen Gelenkchirurgie des Kniegelenks erhoben haben.

4.4.1 EFA

Fragen zur Dimension Informiertheit (EFA Fragen 1 bis 3) wurden über 96% positiv beantwortet. Informiertheit stellt einen wichtigen Parameter im Rahmen der Patientenzufriedenheit dar, da nach Bourne et al. [14] die Erfüllung von Erwartungen des Patienten massiven Einfluss auf die postoperative Zufriedenheit besitzt. Positives Feedback zu den Fragen bezüglich Zuwendung/Wertschätzung (EFA Fragen 4, 10), Vertrauen (EFA Fragen 6, 7, 12, 13) und Atmosphäre (EFA Fragen 5, 11, 14, 15) wurden von den Patienten zu über 90% geäußert. Dies spiegelt einen hohen Grad an Empathie durch das betreuende Team wieder. Ebenfalls schließe ich daraus, dass die Infrastuktur und die Umgebung, in welcher der Patient behandelt wird, als adäquat empfunden wird. Der Umgang mit postoperativen Beschwerden (EFA Fragen 29 bis 33) wurde von mindestens 97,6% der Befragten als gut oder sehr gut empfunden. Für mehr als 86,1% der Patienten war die Autonomie (EFA Fragen 20 bis 23) nach der Operation gut bis sehr gut gegeben und mit der analgetischen Betreuung (EFA Fragen 24 bis 28) waren mindestens 79,8% der Patienten zufrieden. Somit scheint keine Einschränkung durch die eingebrachten Katheter für den Patienten entstanden zu sein, welche den Patienten an einer schnellen Rekonvaleszenz innerhalb der ersten Tage postoperativ beeinflusst hätten. Das Analgesieverfahren wurde aus Patientensicht offensichtlich sehr gut angewendet. Fragen zur Dimension Erholung und Wiederherstellung (EFA Fragen 16 bis 19) wurden divergent beantwortet. Das Aufwachen aus der Anästhesie und die Erholung verliefen für über 95,9% der Befragten gut oder sehr gut. Die Mobilisierung aus dem Bett bzw. zur Toilette war allerdings zum Zeitpunkt der Befragung nur für 35,3 bzw. 4,1% gut oder sehr gut möglich. Als Ursache ist meiner Meinung nach hier nicht der Einsatz der PNK heranzuziehen, sondern der Einsatz von Blut ableitenden Drainagen durch die operative Abteilung. Leider wurde dadurch der Vorteil der Frühmobilisierung durch das gewählte schmerztherapeutische Verfahren nicht nutzbar gemacht. Die Fragen

wie die Patienten ihren derzeitigen Gesundheitszustand bzw. ihre Leistungsfähigkeit beschreiben würden, beantworteten 80% respektive 60 % mit gut oder besser. Für diesen früh postoperativen Zeitpunkt implizieren diese Werte die schnelle Rekonvaleszenz der Patienten.

4.4.2 Poststationärer Fragebogen

Die Befragung nach der Anschlussheilbehandlung zeigte für den gesamten Krankenhausaufenthalt eine weitere Steigerung der empfundenen Zufriedenheit im Vergleich zu der Befragung kurz nach der Operation. Im speziellen äußerten lediglich 14,8% das Auftreten von postoperative Nausea and Vomiting (PONV), dies entspricht einer Halbierung der in der Literatur beschriebenen Inzidenz [89]. Dies sehe ich als Effekt durch den Einsatz der PNB und der damit verbundenen Einsparung von volatilen Anästhetika und Opioiden in der Schmerztherapie [34]. 100% der Patienten waren mit dem gewählten Narkoseverfahren zufrieden und 97,2% bestätigten eine schnelle und effektive Linderung der Schmerzen.
Über 95% attestierten mit dem Krankenhausaufenthalt und dem Behandlungserfolg zufrieden gewesen zu sein und zeigen damit einen absoluten Erfolg des interdisziplinären Ansatzes zwischen Anästhesie und Chirurgie auf.
Die Befragung nach Schmerzen, Schmerzlinderung, Aufenthalt und Erfolg in der Rehabilitationseinrichtung wurde in über 95% der Fälle mit positiven Erfahrungen kommentiert. Dies verdeutlicht die Nachhaltigkeit des gewählten Verfahrens.

4.5 Blutverlust und Cellsaver

Der Blutverlust konnte durch den Einsatz eines Tourniquets mit 500 ml gering gehalten werden, wobei bei lediglich 29 Patienten eine Dokumentation stattfand. Aufgrund der fehlenden Dokumentation bei 96 Patienten gehen wir von einem zu vernachlässigendem Verlust von Blutvolumen aus. Bei 42 Patienten wurde mittels Cellsaver aufbereitetes Blut retransfundiert. Das Volumen lag im Median bei 0 ml, wobei mindestens 210 und maximal 850 ml retransfundiert wurden. Der Einsatz der MAT wird von Hansen et al. [37] als hoch effektiv und im Vergleich zur Transfusion von Fremdblut als kosteneffizient beschrieben. Im Gegensatz dazu zeigen die Daten von Zacharopoulos et al. [91] bei der MAT im Rahmen der Knieendoprothetik eine reduzierte Qualität und sie stehen kontrovers zu dieser Thematik. Unumstritten

nimmt der Einsatz des Cellsaver einen Großteil der Sachkosten im Rahmen dieser Studie ein. Daher scheint es sinnvoll, auf die MAT verzichten zu können, indem man den perioperativen Blutverlust reduziert und den Hämoglobinwert präoperativ anhebt. Im Rahmen einer frühzeitigen Prämedikationsvisite bei geplant elektiven Eingriffen sollte der Hämoglobin-Wert durch den Einsatz von Erythropoetin und Eisen gesteigert werden [56]. Chevet, Camarasa und Alvarez et al. [5;20;25] konnten durch den Einsatz von Tranexamsäure sowohl den Blutverlust, die Menge an transfundiertem Fremdblut und die Menge durch MAT gewonnenes retransfundiertes Blut deutlich senken. In einer Untersuchung aus 2011 zum Einsatz der MAT bei der primären Knie- und Hüftendoprothetik, konnte gezeigt werden, dass kein Einfluss auf den postoperativen Hämoglobin-Wert noch auf den Einsatz von allogenen Erythrozytenkonzentraten besteht [35]. Vor diesem Hintergrund, der Datenlage [26;67;68;83] und einer fehlenden Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) zur Anlage einer Drainage, kann aus unserer Sicht auf das Einbringen einer Wunddrainage und auf den routinemäßigen Einsatz eines Cellsavers verzichtet werden.

4.6 Krankenhausverweildauer

Die Krankenhausverweildauer lag für die erbrachten DRGs mit 1602 Tagen deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Dies führte zu einer Einsparung von 131,5 Behandlungstagen. Als den wahrscheinlichsten Grund für die Verkürzung der Liegedauer sehen wir den Einsatz der PNB. Die Regionalanästhesie stellt durch die Verkürzung der Liegezeit einen Wertgenerator dar, welcher laut Heller et al. [38;39] einen Wettbewerbsvorteil erzeugen kann. Zwar scheint der Sach- und Personalaufwand hoch zu sein, aber durch die Verkürzung der Liegedauer steigt der Gesamterlös. 2008 lagen laut Statistischem Bundesamt die Kosten für einen stationären Behandlungstag bei 495,98€; 191,74€ davon entfallen auf Sachkosten und 304,24€ auf Personalkosten [6]. Durch die Einsparung von 131,5 stationären Liegetagen entstand ein Einsparpotenzial von 65221,37€ gegenüber dem Bundesdurchschnitt.

4.7 KOSTEN & ERLÖS

In der Gesamtübersicht der Gewinn- und Verlustrechnung wird deutlich, dass die Versorgung der Patienten mit einer Überziehung des Gesamtbudgets um 55% einer deutlichen Negativbilanz von 43928,95€ unterworfen war. Aus anästhesiologischer Sicht kann die Aussage von Bourne et al. [13], dass die K-TEP extrem kosteneffizient ist vor den Hintergrund der DRG-Budgetierung nicht nachvollzogen werden, da in sämtlichen Kostenbereichen das Budget massiv überschritten wurde. Pro erbrachter DRG entstanden der Abteilung nicht gedeckte Kosten im Median von 351,43€. Im Bereich Material wurde um 70% (6635€) überzogen, wobei lediglich 7% auf den OP und der Rest nahezu pari auf die PNK und den Cellsaver entfielen. Der Kostenbereich Arzneimittel wurde mit 97% (4310€) relativ gesehen am stärksten überschritten. Hier wurde die Hälfte der Kosten für die PNB aufgewandt und die andere Hälfte für den OP. Lediglich 2% entfielen auf den AWR. Hier ist anzumerken, dass der Verwurf nur teilweise gebrauchter Ampullen nicht in die Kostenaufstellung eingerechnet wurde. Daher ist mit einer höheren Belastung in diesem Kostenbereich zu rechnen. Mit 50% Überziehung wurde der Bereich Personalkosten belastet, wobei mit 32983€ der absolute Überziehungsbetrag am Größten ausfiel. Mit 25697,43€ mussten 36% der Personalkosten für die Anlage und Betreuung der PNB aufgebracht werden.
Somit zeichnete sich das schmerztherapeutische Verfahren mittels PNB mit Kosten von 37737€ (30% der Gesamtkosten) als einer der größten Kostentreiber aus. Da die Kosten für die PNB fast den Gesamtverlust decken wird deutlich, dass die akute Schmerztherapie als eigener Prozedurencode nach wie vor nicht erlösrelevant ist. Wie von Meißner et al. [61] beschrieben, wird deutlich, dass einige Bereiche der schmerztherapeutischen Versorgung bis heute unbefriedigend im DRG-System abgebildet sind. Als weiterer Kostenpunkt fallen die hohen Personalkosten auf. Da allerdings laut Schuster et al. [75;76] 70-80% der perioperativen Zeiten chirurgisch kontrolliert sind, liegt hier lediglich ein limitiertes Einsparpotential vor. Daher erscheint für die Fachabteilung Anästhesie eine Budgetierung mithilfe einer internen Leistungsverrechnung (ILV), wie von Mang et al. [60] beschrieben ratsam. Bei der Erlösaufteilung mithilfe der ILV werden in einem ersten Schritt alle anästhesiologischen Erlöse aus dem Schema der DRG-Fallkostenkalkulation den patientenführenden Fachabteilungen gutgeschrieben. Mit diesem Mehrerlös finanzieren die operativen Fachabteilungen dann sekundär die erforderlichen

Anästhesieleistungen. Die ILV soll dabei die Aufteilung der Erlöse an die erbrachte Leistung koppeln und die Leistungsanforderer in die Prozess- bzw. Kostenverantwortung einbeziehen. Die ILV nutzt einen zeitproportionalen Preis mittels Quotient aus dem Zähler „Kosten“ und dem Nenner „Anästhesieleistung in Minuten“. So wird die tatsächlich erbrachte Leistung erlösrelevant und als Anforderer können die operativen Fachabteilungen so den zu erstattenden ILV-Betrag über die Geschwindigkeit ihres eigenen Vorgehens im OP direkt mit beeinflussen.

4.8 Schlussfolgerung

Nach Auswertung der erhobenen Daten konnte gezeigt werden, dass durch den Einsatz von PNB bei der Implantation einer Endoprothese des Kniegelenks eine sehr hohe medizinische Ergebnisqualität erreicht wurde. Dies gilt sowohl für die Effektivität und das Nebenwirkungsprofil des Schmerztherapeutischen Verfahrens als auch der hohen Patientenzufriedenheit im frühen postoperativen Verlauf und im rehabilitativen Verlauf. Lediglich eine Frühmobilisation am ersten Tag war durch die eingebrachten Wunddrainagen vielen der Patienten nicht möglich.
Die Kosten- und Erlösaufstellung zeigte eine deutliche Überziehung des anästhesiologischen Budgets, was vor allem auf den Einsatz der PNB zurückzuführen ist. Hier wurde die Unterrepräsentation von akutschmerztherapeutischen Verfahren im DRG-System deutlich und impliziert eine Erweiterung des Abrechnungskataloges um einen erlösrelevanten Prozess. Solange dies nicht der Fall ist, muss aus Kostengründen aus anästhesiologischer Sicht ein anderes Budgetierungsverfahren zum Beispiel im Sinne einer ILV zum Einsatz kommen. Durch den Einsatz regionalanästhesiologischer Verfahren und der damit verbundenen Verkürzung der Liegedauer konnte ein Einsparpotenzial von über 65000€ erzielt werden. Dieser kann zur Deckung des überzogenen Budgets der Abteilung Anästhesie und Intensivmedizin verwendet werden.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Seit der verpflichtenden Einführung des pauschalisierenden Vergütungssystem 2004, bei welchem jedem stationären Behandlungsfall eine entsprechende Fallpauschale im Rahmen der Diagnosis Related Groups zugeteilt wird, stehen Kliniken unter großem finanziellem Druck. So stehen die einzelnen Fachabteilungen in der Verantwortung ihre Leistungen Benchmarkingprozessen zu unterziehen, um die erbrachte Qualität zu überprüfen. Dies sollte hinsichtlich des medizinischen Ergebnisses und den monetären Investitionen und Erlösen geschehen. Vor dem Hintergrund eines wachsenden Bewusstseins und der Notwendigkeit von Patientenakquise ist die Zufriedenheit der Patienten immer mehr in das Blickfeld des Interesses gerückt.

Die perioperative Akutschmerztherapie im Rahmen der Endoprothetik am Kniegelenk hat durch die Einführung von peripheren Schmerzkathetern neue, konventionellen Verfahren überlegene, Optionen gewonnen. Jedoch ist die Anwendung solcher Verfahren erheblichen Mehrinvestitionen unterzogen. Aufgrund dessen sollte anhand dieser Studie gezeigt werden, dass durch den Einsatz von peripheren Nervenkathetern eine hohe medizinische Ergebnisqualität zu erreichen ist. Ebenfalls sollte eine detaillierte Kosten- und Erlösaufstellung erstellt werden, um Kostentreiber zu identifizieren.

Zur Durchführung wurden 150 Patienten mit Kniegelenksersatzoperationen kurz postoperativ und nach Abschluss der Anschlussheilbehandlung hinsichtlich ihrer Zufriedenheit mit Hilfe von Fragebögen befragt. Zusätzlich wurde das schmerztherapeutische Verfahren hinsichtlich der medizinischen Ergebnisqualität untersucht. Weiterhin wurde eine detaillierte Aufstellung aller Personal-, Material- und Arzneimittelkosten, die während der Betreuung entstanden, angefertigt und dem Erlös aus den Fallpauschalen der Diagnosis Related Groups gegenübergestellt. Nach Abschluss der Datenerhebung und Auswertung konnten 125 Datensätze zur Ergebnisfindung herangezogen werden.

Es zeigte sich eine hohe Patientenzufriedenheit. 94% aller Fragen zu 8 Dimensionen (Informiertheit, Vertrauen, Zuwendung/Wertschätzung, Atmosphäre, Erholung/Wiederherstellung, Autonomie, Anlagetische Betreuung, Umgang mit postoperativen Beschwerden) wurden mit gut oder sehr gut beantwortet. Lediglich zu den Fragen bezüglich der frühen Mobilisierung waren keine guten Ergebnisse zu

verzeichnen. Dies war auf die Anlage von Wunddrainagen und die damit verbundene Immobilisierung zurückzuführen.

Daten zur Ergebnisqualität im postoperativen Schmerzdienst zeigten ebenfalls sehr gute Ergebnisse. Im Rahmen der Schmerzvisiten wurden Werte auf der Numerischen Rating Skala von 2 und weniger in Ruhe und 3 in Bewegung erhoben. In 2 Fällen kam es zu einer Inflammation der Einstichstelle und in einem Fall zu einer Läsion des Nervus femoralis. Der Wechsel auf ein anderes schmerztherapeutisches Verfahren war lediglich zwei Mal indiziert.

Die Analyse der Kosten und Erlöse ergab eine deutliche Überziehung des Budgets um 43928,95€ bei medianen Kosten von 971,85€ pro Patient. Nach der Analyse der Daten zeichnete sich der Einsatz von peripheren Nervenkathetern mit 302,32€ im Median und 37737€ Gesamtkosten als der größte Kostentreiber aus. Mit 7299,60€ war der Cellsaver der größte Faktor bei den Materialkosten. Durch eine, im Vergleich zum Bundesdurchschnitt um 131,5 Tage kürzere Krankenhausverweildauer, konnte ein mögliches Einsparpotenzial in Höhe von 65221,37€ erzielt werden.

Bei der Evaluation der Prozesszeiten fiel eine mit 219 Minuten sehr lange Aufwachraumdauer auf. Diese war auf den Umstand zurückzuführen, dass zur Anwendung der maschinellen Autotransfusion die geförderte Blutmenge in den Drainagen überwacht werden musste. Durch die präoperative Hämoglobinsteigerung durch Erythropoetin und Eisen und den Verzicht auf Wunddrainagen könnte in den allermeisten Fällen auf den Einsatz des Cellsaver verzichtet, die Aufwachraumdauer reduziert werden und eine schnellere Mobilisierung stattfinden. Somit könnte das Erlöspotenzial gesteigert werden.

Schlussfolgernd kann bestätigt werden, dass durch den Einsatz peripherer Nervenkatheter eine hohe Patientenzufriedenheit erreicht werden kann. Weiterhin zeichneten sich die Katheter als ein adäquates analgetisches Verfahren mit einem geringen Nebenwirkungsprofil aus. Die nicht gedeckten Kosten zeigen aus anästhesiologischer Sicht die Notwendigkeit einer alternativen Erlössicherung auf. Diese sollte durch die Einführung eines erlösrelevanten Prozesses gewährleistet werden. Als weitere Option dient die interne Leistungsverrechnung zwischen anfordernder und leistungserbringender Abteilung, da der Einsatz des regionalanästhesiologischen Verfahrens als ein ausschlaggebender Faktor in der Verkürzung der Krankenhausverweildauer und damit auch der Erlösoptimierung zu sehen ist .

6 LITERATURVERZEICHNIS

1 Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF: Ultra- sound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Br J Anaesth 102:408-417 (2009)

2 Affonso H, Verçosa N, Gomes do Amaral JL, Barrucand L, Salgado C, Karam MBH: Control of Postoperative Pain Following Total Knee Arthroplasty: Is It Necessary to Associate Sciatic Nerve Block to Femoral Nerve Block? Rev Bras Anestesiol 57:514-524 (2007)

3 Agneskirchner JD, Lobenhoffer P: Endoprothetik des Kniegelenks. Unfallchirurg 107:219-231 (2004)

4 Ahrens U, Böcking W, Kirch W: DRG-Einführung in Deutschland Handlungsoptionen für Krankenhäuser durch die Reform, Med Klin 100:26-31 (2005)

5 Alvarez JC, Santiveri FX, Ramos I, Vela E, Puig L, Escolano F: Tranexamic acid reduces blood transfusion in total knee arthroplasty even when a blood conservation program is applied. Transfusion 48:519-525 (2008)

6 AOK Bundesverband, abgerufen am 5.8.2010 unter: http://www.aok-bv.de/imperia/md/aokbv/zahlen/aok/zuf_2010_folien_web.pdf

7 Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ: Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. Anesth Analg 97[2]:534-540 (2003)

8 Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, Bouaziz H, Samii K: Major Complications of Regional Anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. Anesthesiology 97:1274-1280 (2002)

9 AWMF, abgerufen am 5.8.2010 unter: http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/041-001_S3_Behandlung_akuter_perioperativer_und_posttraumatischer_Schmerzen_aktualisierte_Fassung_04-2009_05-2011.pdf

10 Berry M, Martin J, Geldner G, Iber T, Bauer M, Bender HJ, Siegmund F, Ernst C, Schleppers A: Analyse der IST-Kosten in deutschen Krankenhäusern. Anästh Intensivmed 48:140-146 (2007)

11 Boerger TO, Aglietti P, Mondanelli N, Sensi L: Mini-subvastus versus medial parapatellar approach in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 440:82-87 (2005)

12 Bonutti PM, Zywiel MG, Ulrich SD, Stroh DA, Seyler TM, Mont MA: A Comparison of Subvastus and Midvastus Approaches in Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 92:575-582 (2010)

13 Bourne R: Measuring Tools for Functional Outcomes in Total Knee Arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 466:2634-2638 (2008)

14 Bourne R, Chesworth B, Davis AM, Mahomed N, Charron K: Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? Clin Orthop Relat Res 468:57-63 (2010)

15 BQS, Institut für Qualität & Patientensicherheit, abgerufen am 18.6.2010 unter: ergebnisse/leistungsbereiche/knie_tep_erst/buaw/basis/0017_Basis.html

16 Braun GE: Betriebswirtschaftliche Aspekte eines modernen Krankenhausmanagement. Journal for Public and Nonprofit Services 17:141-156 (1994)

17 Braun GE: Wettbewerb und Kooperation. Gesellschaft Deutscher Krankenhaustag mgH. Generalthema das Krankenhaus im neuen Umfeld 19:193-211 (1995)

18 Briard JL, Witoolkollachit P, Lin G: Weichteilmanagement in der Knieendoprothetik. Untersuchung der Ligamentbalancierung. Orthopade 36:635-642 (2007)

19 Brull R, McCartney CJL Chan VW, El-Beheiry HE: Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. Anesth Analg 104:965–974 (2007)

20 Camarasa MA, Ollé G, Serra-Prat M, Martín A, Sánchez M, Ricós P, Pérez A, Opisso L: Efficacy of aminocaproic, tranexamic acids in the control of bleeding during total knee replacement: a randomized clinical trial. Br J Anaesth 96:576-582 (2006)

21 Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, Ryckwaert Y, Rubenovitch J, d'Athis F: Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. Anesthesiology 91:8-15 (1999)

22 Capdevila X, Pirat P, Bringuier S: Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1416 patients. Anesthesiology 103:1035-1045 (2005)

23 Casati A, Danelli G, Baciarello M: A prospective, randomized comparison between ultrasound and nerve stimulation guidance for multiple injection axillary brachial plexus block. Anesthesiology 106:992-996 (2007)

24 Cegla T: Zur Vergütung von stationären und teilstationären schmerztherapeutischen Leistungen, Schmerztherapie 26:20-21 (2010)

25 Chevet I, Remérand F, Couvret C, Baud A, Pouplard C, Rosset P, Laffon M, Fusciardi J: Tranexamic acid reduces haematomas but not pain after total knee arthroplasty. Ann Fr Anesth Reanim 30:17-24 (2011)

26 Confalonieri N,Manzotti A,Pullen C: Is closed-suction drain necessary in unicompartmental knee replacement? A prospective randomised study. Knee 11:399-402 (2004)

27 Dadure C, Bringuier S, Nicolas F: Continuous epidural block versus continuous popliteal nerve block for postoperative pain relief after major podiatric surgery in children: a prospective, comparative randomized study. Anesth Analg 102:744-749 (2006)

28 Eichinger S, Frost R, Kindervater M: Indikationen und Alternativen der endoprothetischen Versorgung beim jüngeren Patienten. Orthopade, 36: 311-324 (2007)

29 Ekman EF, Koman LA: Acute pain following musculoskeletal injuries and orthopaedic surgery: mechanisms and management. Instr Course Lect 54:21-33 (2005)

30 Fehring TK: Ligamentous balacing in rotating-platform knees. Orthopedics 29:56-59 (2006)

31 Fischer HBJ, Simanski CJP, Sharp C, Bonnet F, Camu F, Neugebauer EAM , Rawal N , Joshi GP, Schug SA, Kehlet H: A procedure specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. Anaesthesia 63:1105-1123 (2008)

32 Formulierungshilfen zur Umsetzung der Organisationsmodelle zur postoperativen Schmerztherapie in bettenführenden Kliniken/Abteilungen – Ergänzung der Vereinbarung zur Organisation der postoperativen Schmerztherapie des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten und des Berufsverbandes der Deutschen Chirurgen. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 45: 467-472 (2004)

33 Fowler SJ, Symons J, Sabato S, Myles PS: Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. Br J Anaesth 100: 154-164 (2008)

34 Gan T, Meyer T, Apfel C: Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg 97:62-71 (2003)

35 Gierth TW, Einfluss der maschinellen Autotransfusion auf die Notwendigkeit der Fremdblut-Transfusion bei elektiver primärer Hüft- oder Knie-Endoprothetik, Medizinische Dissertation, Freidrich-Wilhelm-Universität Bonn, (2011)

36 Gottschalk A, Freitag M, Liehr K, Domke A, Schuster M, Standl T: Korreliert die Patientenzufriedenheit mit dem Schmerzniveau bei der Anwendung von patientenkontrollierter Epiduralanalgesie? Schmerz 18:145-150 (2004)

37 Hansen E, Seyfried T: Maschinelle Autotransfusion. Anaesthesist 4:381-390 (2011)

38 Heller R, Litz RJ, Wießner D, Dammann C, Weissgerber R, Hakenberg OW, Wirth MP, Koch T: Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der thorakalen Epiduralanästhesie bei urologischen Operationen. Anaesthesist 54:1176-1185 (2005)

39 Heller R, Bauer KR, Eberlein-Gonska M, Albrecht DM, Koch T: Regionalanästhesie als Wettbewerbsvorteil im Krankenhaus. Strategische Umfeldanalyse. Anaesthesist 58:459-468 (2009)

40 Hentze J, Huch B, Keres E: Krankenhaus-Controlling, 2.Aufl. Kohlhammer, Stuttgart (2002)

41 Huang HT, Su JY, Chang JK, Chen CH, Wang GJ: The early clinical outcome of minimally invasive quadriceps-sparing total knee arthroplasty: report of a 2-year follow-up. J Arthroplasty. 22:1007-1012 (2007)

42 InEK GmbH, abgerufen am 1.6.2010 unter: http://www.g-drg.de/cms/G-DRG-System_2009/Grouper_Zertifizierung

43 InEK GmbH, abgerufen am 3.6.2010 unter: http://www.g-drg.de/cms/index.php/G-DRG-System_2009/Abschlussbericht_zur_Weiterentwicklung_des_G-DRG-Systems_und_Report-Browser/Report-Browser_2007_2009

44 InEK GmbH, Kalkulation von Fallkosten, Kalkulationshandbuch 2007. abgerufen am 1.7.2010 unter: http://www.g-drg.de/cms/Kalkulation2/Ausbildungskosten_17a_KHG/Kalkulationshandbuch/Kalkulationshandbuch/(language)/ger-DE

45 Jage J, Faust P, Strecker U, Hartje H, Jage B, Heinrichs W, Baldering HJ: Untersuchungen zum Ergebnis der postoperativen Schmerztherapie mit einer i.v. PCA oder einer kontinuierlichen epiduralen Analgesie an 3207 Patienten. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 37:459-475 (1996)

46 Jage J, Tryba M, Neugebauer E, Rommens PM, Bauer H, van Aken H: Postoperative Schmerztherapie - interdisziplinäre Notwendigkeit. Dtsch Arztebl 102:361-366 (2005)

47 Karachalios T, Giotikas D, Roidis N, Poultsides L, Bargiotas K, Malizos KN: Total knee replacement performed with either a mini-midvastus or a standard approach: a prospective randomised clinical and radiological trial. J Bone Joint Surg Br 90:584-591(2008)

48 King J, Stamper DL, Schaad DC, Leopold SS: Minimally invasive total knee arthroplasty compared with traditional total knee arthroplasty. Assessment of the learning curve and the postoperative recuperative period. J Bone Joint Surg Am 89:1497-1503 (2007)

49 Koscielniak-Nielsen ZJ: Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: what are the benefits? Acta Anaesthesiol Scand 52:727-737 (2008)

50 Kuhn I, Wissing H, Vettermann J: Ein neues Arbeitsblatt zur Berechnung von Narkosekosten. Anästhesiologie & Intensivmedizin, 36:242-248 (1995)

51 Kuntz L, Schmitz H, Schuster M: Auch Kliniken müssen die Richtigen Anreize schaffen. Warum die anteiligen DRG-Gewichte zur Leistungsverrechnung nur eingeschränkt taugen. Führen Wirtschaften Krankenhaus 22:276-280 (2005)

52 Kurtz S, Ong K, Lau E: Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. J Bone Joint Surg Am 89:780-785 (2007)

53 Landauer B, Schleppers A: Die Bedeutung der Anästhesie innerhalb des German Refined DRG-Systems. Anästhesiologie & Intensivmedizin 43: 5-7 (2002)

54 Laskin RS, Beksac B, Phongjunakorn A, Pittors K, Davis J, Shim JC, Pavlov H, Petersen M: Minimally invasive total knee replacement through a mini-midvastus incision: an outcome study. Clin Orthop Relat Res 428:74-81 (2004)

55 Liu S, Carpenter RL, Neal JM: Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. Anesthesiology 82:1474-1506 (1995)

56 Lopez Soques MM, Leon A, Garcia Alvarez J, Garcés P, Saez M: Benefit of a blood conservation program in elective orthopaedic surgery. Med Clin (Barc) 119:650-652 (2002)

57 Lüring C, Grifka J: Die navigierte Knieendoprothetik. Fortschritte und aktueller Stand. Orthopade 35:1031-1036 (2006)

58 Lüring C, Perlick L, Tingart M, Bäthis H, Grifka J: Fortschritte im Weichteilmanagement in der Knieendoprothetik. Einsatz von bildfreien Navigationssystemen. Orthopade 35:1066-1072 (2006)

59 Mang H, Bauer M: German Refined Diagnosis Related Groups, Version 2007. Die Abbildung der Intensivmedizin. Anaesthesist 56:158-168 (2007)

60 Mang H, Kunzmann U, Bauer M: Diagnosis Related Groups; Sicherung und Aufteilung von Erlösen aus anästhesiologischer Perspektive. Anaesthesist 56:867-876 (2007)

61 Meißner W, Thoma R, Bauer M: Was ist Schmerztherapie im German refined-diagnosis related groups-System wert? Anaesthesist 5:325-330 (2006)

62 Morin A, Kratz CD, Eberhart LHJ, Dinges G, Heider E, Schwarz N, Eisenhardt G, Geldner G, Wulf: Postoperative Analgesia and Functional Recovery After Total-Knee Replacement: Comparison of a Continuous Posterior Lumbar Plexus (Psoas Compartment) Block, a Continuous Femoral Nerve Block, and the Combination of a Continuous Femoral and Sciatic Nerve Block. Reg Anesth Pain Med 30:434-445 (2005)

63 Morin A: Regionalanästhesie – Regionalanästhesie und Analgesie für die Kniegelenksendoprothetik. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 7:498-505 (2006)

64 Neuburger M, Breitbarth J, Reisig F, Lang D, Büttner J: Complications and adverse events in continuous peripheral regional anesthesia Results of investigations on 3,491 catheters. Anaesthesist. 55:33-40 (2006)

65 Noble PC, Conditt MA, Cook KF, Mathis KB: Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 452:35-43 (2006)

66 Pape D, Kohn D: Weichteilbalanzierung bei Valgusgonarthrose. Orthopade 36:657-666 (2007)

67 Parker MJ, Roberts CP: Closed suction surgical wound drainage after orthopaedic surgery. Cochrane Database Syst Rev: CD001825 (2001)

68 Parker MJ, Roberts CP, HayD: Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. J Bone Joint Surg Am 86:1146-1152 (2004)

69 Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, Murthy Y: Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology 113:1144-1162 (2010)

70 Pham Dang C, Gautheron E, Guilley J, Fernandez M, Waast D, Volteau C, Nguyen JM, Pinaud M: The value of adding sciatic block to continuous femoral block for analgesia after total knee replacement. Reg Anesth Pain Med 30:128-133 (2005)

71 Richman JM, Spencer SL, Courpas G, Wong R, Rowlingson AJ, McGready J, Cohen SR, Wu C: Does Continuous Peripheral Nerve Block Provide Superior Pain Control to Opioids? A Meta-Analysis. Anesth Analg 102:248-257 (2006)

72 Salzwedel C, Marz S, Bauer M, Schuster M: Videoassistierte Patientenaufklärung in der Anästhesiologie. Möglichkeiten und Grenzen eines neuen Verfahrens zur Verbesserung der Patienteninformation. Anaesthesist 57:546-554 (2008)

73 Schmutte AM: Marketing eines Krankenhauses: Der Stellenwert von Imageanalysen. f&w Führen und Wirtschaften im Krankenhaus 1:436-441 (1995)

74 Schuster M, Standl T, Wagner JA, Berger J, Reißmann H, Schulte am Esch J: Effect of Different Cost Drivers on Cost per Anestesia Minute in Different Anesthesia Subspecialities. Anesthesiology 101:1435-1443 (2004)

75 Schuster M, Gottschalk A, Berger J, Standl T: A Retrospective Comparison of Costs for Regional and General Anesthesia Techniques. Anesth Analg 100:786-794 (2005)

76 Schuster M, Kuntz L, Hermening D, Bauer M, Abel K, Goetz AE: Die Nutzung der Erlösdaten der „DRGs“für ein externes Benchmarking der anästhesiologischen und intensivmedizinischen Leistungserbringung. Anaesthesist 55:26-32 (2006)

77 Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D: Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. Anesth Analg 87:88-92 (1998)

78 Singelyn FJ, Gouverneur JM: Postoperative analgesia after total hip arthroplasty: i.v. PCA with morphine, patient-controlled epidural analgesia, or continuous „3-in-1“ block?: a prospective evaluation by our acute pain service in more than 1,300 patients. J Clin Anesth 7:550-554 (1999)

79 Sites BD, Beach ML, Chinn CD: A comparison of sensory and motor loss after a femoral nerve block conducted with ultrasound versus ultrasound and nerve stimulation. Reg Anesth Pain Med 34:508-513 (2009)

80 Sozialgesetzbuch V, abgerufen am 5.8.2010 unter: http://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/1.html

81 Tang S, Xu ZH, Huang YG, He K, Ren LY, Qian WW, Weng XS: Comparison of the influences of continuous femoral nerve block and patient controlled intravenous analgesia on total knee arthroplasty. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao 32:574-578 (2010)

82 Tashiro Y, Miura H, Matsuda S, Okazaki K, Iwamoto Y: Minimally invasive versus standard approach in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 463:144-150 (2007)

83 Tjeenk RM, Peeters MP, van den Ende E, Kastelein GW, Breslau PJ: Wound drainage versus non-drainage for proximal femoral fractures. A prospective randomised study. Injury 36:100-104 (2005)

84 Topfer A: Medizinische und ökonomische Bedeutung von Qualität im Krankenhaus: Vermeidung von Fehlerkosten. Erfolgreiches Chancenmanagement im Krankenhaus. 2: 99-111 (2006)

85 Volk T, Engelhardt L, Spies C, Steinfeldt T, Gruenewald D, Kutter B, Heller A, Werner C, Heid F, Bürkle H, Gastmeier P, Wernecke KD, Koch T, Vicent O, Geiger P, Wulf H: Infektionsinzidenz von Katheterverfahren zur Regionalanästhesie
Erste Ergebnisse aus dem Netzwerk von DGAI und BDA. Anaesthesist 58:1107–1112 (2009)

86 Wagner KJ, Kochs EF, Krautheim, Gerdesmeyer L: Perioperative Schmerztherapie in der Kniegelenkendoprothetik. Orthopade 35:153-161 (2006)

87 Wang HJ, Zhang DZ, Li SZ: Comparing the analgesic efficacy of continuous femoral nerve blockade and continuous intravenous analgesia after total knee arthroplasty. Zhonghua Yi Xue Za Zhi 90:2360-2362 (2010)

88 Warman P, Nicholls B: Ultrasound-guided nerve blocks: efficacy and safety. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 23:313-326 (2009)

89 Watcha MF: Postoperative nausea and emesis. Anesthesiol Clin North America 20:471-484 (2002)

90 Wu CL, Naqibuddin M, Fleisher LA: Measurement of patient satisfaction as an outcome of regional anesthesia and analgesia: a systematic review. Reg Anesth Pain Med 26:196-208 (2001)

91 Zacharopoulos A, Apostolopoulos A, Kyriakidis A: The effectiveness of reinfusuin after total knee replacement. A prospective randomized controlled study. Int Orthop 31:303-308 (2007)

92 Zimmermann M, Jansen V, Rittmeister M: Regionalanästhesie in der Orthopädie. Orthopade 33:784-795 (2004)

ANHANG

PATIENTENAUFKLÄRUNG

Klinikum Heidenheim
Klinik für Anästhesie und operative Intensivmedizin
Chefarzt Prof. Dr. med. A. Brinkmann
Schloßhaustr. 100
89522 Heidenheim
Tel.: +49(0)7321 332212

klinikumheidenheim

PATIENTENINFORMATION

Titel der Studie: „Spannungsfeld zwischen Kosten und medizinischer Ergebnisqualität der perioperativen Schmerztherapie am Beispiel der Totalendoprothetik des Kniegelenkes“.

Sehr geehrte Damen und Herren,

vor, während und nach Ihrer Operation am Kniegelenk werden Sie von den Fachkräften der anästhesiologischen Abteilung betreut. Unsere Aufgabe ist es, Sie während dieser Zeit im Rahmen der Schmerztherapie zu begleiten um die aufkommenden Schmerzen zu lindern.
Im Rahmen unserer ständigen Bemühungen um einen hohen Qualitätsstandard, beabsichtigen wir eine Untersuchung über den Nutzen und Ihre Zufriedenheit mit dem angewendeten anästhesiologischen Verfahren durchzuführen.
Im Rahmen dieser wissenschaftlichen Untersuchung werden lediglich Daten aufgezeichnet und ausgewertet. Ferner bitten wir Sie, einen Patientenfragebogen auszufüllen.
Ihre Behandlung wird nach den momentan gültigen Richtlinien und Empfehlungen der Fachgesellschaften durchgeführt und nicht durch die Teilnahme beeinflusst.

FREIWILLIGKEIT:
An diesem Forschungsprojekt nehmen Sie freiwillig teil. Ihr Einverständnis können Sie jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen. Dieser eventuelle Widerruf hat keine Auswirkungen auf Ihre weitere medizinische Betreuung.

ERREICHBARKEIT DES PRÜFARZTES:
Sollten während des Verlaufes des Forschungsprojektes Fragen auftauchen, so können Sie jederzeit folgende(n) Ansprechpartner (Prof. Dr. A. Brinkmann) unter der Telefonnummer (Telefon: +49(0)7321- 332212) erreichen.

SCHWEIGEPFLICHT/DATENSCHUTZ:
Alle Personen, welche Sie im Rahmen dieser klinischen Studie betreuen, unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht und sind auf das Datengeheimnis verpflichtet.

Die studienbezogenen Untersuchungsergebnisse sollen in anonymisierter Form in wissenschaftlichen Veröffentlichungen verwendet werden.

Soweit es zur Kontrolle der korrekten Datenerhebung erforderlich ist, dürfen autorisierte Personen (z.B. Mitarbeiter der Abteilung) Einsicht in die studienrelevanten Teile der Krankenakte nehmen.

Sofern zur Einsichtnahme autorisierte Personen nicht der obengenannten ärztlichen Schweigepflicht unterliegen, stellen personenbezogene Daten, von denen sie bei der Kontrolle Kenntnis erlangen, Betriebsgeheimnisse dar, die geheim zu halten sind.

Datum

Name/Unterschrift des/der aufklärenden Arztes/Ärztin

Name/Unterschrift des Patienten

1

Fragen zur Person

Vor- und Nachname: _____

Ihr Geschlecht: weiblich ☐ männlich ☐

Ihr Geburtsjahr: _____

Datum Ihrer OP: _____

Heutiges Datum: _____

Bitte kreuzen Sie bei jeder Frage ein Kästchen an!

Fragen zu Ihrem Krankenhaus-Aufenthalt

1. Vor der Narkose

Ich war mit dem **Aufklärungsgespräch** über die Narkose zufrieden.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

2. Die Narkose

Ich war mit der **Betreuung durch die Narkoseärzte und die Narkosepflege**

… während der **Einleitung und/oder Anlage der Anästhesie** zufrieden

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

… im **Aufwachraum** zufrieden

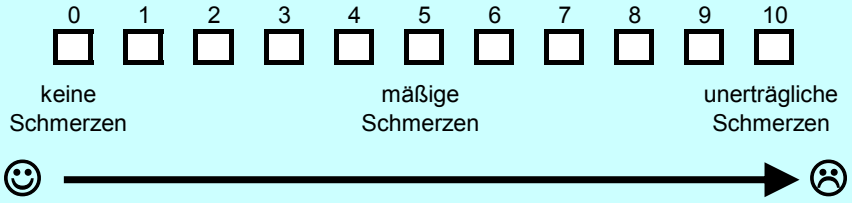
trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

Insgesamt war ich mit der **Narkose/Betäubung** zufrieden

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

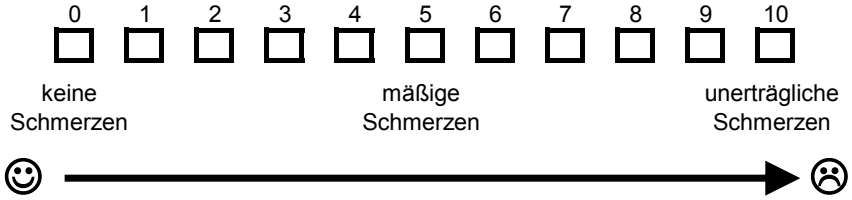
3. Schmerzen nach der Operation/im Krankenhaus

Wie waren unmittelbar nach der Operation Ihre Schmerzen in Ruhe im Operationsgebiet?

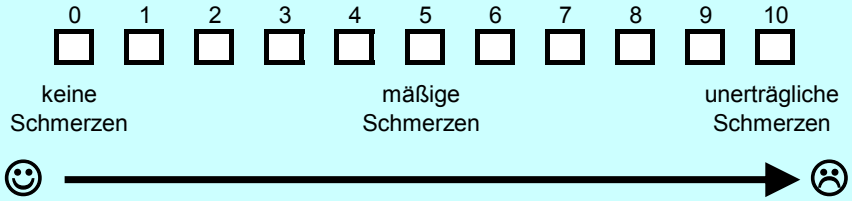


Wie waren während Ihres **Krankenhausaufenthalts** Ihre stärksten Schmerzen nach der Operation im Operationsgebiet

… in Ruhe?



… unter Bewegung oder Belastung?



Meine Schmerzen wurden schnell und effektiv **gelindert**.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

4. Übelkeit nach der Operation

Ich hatte nach der Operation **Übelkeit oder Brechreiz**.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

5. Krankenhausaufenthalt und Behandlungserfolg

Insgesamt war ich mit dem **Krankenhausaufenthalt** zufrieden.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

Insgesamt bin ich mit dem **Behandlungserfolg** zufrieden.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

Bitte wenden!

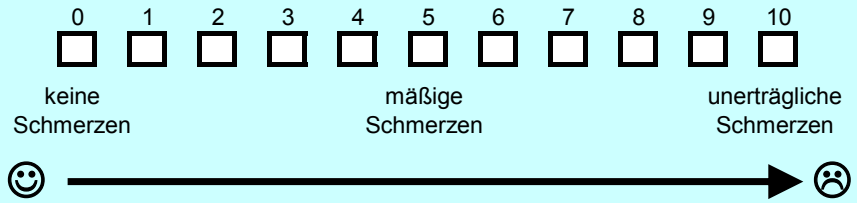
Fragen zu Ihrem Reha-Aufenthalt

1

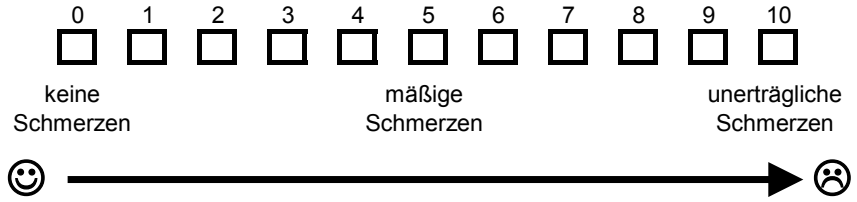
1. Schmerzen in der Reha

Wie waren während Ihres **Reha-Aufenthalts** Ihre stärksten Schmerzen nach der Operation im Operationsgebiet

… in Ruhe?



… unter Bewegung oder Belastung?



Meine Schmerzen wurden schnell und effektiv **gelindert**.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

2. Reha-Aufenthalt und Reha-Erfolg

Insgesamt war ich mit dem **Reha-Aufenthalt** zufrieden.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

Insgesamt bin ich mit dem **Reha-Erfolg** zufrieden.

trifft **völlig** zu ☐ trifft **eher** zu ☐ trifft **eher nicht** zu ☐ trifft **überhaupt nicht** zu ☐

Bitte wenden!

1

3. Ort Ihres Reha Aufenthaltes: _____

4. Dauer Ihres Reha Aufenthaltes: von _____ bis _____

Ihre Bemerkungen zu Ihrem Krankenhausaufenthalt:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Ihre Bemerkungen zu Ihrem Reha-Aufenthalt

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Wir danken Ihnen für Ihre Mühe!

Bitte wenden!

Anhang:

Deckblatt EFA mit individuellem Kliniklogo

Basisdokumentation

Basisdokumentation für Patient _____

ASA-Klassifikation[1]	ASA 1 O	ASA 2 O	ASA 3 O	ASA 4/5 O	unbekannt O
Allgemein-anästhesie	balancierte Anästhesie[2] O	intravenöse Anästhesie[3] O	sonstige[4]:	mit Lachgas O ohne Lachgas O	unbekannt O
Atemweg	Trachealtubus O	Larynxmaske O	Gesichtsmaske O	Spontanatmung O	unbekannt O
Regional-anästhesie	Spinalanästhesie O Epiduralanästhesie O	Plexus-/Leitungs-anästhesie[5] (obere Extremität) O	Plexus-/Leitungs-anästhesie[5] (untere Extremität) O	mit Katheter O ohne Katheter O	unbekannt O
Datum der OP	200 ___	Zeit OP-Beginn:	:	Zeit OP-Ende:	:
Operation: OPS-301-Code[6]			Klartext (alternativ)		unbekannt O

Erläuterungen:

1) ASA1: keine Vorerkrankungen; ASA2: kompensierte Erkrankung; ASA3: Erkrankung mit Beeinträchtigung: ASA4/5: Lebensgefahr
2) balancierte Anästhesie: Inhalationsanästhetikum + Opioid
3) intravenöse Anästhesie: Anästhesieeinleitung & -aufrechterhaltung mit Propofol
4) sonstige: z.B. reine Inhalationsanästhesie (Kinder) oder Benzodiazepin-Opioidanästhesien
5) Plexusanästhesie: bitte - wenn möglich - genauer als Klartext spezifizieren
6) OPS-301-Code wird bevorzugt; alternativ können die durchgeführten Operationen auch als Klartext verschlüsselt werden

© Anästh Intensivmed 2008;49:S25-S40 Aktiv Druck & Verlag GmbH

Individuelles Kliniklogo

Klinik

Verantwortliche Person, Kontakt

Postanschrift:
Telefon:
Telefax:
e-mail:
Internet:
Aktenzeichen: Version 3.2007
Datum:

EFA-Fragebogen

Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität

Sehr geehrte, liebe Patientin,
sehr geehrter, lieber Patient,

um die Qualität der Versorgung in unserer Einrichtung weiter zu verbessern, sind wir auf Rückmeldungen durch unsere Patienten angewiesen.

Bitte nutzen Sie die Möglichkeit, mit dem nachfolgenden Fragebogen Ihre Eindrücke mitzuteilen. Sie unterstützen uns durch eine offene und ehrliche Beantwortung aller Fragen bei unserer Arbeit. Die Auswertung Ihrer Antworten erfolgt streng anonym und hat keinerlei Auswirkungen auf Ihre individuelle medizinische Behandlung.

Wir bitten Sie, zu den Aussagen Stellung zu nehmen, indem Sie die für Sie zutreffende Antwort auf der jeweiligen Skala ankreuzen.

Bitte markieren Sie, ob eine Aussage

- **nicht** für Sie zutrifft,
- **etwas** für Sie zutrifft,
- **ziemlich** für Sie zutrifft,
- **stark** für Sie zutrifft.

Es ist für uns sehr wichtig, dass Sie alle Fragen vollständig beantworten.

Vielen Dank im Voraus für Ihre hilfreiche Mitarbeit !

Schiff, Hüppe, Möllemann, Pützhofen, Eberhart, für die AG Qualitätsmanagement der DGAI: © 2007

© Anästh Intensivmed 2008;49:S25-S40 Aktiv Druck & Verlag GmbH

Geschlecht:	weiblich O	männlich O	Alter: _____	Jahre

	Beginn der Bearbeitung (bitte Datum und Uhrzeit eintragen): _____ . _____ . **200**____ um _____ : _____ **Uhr**	trifft **nicht** zu	trifft **etwas** zu	trifft **ziemlich** zu	trifft **stark** zu
1.	Es wurde zu wenig über die Risiken der bevorstehenden Anästhesie informiert.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
2.	Der Ablauf der Anästhesie sollte besser erläutert werden.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
3.	Die vorhandene Zeit für das Anästhesie-Aufklärungs-gespräch war zu kurz.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
4.	Der Arzt der Anästhesieaufklärung war einfühlsam.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
5.	Die Anästhesieaufklärung verlief in ruhiger und entspannter Atmosphäre.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
6.	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anästhesieteam im Sinne des Patienten berät.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
7.	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anästhesieteam im Sinne des Patienten Empfehlungen gibt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
8.	Die Medikamente vor dem Eingriff trugen zur Entspannung bei.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
9.	Man hatte den Eindruck, dass alle sich bemühen, Wartezeiten am Tag des Eingriffs möglichst kurz zu halten.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
10.	Der Patient erfährt Zuwendung durch das Anästhesieteam.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
11.	Die Anästhesieeinleitung verlief in ruhiger und entspannter Atmosphäre.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
12.	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anästhesieteam im Sinne des Patienten Entscheidungen fällt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
13.	Man kann sich hier sicher sein, dass das Anästhesieteam im Sinne des Patienten handelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
14.	Zwischen Ärzten und Pflegepersonal des Anästhesieteams herrscht hier ein gutes Klima.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
15.	Im Aufwachraum herrschte eine unangenehm hektische Atmosphäre.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
16.	Das Aufwachen aus der Anästhesie war angenehm.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark

© Anästh Intensivmed 2008;49:S25-S40 Aktiv Druck & Verlag GmbH

		trifft **nicht** zu	trifft **etwas** zu	trifft **ziemlich** zu	trifft **stark** zu
17.	Schon kurz nach der Anästhesie konnte man sich hier wieder selbst versorgen.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
18.	Man konnte nach dem Eingriff schnell selbst wieder auf die Toilette gehen. Ggf. alternative: Man konnte nach der Anästhesie schnell selbst wieder das Bett verlassen.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
19.	Die Erholung nach der Anästhesie verlief gut.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
20.	Nach der Anästhesie bekam man schnell wieder die Umgebung mit.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
21.	Nach der Anästhesie kam die Kontrolle über den eigenen Körper nur sehr langsam wieder zurück.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
22.	Nach der Anästhesie konnte man sich schnell wieder verständlich äußern.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
23.	Nach der Anästhesie war die eigenständige Beweglichkeit stärker eingeschränkt als erwartet.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
24.	Nach der Anästhesie wurden Schmerzen im Operations-gebiet gut behandelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
25.	Nach der Anästhesie waren Schmerzen außerhalb des Operationsgebietes (z.B. Kopf, Hals, Rücken) belastend.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
26.	Die auftretenden Schmerzen nach dem Eingriff wurden umgehend behandelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
27.	Nach der Anästhesie waren die Schmerzen zeitweise außer Kontrolle.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
28.	Durch die Schmerzen wurde der Schlaf beeinträchtigt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
29.	Übelkeit oder Erbrechen wurden gut behandelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
30.	Heiserkeit oder Halsschmerzen wurden gut behandelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
31.	Beschwerden durch Schläuche, Katheter oder Infusionen wurden gut behandelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
32.	Das Durstgefühl wurde gut behandelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark
33.	Die Probleme beim Wasserlassen wurden gut behandelt.	O nicht	O etwas	O ziemlich	O stark

© Anästh Intensivmed 2008;49:S25-S40 Aktiv Druck & Verlag GmbH

Gibt es weitere wichtige Anliegen, Beschwerden, Sorgen, die Sie uns mitteilen möchten und die in diesem Fragebogen nicht enthalten sind? Wenn ja, bitte hier eintragen:

Alles ausgefüllt? ☺ Dann nochmals vielen Dank !

Schiff, Hüppe, Möllemann, Pützhofen, Eberhart, für die AG Qualitätsmanagement der DGAI: © 2007

Tipps und Empfehlungen für die Anwendung des EFA-Fragebogens

Wer?
Der EFA wurde bislang nur für volljährige Patienten eingesetzt, die sich einem elektiven operativen Eingriff mit anästhesiologischer Betreuung in Allgemeinanästhesie unterzogen haben.
Mangels einer validen Stichprobe sind folgende Patientengruppen nicht für eine Befragung geeignet:
- Patienten mit mäßigen deutschen Sprachkenntnissen
- Patienten mit kognitiven Defiziten und blinde Patienten
- Regionalanästhesie
- Kinder und Jugendliche.

Wann?
Der EFA sollte etwa 24 bis 48 Stunden postoperativ ausgefüllt werden. Der genaue Bearbeitungsbeginn soll vom Patienten an der vorgesehenen Stelle eingetragen werden, da die Kenntnis des Zeitintervalls vom OP-Ende bis zur Bearbeitung wichtig für die Interpretation der Ergebnisse ist. Ambulante Patienten können den Bogen kurz vor ihrer Entlassung ausfüllen.

Wie und Wo?
Der Fragebogen sollte in einer ruhigen Atmosphäre vom Patienten alleine (d.h. auch ohne das Beisein von Angehörigen und Freunden) ohne fremde Hilfe ausgefüllt werden. Eine Unterstützung bei der Beantwortung ist nur zulässig, wenn der Patienten temporär nicht in der Lage ist, den Bogen zu bearbeiten (z.B. „Arm im Gips“ oder „Augenoperation“). Die Hilfestellung durch eine dritte Person muss aber unbedingt auf dem Bogen kenntlich gemacht werden.

Umgang mit „fehlenden Werten“
Wenn der Fragebogen eingesammelt wird, ist es sinnvoll, den Patienten auf noch nicht beantwortete Fragen aufmerksam zu machen und ihn zu bitten, die fehlenden Werte nachzutragen. Wichtig ist allerdings, dass diese „Nachbearbeitungen“ z.B. durch eine andere Stiftfarbe von den originalen Antworten unterschieden werden können, da sie bei der Auswertung anders berücksichtigt werden. Keinesfalls sollte der Patient aber zu irgendeinem Zeitpunkt hinsichtlich seiner Beantwortung manipuliert werden.

Befragungsstrategien
Der Umfang und die Frequenz der Befragungen müssen sich in erster Linie an den vorhandenen Ressourcen orientieren. Dabei gilt das Prinzip, dass eine qualitativ gute Befragung (möglichst hoher Fragebogenrücklauf mit möglichst wenig fehlenden Werten) bei wenigen Patienten effizienter ist als eine unvollständige Datensammlung bei einer höheren Zahl an Patienten.
Als mögliche Varianten sind vorstellbar:
- jeder 5. / 10. / 20. / … Patient
- alle Patienten einer bestimmten Woche
- alle Patienten an bestimmten Stichtagen (z.B. an jedem 10./20. eines Monats)
- alle Patienten mit bestimmten Operationen (Traceroperationen, die typisch für das eigene Haus sind, die aber auch anderswo häufig durchgeführt werden, z.B. Strumaresektionen, Leistenhernien, endoskopische Cholecystektomien, Hysterektomien etc.).

Erforderliche Zusatzinformationen
Für ein sinnvolles externes Benchmarking sind die Übermittelung folgender Informationen unbedingt erforderlich:
- Alter und Geschlecht (beide Informationen werden vom Patienten auf dem EFA erfragt)
- Art der Operation (führender OPS-Code)
- ASA-Klassifikation.

Weitere Daten sind wünschenswert, aber keine Pflichtfelder. Sie finden sich in einem separaten Begleitdokumentationsbogen.

© Anästh Intensivmed 2008;49:S25-S40 Aktiv Druck & Verlag GmbH

Abschließend bitten wir Sie noch um einige zusätzliche Angaben:

Aufnahmestatus	stationär O ambulant O	Größe	_____ cm	Gewicht	_____ kg
Familienstand:	ledig O	verheiratet O	geschieden O	verwitwet O	
Leben Sie mit:	Familie O	Lebenspartner O	Freunden O	alleine O	
Schulabschluß	Kein/Volks- O	Haupt- O	Realschule O	Abitur O	Hoch-/ Uni O
Wurden Sie schon einmal operiert?	nein O ja O	wenn ja, wie sind Ihre Erinnerungen an die letzte Operation ?	eher positiv O	neutral O	eher negativ O
Rauchen Sie ?	nein O ja O _____ Stück pro Tag		Konsumieren Sie Alkohol ?	nie / unregelmäßig O regelmäßig O	
Leiden Sie an einer der aufgeführten Erkrankungen?	Zuckerkrankheit O	Bluthochdruck O	Atemwegserkrankungen O	Gelenkerkrankung/Arthrose O	Allergien O
Wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?	ausgezeichnet O	sehr gut O	gut O	weniger gut O	schlecht O
Wie würden Sie Ihre derzeitige körperliche Leistungsfähigkeit beschreiben?	ausgezeichnet O	sehr gut O	gut O	weniger gut O	schlecht O

© Anästh Intensivmed 2008;49:S25-S40 Aktiv Druck & Verlag GmbH

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Numerische Rating Skala 13
Abb. 2: DRG Budgetkalkulationstool 17
Abb. 3: Formel nach Kuhn 18
Abb. 4: NRS-Werte Poststationärer Fragebogen Fragen 5 bis 7 27
Abb. 5: NRS-Werte Poststationärer Fragebogen Fragen 12 und 13 28
Abb. 6: Postoperative NRS-Werte 30
Abb. 7: Personalkosten 32
Abb. 8: Gesamtkosten pro erbrachter DRG 33
Abb. 9: Erlösübersicht DRG-Budgetkalkulationstool 2008 34
Abb. 10: Erlösübersicht DRG-Budgetkalkulationstool 2009 34
Abb. 11: Kosten- und Erlösaufstellung 35
Abb. 12: Verlustaufstellung pro DRG 36

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: ASA-Klassifikation 9
Tab. 2: Definitionen Prozesszeiten 14
Tab. 3: Demographische Patientendaten 20
Tab. 4: Postoperativer Bewegungsumfang 22
Tab. 5: Evaluierter Fragebogen zur Anästhesiequalität 23
Tab. 6: Poststationärer Fragebogen 26
Tab. 7: Prozesszeiten 31
Tab. 8: Kosten für Arzneimittel & Material 31
Tab. 9: Kosten periphere Nervenkatheter 33

DANKSAGUNG

In erster Linie möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. A. Brinkmann bedanken, der mir die Möglichkeit gegeben hat, an seiner Klinik zu promovieren, für die Überlassung des Themas sowie die Betreuung und Unterstützung während der gesamten Zeit der Promotion. Für die unkomplizierte Zusammenarbeit meinen herzlichen Dank. Ebenso möchte ich mich ganz herzlich bei allen Mitarbeitern des Klinikum Heidenheim für die gute Zusammenarbeit und die Bereitstellung der generierten Daten bedanken.

Danke meinen Freunden und meiner Familie, die mich während des Studiums und der Promotion motiviert, begleitet und unterstützt haben.

Ein ganz persönliches Danke an Claudia - Danke für Deine Geduld und Unterstützung, Deine selbstlose Begleitung und Deine Liebe.

Vielen Dank für alles!

LEBENSLAUF

Lebenslauf aus Gründen des Datenschutzes entfernt.