

Aus der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin der  
Universitätskliniken des Saarlandes  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. T. Volk

# Progressive Relaxation in der postoperativen orthopädischen Schmerztherapie

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der medizinischen Fakultät  
der Universität des Saarlandes

2017

vorgelegt von Sara Schmidberger Fernandes

geboren am 12.10.1982

in Lissabon, Portugal



## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>		<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>		<b>VI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>		<b>VIII</b>
<b>1. Zusammenfassung</b>		<b>1</b>
1.1	<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
1.2	<b>Summary</b>	<b>2</b>
<b>2. Einleitung</b>		<b>3</b>
2.1	<b>Schmerz und Schmerzerfassung</b>	<b>3</b>
2.2	<b>Verfahren zur Schmerzreduktion</b>	<b>6</b>
2.2.1	<b>Medikamentöse Verfahren</b>	<b>7</b>
2.2.1.1	<b>Systemische Pharmakotherapie</b>	<b>7</b>
2.2.1.1.1	<b>Opiode: Wirkung und analgetische Potenz</b>	<b>7</b>
2.2.1.1.2	<b>Nichtopioide</b>	<b>8</b>
2.2.1.2	<b>Koanalgetika</b>	<b>8</b>
2.2.1.3	<b>Lokoregionale Verfahren</b>	<b>9</b>
2.2.2	<b>Nicht-medikamentöse Verfahren</b>	<b>9</b>
2.2.2.1	<b>Entspannungstechniken</b>	<b>9</b>
2.2.2.1.1	<b>Autogenes Training</b>	<b>9</b>
2.2.2.1.2	<b>Imaginationen</b>	<b>9</b>
2.2.2.1.3	<b>Nichtintentionale Aufmerksamkeitslenkung</b>	<b>10</b>
2.2.2.1.4	<b>Progressive Relaxation</b>	<b>10</b>
2.3	<b>Fragestellung</b>	<b>13</b>
2.3.1	<b>PR und Schmerzempfinden</b>	<b>13</b>
2.3.2	<b>PR und Schmerzmedikation</b>	<b>13</b>
2.3.3	<b>PR und Liegedauer</b>	<b>13</b>
<b>3. Methodik</b>		<b>14</b>
3.1	<b>Allgemein</b>	<b>14</b>
3.2	<b>Patienten</b>	<b>14</b>

<b>3.3</b>	<b>Gruppeneinteilung und PR Aufnahme</b>	<b>14</b>
<b>3.4</b>	<b>Schmerzmedikation</b>	<b>15</b>
<b>3.5</b>	<b>Datenerfassung und Messzeitpunkte</b>	<b>15</b>
<b>3.5.1</b>	<b>t1</b>	<b>16</b>
<b>3.5.2</b>	<b>t4 und t9</b>	<b>16</b>
<b>3.6</b>	<b>Endpunkte</b>	<b>16</b>
<b>3.7</b>	<b>Statistik</b>	<b>17</b>
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>18</b>
<b>4.1.</b>	<b>Gesamtstichprobe</b>	<b>19</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Demographische Daten</b>	<b>19</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Komorbiditäten</b>	<b>19</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Schmerzverhalten</b>	<b>20</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Liegedauer im Krankenhaus</b>	<b>22</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Schmerzmedikation</b>	<b>22</b>
<b>4.1.5.1</b>	<b>Schmerzmedikation präoperativ</b>	<b>22</b>
<b>4.1.5.2</b>	<b>Schmerzmedikation intraoperativ</b>	<b>23</b>
<b>4.1.5.3</b>	<b>Schmerzmedikation im Aufwachraum</b>	<b>24</b>
<b>4.1.5.4</b>	<b>Schmerzmedikation t1 bis t9</b>	<b>24</b>
<b>4.1.5.5</b>	<b>Schmerzmedikation Nichtopioide bei Entlassung</b>	<b>36</b>
<b>4.1.5.6</b>	<b>Schmerzmedikation Opioide bei Entlassung, Summe Opioide t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum</b>	<b>37</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Fallzahlplanung für potentielle Nachfolgestudien</b>	<b>38</b>
<b>4.2</b>	<b>Hüftendoprothesen</b>	<b>39</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Demographische Daten</b>	<b>39</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Schmerzverhalten</b>	<b>39</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Liegedauer im Krankenhaus</b>	<b>40</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Schmerzmedikation</b>	<b>40</b>
<b>4.2.4.1</b>	<b>Schmerzmedikation präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum</b>	<b>40</b>
<b>4.2.4.2</b>	<b>Schmerzmedikation t1 bis t9</b>	<b>41</b>
<b>4.2.4.3</b>	<b>Schmerzmedikation Opioide bei Entlassung, Summe Opioide t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum</b>	<b>45</b>
<b>4.3</b>	<b>Knieendoprothesen</b>	<b>46</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Demographische Daten</b>	<b>46</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Schmerzverhalten</b>	<b>46</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Liegedauer im Krankenhaus</b>	<b>47</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Schmerzmedikation</b>	<b>47</b>

4.3.4.1	Schmerzmedikation präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum	47
4.3.4.2	Schmerzmedikation t1 bis t9	48
4.3.4.3	Schmerzmedikation Opioide bei Entlassung, Summe Opioide t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum	52
4.4	Laminektomien	53
4.4.1	Demographische Daten	53
4.4.2	Schmerzverhalten	53
4.4.3	Liegedauer im Krankenhaus	54
4.4.4	Schmerzmedikation	54
4.4.4.1	Schmerzmedikation präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum	54
4.4.4.2	Schmerzmedikation t1 bis t9	55
4.4.4.3	Schmerzmedikation Opioide bei Entlassung, Summe Opioide t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum	59
5.	Diskussion	60
5.1	Diskussion der Resultate	60
5.1.1	Gesamtstichprobe	60
5.1.1.1	PR und Schmerzempfinden	60
5.1.1.2	PR und Schmerzmittelverbrauch	62
5.1.1.3	PR und Liegedauer	63
5.1.2	Hüftendoprothesen	64
5.1.3	Knieendoprothesen	65
5.1.4	Laminektomien	66
5.2	Methodenkritik	67
5.2.1	PR und Schmerzempfinden	67
5.2.2	PR und Schmerzmittelverbrauch	69
5.2.3	PR und Liegedauer	69
5.3	Fazit	70
6.	Anhang	72
6.1	Tabellen	72
6.2	Abbildungen	81
6.3	Fragebogen	89
6.3.1	t1 Pain Out	89
6.3.2	t1 Pain Out Data Collection	93
6.3.3	t4 und t9	103

<b>6.4</b>	<b>PR-Text der Audioaufnahme</b>	<b>105</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>110</b>
<b>8.</b>	<b>Danksagung</b>	<b>115</b>
<b>9.</b>	<b>Lebenslauf</b>	Fehler! Textmarke nicht definiert.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Hüft-Gruppe präoperativ bis t9	Seite 44
Abbildung 2: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Knie Gruppe präoperativ bis t9	Seite 51
Abbildung 3: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Wirbelsäulen Gruppe präoperativ bis t9	Seite 58
Abbildung 4: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Gesamtstichprobe prä-OP bis t9	Seite 81
Abbildung 5: Schmerz Gesamtstichprobe an t1, t4, t9	Seite 82
Abbildung 6: Komorbiditäten Gesamtstichprobe	Seite 83
Abbildung 7: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Gesamtstichprobe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9	Seite 83
Abbildung 8: Liegedauer Gesamtstichprobe (n=104)	Seite 84
Abbildung 9: Schmerz Hüft-Gruppe an t1,t4,t9	Seite 84
Abbildung 10: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Hüft-Gruppe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9	Seite 85
Abbildung 11: Liegedauer Hüft-Gruppe	Seite 85
Abbildung 12: Schmerz Knie Gruppe an t1, t4, t9	Seite 86
Abbildung 13: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Knie Gruppe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9	Seite 86
Abbildung 14: Liegedauer Knie Gruppe	Seite 87
Abbildung 15: Schmerz Wirbelsäulen Gruppe an t1,t4,t9	Seite 87
Abbildung 16: Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Wirbelsäulen Gruppe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9	Seite 88
Abbildung 17: Liegedauer Wirbelsäulen Gruppe	Seite 88

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Demographische Daten	Seite 19
Tabelle 2: Komorbiditäten	Seite 20
Tabelle 3: Schmerzverhalten	Seite 21
Tabelle 4: Dauer starker Schmerzen	Seite 22
Tabelle 5: Schmerzmedikation präoperativ	Seite 23
Tabelle 6: Schmerzmedikation intraoperativ	Seite 23
Tabelle 7: Regionalanästhesie intraoperativ	Seite 24
Tabelle 8: Schmerzmedikation im Aufwachraum	Seite 24
Tabelle 9: Schmerzmedikation t1 post-OP	Seite 25
Tabelle 10: Schmerzmedikation t2 post-OP	Seite 26
Tabelle 11: Schmerzmedikation t3 post-OP	Seite 27
Tabelle 12: Schmerzmedikation t4 post-OP	Seite 29
Tabelle 13: Schmerzmedikation t5 post-OP	Seite 30
Tabelle 14: Schmerzmedikation t6 post-OP	Seite 32
Tabelle 15: Schmerzmedikation t7 post-OP	Seite 33
Tabelle 16: Schmerzmedikation t8 post-OP	Seite 34
Tabelle 17: Schmerzmedikation t9 Post-OP	Seite 36
Tabelle 18: Schmerzmedikation Nichtopioide bei Entlassung	Seite 37
Tabelle 19: Schmerzmedikation Opioide Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamt opioidkonsum	Seite 37
Tabelle 20: Demographische Daten Hüft-Gruppe	Seite 39
Tabelle 21: Schmerzverhalten Hüft-Gruppe	Seite 40
Tabelle 22: Demographische Daten Knie Gruppe	Seite 46
Tabelle 23: Schmerzverhalten Knie Gruppe	Seite 47
Tabelle 24: Demographische Daten Wirbelsäulen Gruppe	Seite 53
Tabelle 25: Schmerzverhalten Wirbelsäulen Gruppe	Seite 54

Tabelle 26: Opioidkonsum prä-, intraoperativ, Aufwachraum Hüft-Gruppe	Seite 72
Tabelle 27: Opioidkonsum t1 bis t9 Post-OP Hüft-Gruppe	Seite 72
Tabelle 28: Opioidkonsum bei Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum Hüft-Gruppe	Seite 74
Tabelle 29: Opioidkonsum prä-, intraoperativ, Aufwachraum, Knie Gruppe	Seite 75
Tabelle 30: Opioidkonsum t1 bis t9 Post-OP Knie Gruppe	Seite 75
Tabelle 31: Opioidkonsum bei Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum Knie Gruppe	Seite 77
Tabelle 32: Opioidkonsum präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum, Wirbelsäulen Gruppe	Seite 78
Tabelle 33: Opioidkonsum t1 bis t9 Post-OP Wirbelsäulen Gruppe	Seite 78
Tabelle 34: Opioidkonsum bei Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum Wirbelsäulen Gruppe	Seite 80

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AWMF</b>	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
<b>COPD</b>	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
<b>COX</b>	Cyclooxygenase
<b>EMG</b>	Elektromyographie
<b>KHK</b>	koronare Herzkrankheit
<b>MMA</b>	multimodale Analgesie
<b>n</b>	Anzahl der Patienten
<b>NAS</b>	numerische Analogskala
<b>Nicht-PR-Gruppe</b>	Gruppe, die die Progressive Relaxation nicht genutzt hat
<b>NRS</b>	numerische Ratingskala
<b>NSAR</b>	nichtsteroidale Antirheumatika
<b>OP</b>	Operation
<b>pAVK</b>	periphere arterielle Verschlusskrankheit
<b>p</b>	p-Wert
<b>PCA</b>	Patient controlled analgesia
<b>PO</b>	Pain Out
<b>post-OP</b>	postoperativ
<b>prä-OP</b>	präoperativ
<b>PR</b>	Progressive Muskelrelaxation
<b>PR-Gruppe</b>	Gruppe, die die Progressive Relaxation genutzt hat
<b>RCT</b>	randomized controlled trial
<b>t1</b>	Tag 1 postoperativ
<b>t4</b>	Tag 4 postoperativ
<b>t9</b>	Tag 9 postoperativ
<b>TENS</b>	transkutane elektrische Nervenstimulation
<b>TEP</b>	Totalendoprothese
<b>TVT</b>	tiefe Venenthrombose
<b>VAS</b>	visuelle Analogskala
<b>VRS</b>	verbale Rating Skala
<b>vs.</b>	versus
<b>WS</b>	Wirbelsäule

## 1. Zusammenfassung

### 1.1 Zusammenfassung

**Hintergrund:** Schmerztherapie nach Operationen ist fortdauernd ein Thema für Verbesserungen. In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, ob Progressive Relaxation (PR) bei Schmerzen nach orthopädischen Eingriffen einen Effekt auf das Schmerzempfinden und den Schmerzmittelbedarf hat.

**Methoden:** In einer nicht randomisierten Pilotstudie wurden 104 Patienten der Klinik für Orthopädie des Universitätsklinikums des Saarlandes in Homburg/Saar untersucht. Die Patienten unterzogen sich einer Hüft-, Knie-TEP (Totalendoprothese) oder einer Wirbelsäulen-Operation (Laminektomie).

Die Patienten konnten frei wählen, PR zu nutzen (PR-Gruppe), oder nicht zu nutzen (Nicht-PR-Gruppe). Beide Gruppen wurden am ersten, vierten und neunten postoperativen Tag anhand eines validen Fragebogens befragt.

Maximale und minimale Schmerzintensität, Dauer starker Schmerzen, Liegedauer und Verbrauch von Schmerzmedikation wurden anhand von t-Tests für beide Gruppen verglichen.

**Ergebnisse:** Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich Schmerzempfinden und Dosierung der Schmerzmedikation. Es ließ sich nur eine Tendenz erkennen, dass Patienten in der PR-Gruppe eine kürzere Liegedauer hatten.

Es müssten mindestens 221 Patienten pro Gruppe, also insgesamt 442 Patienten, eingeschlossen werden, um bei einer Power von 80% mit einer Standardabweichung von 2,73, einen statistisch signifikanten Unterschied von 0,73 NRS Punkten bei einem zweiseitigen Signifikanzniveau von  $\alpha=0,05$  zu erreichen.

**Zusammenfassung:** In der vorliegenden Pilotstudie hatte PR keinen Einfluss auf das Schmerzempfinden und den Schmerzmittelbedarf. PR im Rahmen einer multimodalen postoperativen Schmerztherapie bedarf weiterer Studien.

## 1.2 Summary

**Objective:** Post-operative pain treatment following surgery is a field which always strives for improvement. This study therefore investigated the effects of Progressive Relaxation (PR) on post-operative orthopaedic pain by examining both the impact it has on the patient's pain perception and the required medication dosage.

**Methods:** In one non-randomized pilot study 104 patients from the orthopaedic clinic of the University Hospital in Homburg/Saar were examined. They had undergone either hip-TEP, knee-TEP or spinal surgery (laminectomy).

The patients were allowed to choose freely between making use of PR (PR group) or not (Non PR group). Both groups were interviewed on day one, four and nine post-surgery by means of a validated questionnaire.

Levels of pain intensity, duration of severe pain, length of hospital stay and the levels of pain medication consumed were then compared through the use of T-tests for both groups.

**Results:** There were no significant differences between the two groups concerning the perception of pain and the pain medication dosage required. The only identifying trend is that patients from the PR group showed a tendency towards having a shorter hospital stay.

It would require at least a sample size of 221 patients per group, giving a total of 442 patients, to detect with a power of 80% and a standard deviation of 2.73 a statistically significant difference of 0.73 NRS points with a  $\alpha=0,05$  two-sided significance level.

**Conclusions:** PR had no influence on the perception of pain and pain medication consumption in this pilot study. PR as part of a multi-modal therapy protocol post-surgery therefore requires additional research.

## **2. Einleitung**

Schmerzen nach Operationen sind in Abhängigkeit von Gewebeverletzung und Dauer des Eingriffs fortdauernd ein Thema der medizinischen Forschung (18, 50).

Wenn Schmerzen länger als 3 Monate bestehen, werden sie als chronische Schmerzen bezeichnet. Laut Gerbershagen (2013) treten chronische Schmerzen nach einer Operation mit einer Häufigkeit von 5-60% auf und führen in ca. 1-3% der Fälle zu schmerzbedingten Beeinträchtigungen (24).

Ekman et al. stellten bereits 2004 eine mögliche Erklärung anhand des Konzeptes der neuronalen Plastizität für die Entstehung chronischer Schmerzen vor. Danach erhöht die lokale Entzündung im verletzten Gewebe die Sensitivierung von spezialisierten peripheren sensorischen Neuronen oder Nozizeptoren. Dies führt zu wiederholtem Angebot von afferenten Reizen an das zentrale Nervensystem. Eine gezielte Therapie der Entzündung könnte die zu postoperativem Schmerz führenden Veränderungen am zentralen Nervensystem verhindern, bevor die zuvor beschriebenen Phänomene stattfinden. Demnach ist es wichtig, postoperativ Schmerz und Entzündung sowohl zentral als auch peripher zu reduzieren (15).

Bei einer Befragung von Maier et al. (2010) an 25 deutschen Krankenhäusern waren postoperativ nur 12,4% der Patienten schmerzfrei, während 29,5% unter starken Schmerzen litten. 55% der Patienten waren mit der Schmerztherapie nicht zufrieden (42).

Da das Schmerzbewusstsein in der Bevölkerung steigt, wird die Qualität der postoperativen Schmerzversorgung als wichtiges Kriterium seitens der Patienten bei der Krankenhauswahl gesehen. Bei 161 von Simanski et al. (2006) befragten Patienten stellte sich heraus, dass je höher das Alter der Patienten, desto wichtiger war ihnen eine gute schmerztherapeutische Versorgung (55).

### **2.1 Schmerz und Schmerzerfassung**

Schmerz ist eine persönliche, subjektive Erfahrung, die u.a. durch Erziehung, durch die Bedeutung einer Situation, durch Aufmerksamkeit und andere psychologische Variablen beeinflusst wird (36). Die Beurteilung von Schmerzen kann durch Selbsteinschätzung oder Fremdeinschätzung erfolgen. Die deutsche Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.

(AWMF) fordert zur Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen (Stand 2009, zur Zeit in Überarbeitung) eine regelmäßige Erfassung der prä- und postoperativen Schmerzen anhand subjektiver Selbsteinschätzung der Patienten. „Die Messung der Schmerzintensität ist Voraussetzung für die Erfassung des Behandlungsbedarfs und die Beurteilung der Effektivität der Schmerztherapie.“ (AWMF-Leitlinie, 2009, S.22). Bei der Patientenaufnahme sollten Patienten bezüglich ihrer Schmerzen nach Intensität, Lokalisation, Qualität, Frequenz, Dauer und auslösende Faktoren befragt werden. Es sollte präoperativ die Aufklärung der Patienten bezüglich Schmerzen und Schmerzmedikation erfolgen (4).

Wenn Patienten das Gefühl der Kontrolle haben, d.h., wenn Sie glauben, durch eigene Methoden den Schmerz beeinflussen zu können, erhöht dies ihre Toleranz gegenüber den Schmerzen und kann präoperative Ängste reduzieren (AWMF-Leitlinie, 2009, S.16).

Sugai et al. führten 2013 eine Studie über präoperative Patientenaufklärung durch. Sie stellten eine Verminderung der Schmerzen und eine Reduktion der Analgetikagabe in der aufgeklärten Gruppe fest. Die Aufklärung erfolgte zwei Wochen vor der Operation sowohl mündlich als auch schriftlich. Dabei wurden die Schmerzantwort des Körpers und die natürliche Analgesie durch Endorphine dargelegt. Die aufgeklärte Gruppe bestand aus 69 Patienten. 90% verzichteten auf Hydrocodon und empfanden weniger und für einen kürzeren Zeitraum Schmerz. Bei der Kontrollgruppe wünschten sich 66 Patienten (100%) Hydrocodongabe und empfanden mehr und über längere Zeiträume Schmerzen (58).

Auch die AWMF-Leitlinie empfiehlt, dass Patienten in der präoperativen Aufklärung über Selbstkontrolltechniken wie Entspannungsübungen und Vorstellungstechniken sowie über die Schmerzeinschätzung anhand von standardisierten Skalen informiert werden sollen (AWMF-Leitlinie, 2009, S.19).

Es gibt zur Schmerzerfassung verschiedene Schmerzskalen, mit denen man die subjektiv empfundene Schmerzstärke des Patienten misst.

Die VAS (Visuelle Analogskala) wird z.B. mittels eines Balkens oder einer Strecke erhoben und bietet eine große Anzahl von Antwortmöglichkeiten. Die Skala reicht von kein Schmerz bis stärkster vorstellbarer Schmerz. Diese Methode ist jedoch für Patienten mit visuellen und motorischen Einschränkungen ungeeignet.

Bei der VRS (Verbale Rating Skala) als weiteres Beispiel beschreiben Worte die Abschnitte der Skala wie z.B. von 1 = kein Schmerz bis 5 = stärkster vorstellbarer Schmerz.

Bei der NRS (Numerischen Rating Skala, Synonym NAS) wird der Schmerz so erfasst, dass der Patient die Zahl ankreuzt, die seine momentanen Schmerzen am besten beschreibt. 0 steht für keine Schmerzen und 10 für den stärksten vorstellbaren Schmerz.

Serlin et al. führten 1995 eine Befragung bei Tumorpatienten bezüglich ihrer Schmerzen durch. Laut ihrer Einschätzung entsprachen die Werte bei der NRS 1 bis 4 leichten Schmerzen, 5 bis 6 mittelstarken Schmerzen und 7 bis 10 starken Schmerzen (64).

Briggs et al. verglichen 1999 die VAS und VRS, indem sie 417 Patienten am zweiten postoperativen Tag nach ihren Schmerzen befragten. Die VRS eignete sich dabei besser für den klinischen Alltag, da hier von Seiten der Patienten eine höhere Compliance bestand (7). Gagliese empfahl 2005 nach Vergleich aller drei Skalen die NRS, wegen der einfachen Handhabung, der geringen Fehlerquote und einer hohen Akzeptanz. Wegen einer hohen Fehlerquote wird davon abgeraten, die VAS bei älteren Patienten zu benutzen (22).

In vielen Kliniken wird nach Operationen die Schmerzmedikation nach Bedarf verordnet. Dabei spielt das Pflegepersonal eine entscheidende Rolle in der Schmerzeinschätzung der Patienten und die entsprechende Medikamentenverabreichung. Laut Schafheutle et al. (2008) sind Ursachen für mangelnde Medikamentenverabreichung auf der einen Seite die Personalunterbesetzung, auf der anderen Seite inadäquate Schmerzmedikation und Zeitmangel der Ärzte. Hierfür befragten sie 180 Pflegekräfte aus 18 verschiedenen englischen Krankenhäusern im postoperativen Setting nach chirurgischen Eingriffen. Danach wurden die Patienten nicht ausreichend über die Schmerzen befragt. Das Pflegepersonal beschrieb verschiedene Ursachen: „Patient schläft, Patient hat einen Schmerzkatheter, eine PCA (Patient Controlled Analgesia) oder der Patient hat gerade Schmerzmittel bekommen“. Dabei wurde der Schmerz hauptsächlich über nonverbales Verhalten eingeschätzt (53).

Außerdem kann man nicht davon ausgehen, dass sich Patienten bei Schmerzen immer melden. Häufig werden unerträgliche Schmerzen als Notwendigkeit nach einer Operation gesehen, was zu postoperativen Komplikationen und einer Verlängerung des Krankenhausaufenthalts führen kann (30).

Briggs et al. (1998) befragten 65 Patienten in einer prospektiven Studie im postoperativen Setting in der Orthopädie einer Uniklinik in Nordengland. Die Patienten gaben die zum Zeitpunkt der Befragung und bis dahin stärkste Schmerzintensität an. Das Pflegepersonal führte ebenfalls eine Schmerzdokumentation durch. Dabei wurde festgestellt, dass die Schmerzangabe des Pflegepersonals nicht mit denen der Patienten korrelierte (8).

Das Pflegepersonal verabreichte bei Patienten nach einer Bypass-Op nur 47% der von den Ärzten verschriebenen Schmerzmedikation, obwohl die Schmerzangabe zwischen mittel und stärkster Intensität war. In der angeschlossenen Befragung gaben die Patienten Unzufriedenheit mit der stattgehabten Schmerztherapie an (62).

Laut Hughes et al. (2008) gibt es Kriterien, die eingehalten werden müssen, um eine gute Beurteilung durch Fremdeinschätzung zu ermöglichen. Hierzu gehören u.a. die regelmäßige Schmerzerfassung einmal pro Dienst und die Benutzung einer standardisierten Methode, z.B. der numerischen Analogskala (NRS/NAS). Außerdem sollte der Schmerz nach jedem Eingriff neu beurteilt werden, um im Bedarfsfall die Schmerzmedikation anpassen zu können (26).

Schmerz ist etwas sehr komplexes und kann nicht zwangsläufig mit einer Messung dargestellt werden. Zu viele Parameter haben dabei Einfluss auf das Schmerzerleben, sowie das Schmerzempfinden. Da Schmerz immer etwas Subjektives ist, erscheint die Patientenangabe, falls dies möglich, als die beste Möglichkeit, Schmerzen darzustellen (36).

## **2.2 Verfahren zur Schmerzreduktion**

Die Leitlinie für die Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen (AWMF, 2009) differenziert zwischen medikamentösen und nicht-medikamentösen Verfahren zur Schmerzreduktion.

## **2.2.1 Medikamentöse Verfahren**

### **2.2.1.1 Systemische Pharmakotherapie**

Das Schmerzempfinden ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Laut der Leitlinie für die Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen (AWMF, 2009) soll die Medikamentengabe und deren Nebenwirkungen unter einer genauen Schmerzdokumentation erfolgen und bei Bedarf angepasst werden. Unterstützend sollen Stufenschemata vorhanden sein, an denen sich der Arzt orientieren kann.

#### **2.2.1.1.1 Opioide: Wirkung und analgetische Potenz**

Durch die Bindung der Opioide an synaptischen Opioidrezeptoren kommt es zu einem Konformationswechsel der inhibitorischen G-Proteine mit einer daraus resultierenden Öffnung der postsynaptischen Kaliumkanäle mit Hyperpolarisation der Neuronenmembran und Schließung der präsynaptischen Calciumkanäle. Dies bewirkt eine verminderte Freisetzung von erregenden Transmittern wie Substanz P und Glutamat und insgesamt eine Hemmung der synaptischen Erregungsüberleitung. Außerdem hemmen sie die Schmerzausbreitung im Hirnstamm und Thalamus und bewirken die Linderung des Schmerzerlebens durch Einwirkung im limbischen System. Man unterscheidet vier Hauptklassen der Opioidrezeptoren:  $\mu$ ,  $\kappa$ ,  $\delta$  und ORL-1 (35).

Die analgetische Wirkung der Opioide wird durch die Bindung am  $\mu$ 1-Rezeptor ausgelöst, während die Bindung am  $\mu$ 2-Rezeptor v.a. Atemdepression, Bradykardie und Euphorisierung auslöst. Sie haben insgesamt wenig Auswirkung auf das Kreislaufsystem, können aber in Folge der Dämpfung des Sympathikotonus zu Hypotension führen. Als Nebenwirkungen sind Atemdepression, Übelkeit, Erbrechen, Pruritus, Harnretention und Obstipation zu erwähnen. Die Langzeiteinnahme von Opioiden wird deshalb meistens von beispielsweise Laxantien begleitet (37).

Man unterscheidet zwischen schwachen (z.B. Tilidin) und starken Opioiden (z.B. Piritramid, Morphin, Fentanyl). Sie werden u.a. zur Narkoseeinleitung und – Aufrechterhaltung eingesetzt. In Kombination mit Nichtopioiden sind sie bei starken und mittelstarken Schmerzen indiziert. Postoperativ wird die orale Gabe bevorzugt, allerdings ist dies bei Übelkeit, Erbrechen und Darmatonie nicht immer möglich, so dass alternativ die subkutane (bei guter Hautdurchblutung), rektale und intravenöse Injektion angewendet wird. Außerdem ist die PCA (patientenkontrollierte Analgesie)

zu erwähnen, bei der die Patienten sich selbst die Schmerzmedikation verabreichen können (AWMF-Leitlinie, 2009).

Die Potenz eines Opioides entspricht seiner Wirkung bezüglich der verabreichten Dosis. Morphin ist die Referenzsubstanz und hat den Wert 1, alle anderen Opiode werden hierzu ins Verhältnis gestellt. Je größer die Wirkungsstärke, desto niedriger ist die benötigte Dosis um die gleiche Analgesie wie durch Morphin zu erreichen. Man spricht dabei von äquianalgetischen Dosen (65).

#### **2.2.1.1.2 Nichtopioide**

Nichtopioide werden je nach pK<sub>A</sub>-Wert, d.h. der pH-Wert, bei dem 50% in ionisierter und 50% in nicht ionisierter Form zu finden sind, in saure (nicht steroidale Antiphlogistika, z.B. Diclofenac, Ibuprofen, Indomethacin) und nicht saure antipyretische Analgetika (z.B. Metamizol, Paracetamol) unterteilt (57).

Nichtopioide sind ebenso schmerzlindernde Arzneimittel. Sie wirken über die Hemmung der COX (Cyclooxygenase) und somit der Prostaglandinsynthese analgetisch, antiphlogistisch und antipyretisch. Bei Langzeiteinnahme sind gastrale, renale, hepatische, kardiale Nebenwirkungen und ein erhöhtes Risiko einer Agranulozytose zu erwähnen. Nicht steroidale Antirheumatika sollten mit einem zusätzlichen Protonenpumpenhemmer eingenommen werden (3).

#### **2.2.1.2 Koanalgetika**

Diese Gruppe von Medikamenten zählen üblicherweise nicht zu den Analgetika, können diese aber in ihrer analgetischen Wirkung verstärken (57). Koanalgetika können unter anderem die Schmerzwahrnehmung auf zentraler und peripherer Ebene modulieren, häufig werden sie bei neuropathischen Schmerzen (z.B. Antidepressiva, Antikonvulsiva), sowie bei Knochenschmerzen (Biphosphonate) oder Leberkapselschmerz (Steroide) eingesetzt.

Laut Gallacchi et al. sind bei mindestens einem Drittel aller Patienten mit chronischen Schmerzen NSAR und Opiode nur ungenügend wirksam. Bei neuropathischen, ossären und sympathisch vermittelten Schmerzen zeigen sich häufig Therapieversager (23).

Beispiele von Koanalgetika sind Antidepressiva, Bisphosphonate, Glucocorticoide und Antikonvulsiva.

### **2.2.1.3 Lokoregionale Verfahren**

Zu den lokoregionalen Verfahren zählen rückenmarksnahe und periphere Nervenblockaden. Als Arzneimittel werden Lokalanästhetika benutzt, die die Entstehung und Fortleitung von Aktionspotentialen in peripheren Nerven, spinalen Nervenwurzeln oder im Rückenmark reversibel blockieren und damit die Schmerzleitung ohne Ausschaltung des Bewusstseins verhindern.

### **2.2.2 Nicht-medikamentöse Verfahren**

Zu den nicht-medikamentösen Verfahren zählen physikalische Maßnahmen wie Kältetherapie mit Eispackungen, TENS (transkutane elektrische Nervenstimulation), Akupunktur, Physiotherapie sowie psychologische Verfahren. Als psychologische Verfahren werden Methoden wie Verhaltenstherapie, Imagination oder Entspannungstechniken eingesetzt (AWMF Leitlinie, 2009).

#### **2.2.2.1 Entspannungstechniken**

In der psychologischen Schmerzbehandlung werden Entspannungstechniken häufig benutzt, denn sie vermindern die Rückkopplung von Schmerz und Stress (51).

Im Folgenden werden verschiedene Entspannungstechniken die zur Schmerzbehandlung eingesetzt werden beschrieben.

##### **2.2.2.1.1 Autogenes Training**

Autogenes Training wurde von dem Berliner Arzt Johannes Heinrich Schultz 1926 aus der Selbsthypnose entwickelt und findet in der Schmerztherapie wenig Anwendung.

Dieses Therapieverfahren benutzt autosuggestive Leitformeln wie „Arme und Beine sind angenehm warm“ um eine Entspannung zu erreichen (6).

##### **2.2.2.1.2 Imaginationen**

Imaginationen wurden von Carl Gustav Jung in die Psychotherapie eingeführt und finden in verschiedensten Bereichen Anwendung, wie z.B. als Entspannungsmethode in Form von geführten Traumreisen und als Schmerzablenkung (39).

Es werden realitätsnahe Wahrnehmungen unterschiedlicher Sinnesqualitäten auf einer Vorstellungsebene des Patienten erzeugt, wie z.B. „die Hand liegt in der Sonne“. Auf diese Weise wird ein Gefühl der Wärme suggeriert.

#### **2.2.2.1.3 Nichtintentionale Aufmerksamkeitslenkung**

Bei der nichtintentionalen Aufmerksamkeitslenkung lernt der Patient seine Aufmerksamkeit auf spezifische Aspekte zu konzentrieren, wie z.B. auf die Atmung. Dazu zählen Achtsamkeits- und Meditationsübungen.

Jon Kabat-Zinn konnte in einer Studie 1992 im 4-Jahres-Follow-up zeigen, dass man durch ein 8-wöchiges Training der Achtsamkeitsmeditation in einer Gruppe die Symptome von Panikattacken und generalisierten Angststörungen mit Agoraphobien reduzieren kann (31).

Friesner et al. (2006) stellten ebenfalls fest, dass bei der Entfernung von Thoraxdrainagen durch eine tiefe, langsame Atmung der Schmerz gesenkt werden kann (21).

#### **2.2.2.1.4 Progressive Relaxation**

Die Progressive Relaxation wurde 1908 von Edmund Jacobson, einem amerikanischen Arzt und Physiologen, entwickelt (28). Er war außerdem Entwickler der quantitativen EMG (Elektromyographie) Aufnahme, mit der er die Muskelanspannung objektiv erfassen konnte.

In seinem Buch „Progressive Relaxation in Theorie und Praxis, Entspannung als Therapie“ (1934) erklärt er wie neuromuskulärer Hypertonus die Ursache für verschiedene psychische und somatische Krankheiten sein kann. Als Physiologe untersuchte er die Muskelfaserverkürzung bzw. -spannung und stellte fest, dass eine psychisch angespannte Person auch Muskelspannung in Ruhe zeigt. Er war der Meinung, dass man durch einen entspannten Körper einen entspannten psychischen Zustand erreichen kann. In seinen Sitzungen saßen die Patienten in bequemer Position auf einem Stuhl und kontrahierten und relaxierten Muskeln auf Ansage des Therapeuten. Die mehrmals wöchentlich stattfindenden Sitzungen dauerten jeweils zwischen 30 und 60 Minuten. Die gesamte Therapie ging häufig über ein Jahr. Jacobson war der Meinung, dass man den Patienten ganzheitlich betrachten und ihn bei der Therapie aktiv miteinbeziehen sollte (29).

„Weitere Charakteristika der Jacobson’schen Relaxationstherapie sind ihre universelle Anwendbarkeit, ihre Kombinierbarkeit mit anderen Psychotherapiemethoden, die rasch eintretende Wirksamkeit und ihre Einfachheit, die eine zügige Übernahme in Eigenregie durch den Patienten ermöglicht.“ (29).

Es wurden mit der Zeit gekürzte und veränderte Versionen entwickelt, um die Anwendbarkeit der Methode im klinischen Alltag zu ermöglichen.

Die progressive Muskelrelaxation nach Jacobson (PR) wird heutzutage in verschiedenen Bereichen angewendet, wie z.B. bei Angsterkrankungen, Spannungskopfschmerzen, Schlafstörungen, Reduktion von Stress, Therapie chronischer Schmerzen und im Rahmen von Schmerzbewältigungsprogrammen.

In Deutschland findet die PR in der psychosomatischen Therapie Anwendung (5).

Warfield et al. (61) befragten 500 Patienten nach chirurgischen Eingriffen und kamen zu dem Schluss, dass sich das Management in der akuten postoperativen Schmerztherapie verbessern müsse.

Außerdem konnten Kizhakkeveetil et al. bei Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule eine positive Wirkung aufzeigen, wenn dabei alternative Methoden wie Hypnose, Akupunktur und Entspannungstechniken mit einer konventionellen Therapie kombiniert wurden (34).

Kwekkeboom et al. (2006) führten eine Metaanalyse bezüglich Relaxationstechniken bei chronischem Schmerz durch. Patienten, die Entspannungstechniken durchführten, hatten weniger Schmerzen, zeigten weniger schmerzbezogenen Stress und nahmen eine bessere Kontrolle über ihre Schmerzen wahr. Die Ergebnisse waren jedoch nicht signifikant (40).

Eine systematische Übersichtsarbeit von randomisierten kontrollierten Studien, die die Effektivität von Entspannungstechniken bei akuten postoperativen Schmerzen messen, wurde von Seers et al. (1998) angestrebt. 7 Studien mit 362 Patienten wurden mit den Kriterien Schmerz und psychologische Faktoren dafür ausgewählt. In 3 Studien zeigte die Gruppe nach der Muskelentspannung weniger Schmerz. In 4 Studien konnte kein Unterschied festgestellt werden. Zu erkennen war die Tendenz, dass Muskelentspannung einen positiven Einfluss auf akute Schmerzen hat.

Aufgrund von fehlenden Daten war dies nicht sicher zu belegen. Daher seien weitere Untersuchungen in diesem Feld nötig (54).

## **2.3 Fragestellung**

Alle Fragestellungen beziehen sich auf den postoperativen Verlauf von elektiven orthopädischen Hüft-, Knie- TEP und Wirbelsäuleneingriffen (Laminektomien).

### **2.3.1 PR und Schmerzempfinden**

Ist ein Einfluss von PR auf das postoperative Schmerzempfinden bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff gemessen mit der numerischen Rating Skala (NRS) festzustellen?

### **2.3.2 PR und Schmerzmedikation**

Ist ein Einfluss von PR auf den Schmerzmittelverbrauch von Opioiden und Nichtopioiden bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff festzustellen?

### **2.3.3 PR und Liegedauer**

Ist ein Einfluss von PR auf die Liegedauer der Patienten im Krankenhaus bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff festzustellen?

### **3. Methodik**

#### **3.1 Allgemein**

Alle Ergebnisse der vorliegenden nicht randomisierten Pilotstudie beruhen auf Untersuchungen, die an Patienten der Klinik für Orthopädie des Universitätsklinikums des Saarlandes in Homburg/Saar durchgeführt wurden.

Das Studienprotokoll wurde durch die zuständige Ethikkommission der Ärztekammer des Saarlandes genehmigt (Kenn-Nr. 211/09). Alle Patienten wurden über das Vorgehen sowie den klinischen Nutzen der Studie aufgeklärt. Sie wurde als prospektive Längsschnittstudie konzipiert.

Sofern keine Ausschlusskriterien vorlagen, erfolgte die Aufnahme der Patienten in die Studie in der chronologischen Reihenfolge, in der die Patienten zur elektiven Operation vorgesehen waren. Alle eingeschlossenen Studienteilnehmer gaben ihr mündliches Einverständnis zur freiwilligen Teilnahme. Die Patienten wurden von der Autorin und einer Kollegin zwischen 03.05.2011 und 20.01.2012 befragt.

#### **3.2 Patienten**

Zwischen Mai 2011 und Januar 2012 wurden alle Patienten, welche sich einer Hüft- (ICD-9-81.51), Knie-TEP (ICD-9-81.54) oder einer Laminektomie (ICD-9-03.09) unterzogen, auf die Möglichkeit der Studienteilnahme hin überprüft.

Folgende Kriterien führten zum Ausschluss der Patienten:

- Weniger als sechs Stunden Aufenthalt auf der Normalstation zum Zeitpunkt der Befragung
- Ablehnung der Studie
- Unzureichende Kenntnisse der deutschen Sprache in Wort und Schrift

#### **3.3 Gruppeneinteilung und PR Aufnahme**

Alle Patienten wurden am Tag vor der Operation über die Möglichkeit zur Nutzung von PR informiert. Wenn sie es nutzen wollten wurden sie der PR-Gruppe, ansonsten der Kein-PR-Gruppe zugeteilt.

Die verwendete PR-Audioaufnahme mit einer Länge von 21 Minuten und 38 Sekunden wurde von der Autorin selbst mit ihrer eigenen Stimme aufgenommen und mit Hilfe eines PR-Textes produziert. Dieser wurde vom Chefarzt der Fachklinik für psychosomatische Medizin der MediClin Bliestal Kliniken, Prof. Dr. med. Köllner, zur Verfügung gestellt. Die Aufnahme ist über den Klinikfernseher der Universitätsklinik Homburg für jeden Patienten weiterhin verfügbar und wurde den Studienpatienten wenn erwünscht in CD Form mitgegeben.

### **3.4 Schmerzmedikation**

Die Medikamentenangabe in der Gesamtstichprobe beinhaltete Opiode, Nichtopioide und regionale Katheterverfahren, die mit einem Standard aufgespritzt wurden (10ml Ropivacain 0,375%).

Die Schmerztherapie sollte nach dem Standardschema der orthopädischen Klinik erfolgen. Es wurde zwischen fest angesetzter analgetischer Medikation und Bedarfsmedikation unterschieden.

Zur Auswertung wurden die verwendeten Opiode nach ihrer analgetischen Potenz gegenüber Morphin umgerechnet (Morphinäquivalent) und summiert:

Morphin: (Wirkungsstärke 1), Oxycodon: (Wirkungsstärke 2), Piritramid: (Wirkungsstärke 0,7), Tilidin: (Wirkungsstärke 0,05) (57).

### **3.5 Datenerfassung und Messzeitpunkte**

Patientenbezogene Daten wie Geschlecht, Gewicht, Alter und Komorbiditäten sowie präoperative, intraoperative, im Aufwachraum und an Tag 1 postoperativ (t1) verabreichte Schmerzmedikation wurden an t1 erhoben (siehe 1. und 2. Fragebogen im Anhang). Informationen über die Schmerzmedikation der restlichen Tage (t2 bis t9) und die Liegedauer der Patienten wurden nach Abschluss der Untersuchung über das SAP (Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung) gesammelt.

Die angegebenen Schmerzen wurden am ersten, vierten und neunten postoperativen Tag anhand eines Fragebogens (siehe Fragebögen im Anhang) erhoben.

Die Schmerzen wurden mittels einer 11-stufigen NRS-Skala an t1, t4 und t9 dokumentiert, dabei wurde der maximale (10) und minimale Schmerz (0) erfragt. An t4 und t9 wurde außerdem die Dauer starker Schmerzen erfasst: nie, weniger als 1h,

1-2h, die Hälfte der Zeit oder die meiste Zeit (siehe 3. Fragebogen t4 und t9 im Anhang).

Alle Daten wurden anonymisiert und mit Microsoft Excel verarbeitet. Für die Finalanalyse wurden nur vollständige Daten verwendet, die Medikamente und ihre Dosierung wurden in ihrer Plausibilität überprüft.

### **3.5.1 t1**

Der Fragebogen aus t1 stammt aus der Pain Out Studie (<http://www.pain-out.eu/>), die in Europa stattfindet, in welcher Anästhesiezentren zusammenarbeiten um u.a. Schmerzverhalten, Medikamentengabe und Patientenzufriedenheit zu vergleichen. Er besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil des Fragebogens wird auf Schmerzverhalten, Medikamentennebenwirkungen, Patientenzufriedenheit und nicht medikamentöse Methoden eingegangen. Im zweiten Teil des Fragebogens werden Stammdaten, Vorerkrankungen und Medikamentengabe präoperativ, intraoperativ, im Aufwachraum und auf der Station erfasst (siehe 1. und 2. Fragebogen Pain Out im Anhang).

### **3.5.2 t4 und t9**

Die Fragebögen aus t4 und t9 (siehe 3. Fragebogen t4 und t9 im Anhang) sind eine von der Autorin und den betreuenden Ärzten angepasste Form von t1, in denen das Schmerzempfinden (maximaler, minimaler Schmerz, Dauer starker Schmerzen), das Verwenden nicht-medikamentöser Methoden, die Häufigkeit von der PR-Anwendung, PR-Wirkung und die Frage, PR zu Hause weiterhin durchführen zu wollen, dokumentiert werden.

## **3.6 Endpunkte**

Primärer Endpunkt der Studie ist die Schmerzangabe der Patienten am 9. postoperativen Tag (t9). Sekundäre Endpunkte sind die Schmerzangabe am 1. (t1), 4. (t4) postoperativer Tag, der Verbrauch von Schmerzmedikamenten und die Liegedauer der Patienten im Krankenhaus.

### **3.7 Statistik**

Da für die Fragestellung zum Zeitpunkt der Studienplanung keine vergleichbaren Vorstudien bekannt waren, war eine Fallzahlplanung für diese Pilotstudie a priori nicht möglich.

Für kontinuierliche Variablen wurden die Unterschiede zwischen den Gruppen mit dem Student's t-test (oder Welch's t-test, wenn die Varianz inhomogen war) verglichen.

Die Häufigkeiten zwischen Patienten mit PR und Nicht PR wurden mit einem  $\chi^2$ -Vergleich durchgeführt.

Kontinuierliche Variablen werden als Mittelwerte und Standardabweichungen (SD) präsentiert. Kategorische Variablen sind als absolute und relative Häufigkeiten dargestellt. Statistische Signifikanz wurde akzeptiert bei einem zweiseitigen p-Wert  $\leq 0,05$ . Alle Datenanalysen wurden mit Hilfe von SPSS Statistics 22 (SPSS version 22, Inc., Chicago, IL) durchgeführt.

Für Nachfolgestudien wurde eine Power-Analyse mit dem t-Test für zwei unabhängige Stichproben unter Verwendung eines 2-seitigen Signifikanzniveaus von  $\alpha=0,05$  für den Unterschied der NRS (numerische Schmerzskala) Angaben nach 9 Tagen erstellt.

## 4. Ergebnisse

In die Studie wurden 196 Patienten aufgenommen. Alle 196 Patienten wurden präoperativ befragt, ob sie PR anwenden möchten. 128 Patienten (65,3% von 196 Patienten) entschieden sich gegen PR und wurden der Nicht-PR-Gruppe zugeteilt. 68 Patienten (34,7% von 196 Patienten) entschieden sich PR durchzuführen und wurden der PR-Gruppe zugeteilt. Alle 196 Patienten bekamen an 3 Zeitpunkten (t1 = 1.Tag postoperativ, t4 = 4.Tag postoperativ, t9 = 9.Tag postoperativ) Fragebögen zur Erfassung der Schmerzintensität. Bezüglich dieser Patienten wurde nur die Liegedauer berücksichtigt.

Von den 196 Patienten füllten 104 Patienten (53% von 196 Patienten) die Fragebögen an allen 3 Tagen aus. 51 Patienten in der PR- Gruppe (75% von 68), 53 Patienten in der Nicht-PR-Gruppe (41% von 128) beantworteten die Fragebögen an allen 3 Tagen. Die primäre Analyse schloss nur Patienten mit ausgefüllten Fragebögen an allen 3 Tagen ein.

Bezüglich der Opioidaufnahme wurden präoperativ in der Gesamtstichprobe Tilidin und Oxycodon, intraoperativ Piritramid und im Aufwachraum Piritramid, Tilidin und Morphin verabreicht. Auf Station wurde als fest angesetzte analgetische Medikation Piritramid, Tilidin, Oxycodon und Morphin appliziert. Als Bedarfsmedikation wurde Tilidin, Piritramid und Morphin eingenommen.

Die Hüft- und Knie Gruppe erhielten als fest angesetzte analgetische Medikation Piritramid und Tilidin, sowie als Bedarfsmedikation Tilidin. In einzelnen Fällen erhielten Patienten (mit präoperativer Opioidtherapie) Oxycodon und Morphin. Die Wirbelsäulengruppe erhielt als fest angesetzte analgetische Medikation Tilidin und Oxycodon, sowie als Bedarfsmedikation Tilidin. In einzelnen Fällen erhielten Patienten (mit präoperativer Opioidtherapie) Morphin.

Die verwendeten Nichtopioide beinhalteten Ibuprofen, Diclofenac, Indomethacin und Metamizol. Als Koanalgetika wurden Pregabalin, Clonidin und Oxazepam verwendet.

Bezüglich der verschiedenen Untergruppen (Hüfte, Knie, Wirbelsäule) wurde nur der Opioidkonsum verglichen.

## 4.1. Gesamtstichprobe

### 4.1.1 Demographische Daten

Zwischen den Patienten der Nicht-PR und PR-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der demographischen Daten feststellen.

**Tabelle 1: Demographische Daten**

	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<b><i>Geschlecht</i></b>	24 (45,2)	28 (54,9)	0,32
<b><i>Alter</i></b>	64,9 ± 11,4	62,2 ± 11,6	0,23
<b><i>Gewicht</i></b>	87,5 ± 22,1	81,5 ± 18,5	0,13
<b><i>Größe</i></b>	168 ± 9,45	171 ± 9,17	0,23
<b><i>Hüft-TEP</i></b>	28 (52,8)	24 (47)	0,55
<b><i>Knie-TEP</i></b>	17 (32)	17 (33,3)	0,89
<b><i>Laminektomie</i></b>	8 (15)	10 (19,6)	0,54

**Angegeben sind:** Geschlecht: Männer, n (%), Alter (Jahre), Gewicht (Kilogramm), Größe (cm) mit Mittelwert und Standardabweichung, Hüft-, Knie-TEP, Laminektomie = n (%)

### 4.1.2 Komorbiditäten

Die erfragten Komorbiditäten beinhalteten u.a. Gefäß-, Lungen-, nephrologische, onkologische, rheumatische und psychische Erkrankungen. Die PR-Gruppe hatte signifikant mehr Komorbiditäten mit 40 Patienten (78,4%) als die Nicht-PR-Gruppe mit 32 Patienten (60,4%),  $p = 0,04$ . Zwischen den einzelnen Komorbiditäten gab es allerdings keinen signifikanten Unterschied (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Komorbiditäten.**

	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<i>Hypertonie</i>	29 (54,7)	34 (66,7)	0,21
<i>KHK</i>	4 (7,5)	5 (9,8)	0,68
<i>Z.n. Schlaganfall</i>	1 (1,9)	1 (1,9)	0,98
<i>Z.n. TVT</i>	0	1 (1,9)	0,31
<i>pAVK</i>	0	1 (1,9)	0,31
<i>Z.n. Myokardinfarkt</i>	0	1 (1,9)	0,31
<i>Trikuspidalinsuffizienz</i>	0	1 (1,9)	0,31
<i>Raucher</i>	0	1 (1,9)	0,31
<i>COPD</i>	0	3 (5,8)	0,07
<i>Asthma</i>	0	2 (3,9)	0,14
<i>Niereninsuffizienz</i>	1 (1,9)	1 (1,9)	0,98
<i>Leberzirrhose</i>	0	1 (1,9)	0,31
<i>Adipositas</i>	0	2 (3,9)	0,14
<i>Fibromyalgie</i>	1 (1,9)	2 (3,9)	0,53
<i>Rheumatoide Arthritis</i>	1 (1,89)	0	0,32
<i>Lupus erythematodes</i>	0	1 (1,9)	0,31
<i>M. Parkinson</i>	0	0	-
<i>Z. n. maligne Krebserkrankungen</i>	1 (1,9)	2 (3,9)	0,53
<i>Depression</i>	1 (1,9)	1 (1,9)	0,98
<b>Total</b>	<b>32 (60,4)</b>	<b>40 (78,4)</b>	<b>0,04</b>

**Angegeben sind:** Patienten mit Begleiterkrankungen = n (%)

### 4.1.3 Schmerzverhalten

Bezüglich der maximalen und minimalen Schmerzwerte an t1, t4 oder t9 war zwischen beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied festzustellen (siehe Tabelle 3).

**Tabelle 3: Schmerzverhalten**

	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<i>t1 max</i>	6,17 ± 2,48	6,76 ± 2,52	0,23
<i>t1 min</i>	2,25 ± 1,88	2,33 ± 2,27	0,85
<i>t4 max</i>	5,75 ± 2,45	5,78 ± 2,55	0,94
<i>t4 min</i>	2,0 ± 1,74	2,06 ± 2,11	0,88
<i>t9 max</i>	4,84 ± 2,83	4,16 ± 2,61	0,21
<i>t9 min</i>	1,98 ± 2,28	1,92 ± 2,19	0,89

**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9 (Mittelwert ± Standardabweichung)

An t1 gaben beide Gruppen an, zu ca. 40% der Zeit unter starken Schmerzen gelitten zu haben. An t4 litten 13,2% der Nicht-PR-Gruppe nie an starken Schmerzen (17,6% der PR-Gruppe), 20,7% unter einer Stunde (23,5% der PR-Gruppe), 18,9% eine bis zwei Stunden (27,4% der PR-Gruppe), 22,6% die Hälfte der Zeit (13,7% der PR-Gruppe), 18,9% die meiste Zeit (17,6% der PR-Gruppe).

An t9 litten 15,1% der Nicht-PR-Gruppe nie an starken Schmerzen (29,4% der PR-Gruppe), 37,3% unter einer Stunde (29,4% der PR-Gruppe), 26,4% eine bis zwei Stunden (17,6% der PR-Gruppe), 13,2% die Hälfte der Zeit (19,6% der PR-Gruppe), 7,5% die meiste Zeit (3,9% der PR-Gruppe). An diesem Tag litten mehr Patienten der PR-Gruppe nie unter starken Schmerzen, aber dafür mehr als die Hälfte der Zeit. Es zeigte sich insgesamt kein signifikanter Unterschied (siehe Tabelle 4).

**Tabelle 4: Dauer starker Schmerzen.**

	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<b>t1</b>	40,08 ± 2,63	40,10 ± 2,67	0,96
<b>t4</b>			
<i>nie</i>	7 (13,2)	9 (17,6)	0,62
<i>&lt;1h</i>	11 (20,7)	12 (23,5)	0,85
<i>1-2h</i>	10 (18,9)	14 (27,4)	0,38
<i>½ der Zeit</i>	12 (22,6)	7 (13,7)	0,18
<i>die meiste Zeit</i>	10 (18,9)	9 (17,6)	0,76
<b>t9</b>			
<i>nie</i>	8 (15,1)	15 (29,4)	0,08
<i>&lt;1h</i>	20 (37,3)	15 (29,4)	0,37
<i>1-2h</i>	14 (26,4)	9 (17,6)	0,28
<i>½ der Zeit</i>	7 (13,2)	10 (19,6)	0,38
<i>die meiste Zeit</i>	4 (7,5)	2 (3,9)	0,43

**Angegeben sind:** t1: 0-100% der Zeit (Mittelwert ± Standardabweichung); t4 und t9: siehe Tabelle

#### 4.1.4 Liegedauer im Krankenhaus

Die Nicht-PR-Gruppe hatte eine durchschnittliche Liegedauer im Krankenhaus von  $15,4 \pm 5,1$  Tagen und die PR-Gruppe von  $14,5 \pm 3,5$  Tagen. Der Unterschied in dieser Gruppe (n=104) war nicht signifikant (p=0,26).

Bei der Liegedauer des gesamten Patientenguts (n=196) zeigte sich ein Unterschied zwischen der Nicht-PR-Gruppe und der PR-Gruppe. Bei der PR-Gruppe beobachtete man einen signifikant niedrigeren Wert als bei der Nicht-PR-Gruppe ( $13,6 \pm 4,18$  vs.  $16,5 \pm 10,2$ ; p= 0,006).

#### 4.1.5 Schmerzmedikation

##### 4.1.5.1 Schmerzmedikation präoperativ

Präoperativ bekam die PR-Gruppe im Durchschnitt weniger Opioide als die Nicht-PR-Gruppe (siehe Tabelle 5). Allerdings war dieser Unterschied sowie bezüglich der Gabe von Nichtopioiden, nicht signifikant (Nichtopioide beinhalteten Ibuprofen,

Diclofenac, Metamizol; Opiode beinhalteten: Tilidin, Oxycodon, Tramadol und Morphin).

**Tabelle 5: Schmerzmedikation präoperativ.**

	<b>Nicht-PR (n=53)</b>	<b>PR (n=51)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>Nichtopioide</b>	3 (5,6)	2 (3,9)	0,68
<b>Opiode</b>	5 (9,4)	2 (3,9)	0,32
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	22,0 ± 21,7	17,7 ± 12,5	0,81

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opiode = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

#### 4.1.5.2 Schmerzmedikation intraoperativ

Wie in Tabelle 6 dargestellt, bekamen Patienten intraoperativ ähnlich viele Nichtopioide und Opiode. Bei jeweils 58% von beiden Gruppen wurde ein peripherer Katheter gelegt und mit der Standarddosis (10ml Ropivacain 0,375% und 10 ml Mepivacain 1%) aufgespritzt (= Katheter aufgespritzt).

**Tabelle 6: Schmerzmedikation intraoperativ.**

	<b>Nicht-PR (n=53)</b>	<b>PR (n=51)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>Nichtopioide</b>	43 (81,1)	41 (80,2)	0,92
<b>Metamizol (mg)</b>	2150 ± 620	2210 ± 350	0,60
<b>Opiode</b>	53 (100)	51 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	12,2 ± 3,88	11,4 ± 3,49	0,26
<b>Katheter aufgespritzt</b>	31 (58,5)	30 (58,8)	0,97

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opiode und Katheter aufgespritzt = n (%); Metamizol und Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

35% der Patienten beider Gruppen bekamen einen Femoralis-Katheter, 24% der Nicht-PR-Gruppe und 33% der PR-Gruppe einen Ischiadicus-Katheter. Auch hier ist kein signifikanter Unterschied festzustellen (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Regionalanästhesie intraoperativ.**

	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<i>Femoralis-Katheter</i>	19 (35,8)	18 (35,3)	0,95
<i>Ischiadicus-Katheter</i>	13 (24,5)	17 (33,3)	0,32

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Katheter = n (%)

#### 4.1.5.3 Schmerzmedikation im Aufwachraum

Im Aufwachraum war die Gabe von Nichtopioiden nicht unterschiedlich. Die Clonidindosierung war dezent höher in der PR-Gruppe. Die Opioid Gabe war bei der PR-Gruppe dezent weniger aber ohne signifikanten Unterschied (siehe Tabelle 8). In dieser Gruppe wurden die gelegten Katheter bei 23,5% der Patienten, der Nicht-PR-Gruppe bei 15,1% der Patienten einmalig aufgespritzt, allerdings ebenfalls ohne signifikanten Unterschied.

**Tabelle 8: Schmerzmedikation im Aufwachraum.**

	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<b><i>Nichtopioide</i></b>	6	6	-
<i>Clonidin (ug)</i>	104 ± 36,8	112 ± 41,1	0,72
<b><i>Opioide</i></b>	39 (73,5)	37 (72,5)	0,90
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	8,30 ± 8,47	6,12 ± 5,91	0,13
<i>Katheter aufgespritzt</i>	8 (15,1)	12 (23,5)	0,27

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioiden oder Katheter aufgespritzt = n (%); Clonidin und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

#### 4.1.5.4 Schmerzmedikation t1 bis t9

An t1 post-OP bekamen 98,1% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe, 96,1% in der PR-Gruppe, Nichtopioide. Die PR-Gruppe bekam eine höhere durchschnittliche Dosis von Diclofenac, Metamizol und Indomethacin und eine niedrigere Dosis von Ibuprofen. Bezüglich der Opioiden wurde der Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 44,4mg und die PR-Gruppe von 41,6mg verabreicht.

Hinsichtlich der Anzahl der aufgespritzten Katheter wurden bei der Nicht-PR-Gruppe 37,7%, bei der PR-Gruppe 27,4% aufgespritzt. Insgesamt war der Unterschied nicht signifikant (siehe Tabelle 9).

**Tabelle 9: Schmerzmedikation t1 post-OP.**

<i>t1</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<b><i>Nichtopioide</i></b>	52 (98,1)	49 (96,1)	0,53
<i>Diclofenac (mg)</i>	163 ± 69,1	180 ± 45,8	0,37
<i>Metamizol (mg)</i>	1717 ± 1288	1730 ± 932	0,97
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1633 ± 233	1500 ± 346	0,48
<i>Indomethacin (mg)</i>	97,5 ± 11,1	100 ± 0	0,36
<b><i>Opioide</i></b>	53 (100)	51 (100)	-
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	44,4 ± 39,9	41,6 ± 26,2	0,67
<i>Katheter aufgespritzt</i>	20 (37,7)	14 (27,4)	0,34

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioide und Katheter aufgespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Ibuprofen, Indomethacin und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

Die Diclofenac Dosierung war bei beiden Gruppen über alle neun Tage gleich.

Bei der fest angesetzten analgetischen Medikation konsumierten die Nicht-PR-Gruppe an t2 post-OP tendenziell mehr Metamizol und Indomethacin und weniger Pregabalin. Bei der Bedarfsmedikation verbrauchten sie ebenfalls dezent mehr Metamizol als die PR-Gruppe. Der Oxazepamverbrauch war identisch.

Bezüglich der fest angesetzten analgetischen Medikation konsumierten weniger Patienten der PR-Gruppe Nichtopioide an diesem Tag, bei der Bedarfsmedikation mehr Patienten, aber ohne signifikanten Unterschied (fest angesetzte analgetische Medikation: Nicht-PR-Gruppe 90,5%, PR-Gruppe 86,3%, Bedarfsmedikation: Nicht-PR-Gruppe 45,3%, PR-Gruppe 47%).

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide an t2 bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (19,1mg, PR-Gruppe 24,0mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (98,1%, PR-Gruppe 96,1%). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe

ebenfalls tendenziell weniger Opiode (2,7mg, PR-Gruppe 5,0mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (20,7%, PR-Gruppe 23,5%). Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums bekam die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 21,8mg und die PR-Gruppe von 29,1mg, ohne statistisch signifikanten Unterschied.

In der Nicht-PR-Gruppe werden 24,5%, in der PR-Gruppe 31,4% der Katheter aufgespritzt (Tabelle 10).

**Tabelle 10: Schmerzmedikation t2 post-OP.**

<i>t2</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u><i>Feste Medikation</i></u>			
<b><i>Nichtopioide</i></b>	48 (90,5)	44 (86,3)	0,49
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol (mg)</i>	1600 ± 223	1500 ± 500	0,70
<i>Indomethacin (mg)</i>	98,2 ± 9,28	91,2 ± 19,5	0,10
<i>Pregabalin (mg)</i>	183 ± 125	187 ± 129	0,97
<b><i>Opiode</i></b>	52 (98,1)	49 (96,1)	0,53
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	19,1 ± 19,8	24,0 ± 24,9	0,26
<i>Katheter aufgespritzt</i>	13 (24,5)	16 (31,4)	0,44
<u><i>Bedarfsmedikation</i></u>			
<b><i>Nichtopioide</i></b>	24 (45,3)	24 (47,0)	0,85
<i>Metamizol (mg)</i>	1000 ± 414	975 ± 570	0,91
<i>Oxazepam (mg)</i>	10 ± 0	10,6 ± 1,77	0,41
<b><i>Opiode</i></b>	11 (20,7)	12 (23,5)	0,73
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	2,73 ± 7,50	5,05 ± 12,67	0,26
<u><i>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</i></u>			
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	21,8 ± 21,9	29,1 ± 32,2	0,18

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opiode und Katheter aufgespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

An t3 post-OP nahmen 86,8% Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 92,1% der PR-Gruppe Nichtopioide als fest angesetzte analgetische Medikation. Bei der Bedarfsmedikation nahmen 35,8% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe und 29,4% in der PR-Gruppe Nichtopioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bei der fest angesetzten analgetischen Medikation mehr Metamizol und Indomethacin und

weniger Ibuprofen und Pregabalin. Bei der Bedarfsmedikation zeigte sie einen dezent höheren Konsum von Metamizol und einen fast identischen Konsum von Oxazepam. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (21,5mg, PR-Gruppe 24,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (100%, PR-Gruppe 96,1%). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe tendenziell mehr Opioide (5,1mg, PR-Gruppe 4,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (28,3%, PR-Gruppe 11,7%), was statistisch signifikant war. Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums bekam die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 26,6mg und die PR-Gruppe von 28,2mg, ohne statistisch signifikanten Unterschied. Die Anzahl der aufgespritzten Katheter waren fast identisch (siehe Tabelle 11).

**Tabelle 11: Schmerzmedikation t3 post-OP.**

<i>t3</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Nichtopioide</b>	46 (86,8)	47 (92,1)	0,37
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol (mg)</i>	2000 ± 0	1833 ± 500	0,76
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1350 ± 574	1500 ± 346	0,67
<i>Indomethacin (mg)</i>	97,9 ± 10,2	92,9 ± 17,9	0,24
<i>Pregabalin (mg)</i>	183 ± 125	195 ± 100	0,89
<b>Opioide</b>	53 (100)	49 (96,1)	0,14
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,5 ± 18,7	24,1 ± 28,0	0,58
<i>Katheter aufgespritzt</i>	13 (24,5)	13 (25,5)	0,91
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Nichtopioide</b>	31 (58,5)	25 (49)	0,33
<i>Metamizol (mg)</i>	19 (35,8)	15 (29,4)	0,48
<i>Oxazepam (mg)</i>	1250 ± 98,1	964 ± 487	0,49
<i>Opioide</i>	10,0 ± 0	10,5 ± 1,67	0,31
<b>Opioide</b>	15 (28,3)	6 (11,7)	<b>0,001</b>
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	5,14 ± 11,6	4,12 ± 9,98	0,63
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	26,6 ± 27,3	28,2 ± 34,1	0,79

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioide und Katheter aufgespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

Die Nicht-PR-Gruppe hatte an t4 post-OP bei der fest angesetzten analgetischen Medikation einen leicht höheren Verbrauch von Indomethacin und Pregabalin und einen niedrigeren Verbrauch von Metamizol und Ibuprofen (siehe Tabelle 12). Bei der Bedarfsmedikation hatten sie einen niedrigeren Metamizol- und Oxazepamverbrauch als die PR-Gruppe.

83% Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90,2% der PR-Gruppe nahmen Nichtopioiden bei der fest angesetzten analgetischen Medikation, bei der Bedarfsmedikation nahmen 30,2% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe und 39,2% in der PR-Gruppe Nichtopioiden.

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioiden bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (21,5mg, PR-Gruppe 22,5mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioidaufnahme (98,1%, PR-Gruppe 96,1%). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe dezent mehr Opioiden (3,5mg, PR-Gruppe 2,3mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioidaufnahme (20,7%, PR-Gruppe 19,6%). Dieser Unterschied war nicht signifikant. Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums bekommt die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 24,7mg und die PR-Gruppe von 24,9mg, also fast identisch.

An diesem Tag wurden bei sechs Patienten der Nicht-PR-Gruppe und fünf Patienten der PR-Gruppe die Katheter aufgespritzt.

**Tabelle 12: Schmerzmedikation t4 post-OP.**

<i>t4</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u><i>Feste Medikation</i></u>			
<b><i>Nichtopioide</i></b>	44 (83,0)	46 (90,2)	0,28
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol (mg)</i>	2000 ± 0	2055 ± 881	0,95
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1350 ± 574	1500 ± 346	0,67
<i>Indomethacin (mg)</i>	97,7 ± 10,6	92,8 ± 17,9	0,28
<i>Pregabalin (mg)</i>	183 ± 125	175 ± 102	0,92
<b><i>Opioide</i></b>	52 (98,1)	49 (96,1)	0,53
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	21,5 ± 19,1	22,5 ± 25,3	0,75
<i>Katheter aufgespritzt</i>	6 (11,3)	5 (9,8)	0,80
<u><i>Bedarfsmedikation</i></u>	24 (45,3)	25 (49,0)	0,70
<b><i>Nichtopioide</i></b>	16 (30,2)	20 (39,2)	0,33
<i>Metamizol (mg)</i>	892 ± 453	1062 ± 800	0,66
<i>Oxazepam (mg)</i>	9,50 ± 1,58	10,88 ± 2,64	0,15
<b><i>Opioide</i></b>	11 (20,7)	10 (19,6)	0,88
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	3,53 ± 9,62	2,35 ± 5,86	0,45
<u><i>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</i></u>			
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	24,7 ± 24,8	24,9 ± 27,9	0,96

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioide und Katheter aufgespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

Wie von Tabelle 13 abzuleiten ist, hatte die Nicht-PR-Gruppe an t5 post-OP bei der fest angesetzten analgetischen Medikation einen dezent höheren Verbrauch von Indomethacin. Die PR-Gruppe konsumierte aber tendenziell mehr Pregabalin und Ibuprofen. Ähnlich war es bei der Bedarfsmedikation, hier haben sie einen höheren Metamizol- und Oxazepamverbrauch als die Nicht-PR-Gruppe Gruppe.

84,9% Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 92,1% der PR-Gruppe nahmen Nichtopioide als fest angesetzte analgetische Medikation, als Bedarfsmedikation nahmen 37,7% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe und 41,2% in der PR-Gruppe Nichtopioide.

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opiode bei der fest angesetzten

analgetischen Medikation tendenziell weniger (20,4mg, PR-Gruppe 22,5mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioidaufnahme (98,1%, PR-Gruppe 96,1%). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe dezent mehr Opioid (2,6mg, PR-Gruppe 2,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioidaufnahme (20,7%, PR-Gruppe 19,6%). Dieser Unterschied war nicht signifikant. Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums bekam die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 22,9mg und die PR-Gruppe von 24,7mg, ohne statistisch signifikanten Unterschied.

An diesem Tag wurde nur noch bei einem Patienten der Nicht-PR-Gruppe der Katheter aufgespritzt.

**Tabelle 13: Schmerzmedikation t5 post-OP.**

<i>t5</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Nichtopioide</b>	45 (84,9)	47 (92,1)	0,25
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol (mg)</i>	2000 ± 0	2055 ± 881	0,95
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1200 ± 600	1560 ± 328	0,27
<i>Indomethacin (mg)</i>	97,7 ± 10,7	92,8 ± 17,9	0,28
<i>Pregabalin (mg)</i>	156 ± 116	212 ± 99,7	0,43
<b>Opioid</b>	52 (98,1)	49 (96,1)	0,53
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	20,4 ± 19,1	22,5 ± 25,3	0,62
<i>Katheter aufgespritzt</i>	1 (1,9)	0	0,32
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Nichtopioide</b>	28 (52,8)	25 (49,0)	0,69
<i>Metamizol (mg)</i>	884 ± 516	1093 ± 596	0,41
<i>Oxazepam (mg)</i>	10,0 ± 0	11,3 ± 2,97	0,22
<b>Opioid</b>	11 (20,7)	10 (19,6)	0,88
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	2,62 ± 7,76	2,16 ± 4,82	0,72
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	22,9 ± 23,5	24,7 ± 25,2	0,72

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioid und Katheter aufgespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

An t6 post-OP bekam die PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation erneut mehr Pregabalin und Ibuprofen, aber weniger Indomethacin. Bezüglich Metamizol war der Unterschied sogar signifikant, hier nahmen 19,6% der Patienten der PR-Gruppe und keiner der Patienten der Nicht-PR-Gruppe Metamizol ein (siehe Tabelle 14). Anders war es bei der Bedarfsmedikation, wo die Nicht-PR-Gruppe tendenziell mehr Metamizol- und Oxazepam erhielt.

84,9% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90,2% der PR-Gruppe nahmen Nichtopioide als fest angesetzte analgetische Medikation. Als Bedarfsmedikation nahmen 20,7% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe und 35,3% in der PR-Gruppe Nichtopioide.

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (20,4mg, PR-Gruppe 23,0mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (98,1%, PR-Gruppe 94,1%). Als Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (4,4mg, PR-Gruppe 1,8mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (20,7%, PR-Gruppe 19,6%). Dieser Unterschied war nicht signifikant. Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums bekam die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 24,8mg und die PR-Gruppe von 24,9mg, also fast identisch.

Ab t6 post-OP wurden die Katheter nicht mehr aufgespritzt und es wird deswegen nicht mehr darauf eingegangen.

Tabelle 14: Schmerzmedikation t6 post-OP.

<i>t6</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u><i>Feste Medikation</i></u>			
<b><i>Nichtopioide</i></b>	45 (84,9)	46 (90,2)	0,41
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol</i>	0	10 (19,6)	<b>0,001</b>
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1440 ± 536	1450 ± 412	0,98
<i>Indomethacin (mg)</i>	97,7 ± 10,6	92,5 ± 18,3	0,26
<i>Pregabalin (mg)</i>	131 ± 114	212 ± 99	0,27
<b><i>Opioide</i></b>	52 (98,1)	48 (94,1)	0,29
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	20,4 ± 17,2	23,0 ± 25,9	0,54
<i>Katheter aufgespritzt</i>	0	0	-
<u><i>Bedarfsmedikation</i></u>	20 (37,7)	23,0 (45,1)	0,45
<b><i>Nichtopioide</i></b>	11 (20,7)	18 (35,3)	0,09
<i>Metamizol (mg)</i>	875 ± 586	833 ± 376	0,89
<i>Oxazepam (mg)</i>	11,7 ± 4,08	10,0 ± 1,89	0,21
<b><i>Opioide</i></b>	11 (20,7)	10 (19,6)	0,88
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	4,43 ± 11,7	1,86 ± 4,57	0,72
<u><i>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</i></u>			
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	24,8 ± 25,2	24,9 ± 26,8	0,99

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioide, Katheter aufgespritzt und Metamizol = n (%); Diclofenac, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

An t7 post-OP war der Konsum der fest angesetzten analgetischen Medikation bei der Nicht-PR-Gruppe weniger bezüglich Metamizol, Ibuprofen, Pregabalin und mehr bezüglich Indomethacin. Bei der Bedarfsmedikation zeigte sie erneut einen dezent erhöhten Bedarf von Metamizol und Oxazepam (siehe Tabelle 15).

84,9% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90,2% der PR-Gruppe nahmen Nichtopioide als fest angesetzte analgetische Medikation. Als Bedarfsmedikation nahmen 22,6% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe und 31,4% in der PR-Gruppe Nichtopioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioiden bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (20,7mg, PR-Gruppe 22,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideneinnahme (100%, PR-Gruppe 92,1%), was statistisch signifikant war. Bei der Bedarfsmedikation

verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (3,6mg, PR-Gruppe 2,7mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (20,7%, PR-Gruppe 19,6%). Dieser Unterschied war nicht signifikant. Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums erhielt die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 24,4mg und die PR-Gruppe von 24,9mg, erneut fast identisch.

**Tabelle 15: Schmerzmedikation t7 post-OP.**

<i>t7</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u><i>Feste Medikation</i></u>			
<b><i>Nichtopioide</i></b>	45 (84,9)	46 (90,2)	0,41
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol (mg)</i>	2000 ± 0	2150 ± 1001	0,89
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1440 ± 536	1500 ± 346	0,85
<i>Indomethacin (mg)</i>	97,8 ± 10,4	92,5 ± 18,3	0,24
<i>Pregabalin (mg)</i>	156 ± 116	212 ± 99,7	0,43
<b><i>Opioide</i></b>	53 (100)	47 (92,1)	<b>0,038</b>
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	20,7 ± 17,7	22,1 ± 25,7	0,75
<i>Katheter gespritzt</i>	0	0	-
<u><i>Bedarfsmedikation</i></u>			
<b><i>Nichtopioide</i></b>	22 (41,5)	19 (37,2)	0,66
<i>Metamizol (mg)</i>	12 (22,6)	16 (31,4)	0,32
<i>Metamizol (mg)</i>	666 ± 204	600 ± 136	0,55
<i>Oxazepam (mg)</i>	11,4 ± 3,78	10,8 ± 1,95	0,65
<b><i>Opioide</i></b>	11 (20,7)	10 (19,6)	0,88
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	3,63 ± 9,58	2,74 ± 6,95	0,59
<u><i>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</i></u>			
<b><i>Morphinäquivalente (mg)</i></b>	24,4 ± 22,9	24,9 ± 26,8	0,92

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioide und Katheter aufgespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

Aus Tabelle 16 ist abzuleiten, dass die PR-Gruppe an t8 post-OP bezüglich der fest angesetzten analgetischen Medikation einen höheren Konsum von Metamizol, Ibuprofen, Pregabalin und einen niedrigeren Konsum von Indomethacin zeigte. Bezüglich der Bedarfsmedikation zeigte sie einen höheren Konsum von Metamizol

und niedrigeren Konsum von Oxazepam. 83% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90,2% der PR-Gruppe nahmen Nichtopioiden als fest angesetzte analgetische Medikation. Als Bedarfsmedikation nahmen 22,6% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe und 27,4% in der PR-Gruppe Nichtopioiden. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioiden bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (21,9mg, PR-Gruppe 22,4mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideneinnahme (100%, PR-Gruppe 92,1%), was erneut statistisch signifikant war. Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioiden (3,5mg, PR-Gruppe 2,0mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideneinnahme (16,9%, PR-Gruppe 15,7%). Dieser Unterschied war nicht signifikant. Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums bekam die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 25,4mg und die PR-Gruppe von 24,4mg.

**Tabelle 16: Schmerzmedikation t8 post-OP.**

<i>t8</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Nichtopioiden</b>	44 (83,0)	46 (90,2)	0,28
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol (mg)</i>	2000 ± 0	2150 ± 1001	0,89
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1440 ± 536	1500 ± 346	0,85
<i>Indomethacin (mg)</i>	97,6 ± 10,9	92,1 ± 18,7	0,26
<i>Pregabalin (mg)</i>	158 ± 123	225 ± 106	0,45
<b>Opioiden</b>	53 (100)	47 (92,1)	<b>0,038</b>
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,9 ± 20,9	22,4 ± 25,9	0,90
<i>Katheter aufgespritzt</i>	0	0	-
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Nichtopioiden</b>	12 (22,6)	14 (27,4)	0,57
<i>Metamizol (mg)</i>	850 ± 651	1000 ± 408	0,70
<i>Oxazepam (mg)</i>	11,4 ± 3,78	10,4 ± 1,44	0,41
<b>Opioiden</b>	9 (16,9)	8 (15,7)	0,86
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	3,49 ± 9,38	2,01 ± 5,33	0,33
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	25,4 ± 27,7	24,4 ± 28,0	0,87

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioiden/Opioiden und Katheter aufgespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

Die PR-Gruppe hatte an t9 post-OP, ähnlich wie an t8 post-OP, bezüglich der fest angesetzten analgetischen Medikation einen höheren Konsum von Metamizol, Ibuprofen, Pregabalin und einen niedrigeren Konsum von Indomethacin. Bezüglich der Bedarfsmedikation zeigte sie erneut einen höheren Konsum von Metamizol und einen niedrigeren Konsum von Oxazepam. 77,3% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90,2% der PR-Gruppe nahmen Nichtopioide als fest angesetzte analgetische Medikation. Als Bedarfsmedikation nahmen 20,7% der Patienten in der Nicht-PR-Gruppe und 33,3% in der PR-Gruppe Nichtopioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell mehr (23,0mg, PR-Gruppe 22,4mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (100%, PR-Gruppe 90,2%), was erneut statistisch signifikant war. Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (3,5mg, PR-Gruppe 2,2mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (22,6%, PR-Gruppe 15,7%). Dieser Unterschied war nicht signifikant. Bezüglich des Gesamtmorphinkonsums bekam die Nicht-PR-Gruppe eine Gesamtmorphindosis von 26,5mg und die PR-Gruppe von 24,6mg, ohne statistisch signifikanten Unterschied (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Schmerzmedikation t9 Post-OP.

t9	Nicht-PR (n=53)	PR (n=51)	p-Wert
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Nichtopioide</b>	41 (77,3)	46 (90,2)	0,07
Diclofenac (mg)	150 ± 0	150 ± 0	-
Metamizol (mg)	2000 ± 0	2150 ± 1001	0,89
Ibuprofen (mg)	1440 ± 536	1500 ± 346	0,85
Indomethacin (mg)	83,3 ± 28,8	50 ± 0	0,42
Pregabalin (mg)	131 ± 114	262 ± 91,8	0,08
<b>Opioide</b>	53 (100)	46 (90,2)	<b>0,02</b>
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	23,0 ± 22,6	22,4 ± 27,1	0,91
Katheter gespritzt	0	0	-
<u>Bedarfsmedikation</u>	22 (41,5)	22 (43,1)	0,87
<b>Nichtopioide</b>	11 (20,7)	17 (33,3)	0,15
Metamizol (mg)	937 ± 718	1000 ± 500	0,90
Oxazepam (mg)	11,4 ± 3,78	10,9 ± 1,96	0,26
<b>Opioide</b>	12 (22,6)	8 (15,7)	0,37
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	3,53 ± 7,83	2,21 ± 7,19	0,37
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	26,5 ± 28,7	24,6 ± 31,8	0,75

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioide und Katheter gespritzt = n (%); Diclofenac, Metamizol, Indomethacin, Pregabalin, Oxazepam und Morphinäquivalente in Mittelwert und Standardabweichung

Die Abbildung 4 (siehe Anhang) stellt die Zusammenfassung des Opioidkonsums (Morphinäquivalente in mg) von prä-OP bis t9.

#### 4.1.5.5 Schmerzmedikation Nichtopioide bei Entlassung

Am Tag der Entlassung nahmen 77,3% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 88,2% der PR-Gruppe Nichtopioide. Beide Gruppen konsumierten gleich viel Diclofenac und Oxazepam. Hier zeigte die Nicht-PR-Gruppe einen höheren Konsum von Metamizol und Ibuprofen sowie einen niedrigeren Konsum von Pregabalin (siehe Tabelle 18).

**Tabelle 18: Schmerzmedikation Nichtopioid bei Entlassung.**

<i>Entlassung</i>	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<b>Nichtopioid</b>	41 (77,3)	45 (88,2)	0,14
<i>Diclofenac (mg)</i>	150 ± 0	150 ± 0	-
<i>Metamizol (mg)</i>	3000 ± 1414	2100 ± 809	0,22
<i>Ibuprofen (mg)</i>	1633 ± 233	1533 ± 305	0,59
<i>Pregabalin (mg)</i>	183 ± 60,5	275 ± 61,3	0,26
<i>Oxazepam (mg)</i>	10,0 ± 0	10,0 ± 0	-

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioid/Opioid = n (%); Diclofenac, Metamizol, Pregabalin und Oxazepam in Mittelwert und Standardabweichung

#### 4.1.5.6 Schmerzmedikation Opioid bei Entlassung, Summe Opioid t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bei der Entlassung bezüglich Opioid tendenziell weniger (21,4mg, PR-Gruppe 22,7mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioidaufnahme 88,7%, PR-Gruppe 86,3%. Bei der Summe von t1 bis t9 war der durchschnittliche Opioidkonsum der Nicht-PR-Gruppe weniger (256,2mg) als der Konsum der PR-Gruppe (271,4mg) (siehe Tabelle 19). Bei der Summe der Tage und der Entlassmedikation war die Tendenz ähnlich (Nicht-PR-Gruppe: 277,6mg; PR-Gruppe: 294,1mg). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

**Tabelle 19: Schmerzmedikation Opioid bei Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum.**

	<i>Nicht-PR (n=53)</i>	<i>PR (n=51)</i>	<i>p-Wert</i>
<u><i>Entlassmedikation</i></u>			
<b>Opioid</b>	47 (88,7)	44 (86,3)	0,71
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,4 ± 22,3	22,7 ± 29,9	0,79
<u><i>t1 bis t9</i></u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	256,2 ± 167,4	271,4 ± 208,1	0,68
<u><i>Entlassmedikation+t1 bis t9</i></u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	277,6 ± 181,4	294,1 ± 229,1	0,68

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioid = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

#### **4.1.6 Fallzahlplanung für potentielle Nachfolgestudien**

Für den Nachweis der Effektivität in einem randomisierten Studiendesign kann aufgrund der vorliegenden Daten eine Fallzahlberechnung durchgeführt werden. Die Power-Analyse für den Unterschied der maximalen NRS Angaben nach 9 Tagen erfolgte anhand der Ergebnisse von 53 Nicht-PR Patienten und 51 PR Patienten. Es müssten mindestens 221 Patienten pro Gruppe, also insgesamt 442 Patienten, eingeschlossen werden, um bei einer Power von 80% mit einer Standardabweichung von 2,73 einen statistisch signifikanten Unterschied von 0,73 NRS Punkten bei einem zweiseitigen Signifikanzniveau von  $\alpha=0,05$  zu erreichen.

## 4.2 Hüftendoprothesen

### 4.2.1 Demographische Daten

Die Hüft-Gruppe bestand aus 30 Frauen (57,7%) und 22 Männern (42,3%). Das Durchschnittsalter in dieser Gruppe war 63,4 Jahre ( $\pm 12,2$ ), die Durchschnittsgröße 168,2 cm ( $\pm 9,0$ ) und das durchschnittliche Gewicht 81,7 kg ( $\pm 19,9$ ).

28 Patienten entschieden sich gegen PR und wurden der Nicht-PR-Gruppe (53,8% von 52), 24 Patienten entschieden sich dafür und wurden der PR-Gruppe zugeordnet (46,1% von 24). Bezüglich des Geschlechtes fiel auf, dass in der Nicht-PR-Gruppe statistisch signifikant weniger Männer (28,6%) als in der PR-Gruppe (58,3%) waren. Bezüglich der anderen demographischen Daten ließ sich kein signifikanter Unterschied feststellen (siehe Tabelle 20).

**Tabelle 20: Demographische Daten.**

	<i>Nicht-PR (n=28)</i>	<i>PR (n=24)</i>	<i>p-Wert</i>
<b><i>Geschlecht</i></b>	8 (28,6)	14 (58,3)	<b>0,03</b>
<b><i>Alter</i></b>	65,2 $\pm$ 12,8	61,4 $\pm$ 11,5	0,27
<b><i>Gewicht</i></b>	81,1 $\pm$ 20,0	82,5 $\pm$ 20,3	0,80
<b><i>Größe</i></b>	166,0 $\pm$ 8,0	170,8 $\pm$ 9,6	0,05

**Angegeben sind:** Geschlecht: Männer, n (%), Alter (Jahre), Gewicht (Kilogramm), Größe (cm) mit Mittelwert und Standardabweichung

### 4.2.2 Schmerzverhalten

Bezüglich des Schmerzverhaltens zeigte die PR-Gruppe tendenziell einen niedrigeren Maximalwert am t9 post-OP (3,1) als die Nicht-PR-Gruppe (4,4). Insgesamt zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede (siehe Tabelle 21).

**Tabelle 21: Schmerzverhalten**

	<i>Nicht-PR (n=28)</i>	<i>PR (n=24)</i>	<i>p-Wert</i>
<i>t1 max</i>	6,61 ± 2,64	6,21 ± 2,43	0,40
<i>t1 min</i>	1,93 ± 1,99	2,0 ± 1,98	0,89
<i>t4 max</i>	5,61 ± 2,86	5,42 ± 2,78	0,80
<i>t4 min</i>	2,0 ± 1,74	2,12 ± 2,33	0,83
<i>t9 max</i>	4,46 ± 2,86	3,12 ± 2,49	0,08
<i>t9 min</i>	1,58 ± 2,28	1,71 ± 2,38	0,84

**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9 (Mittelwert ± Standardabweichung)

### 4.2.3 Liegedauer im Krankenhaus

Die Nicht-PR-Gruppe hatte eine durchschnittliche Liegedauer im Krankenhaus von 16,3 ± 6,2 Tagen und damit 1,9 Tage länger als die PR-Gruppe (14,4 ± 2,2). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

### 4.2.4 Schmerzmedikation

Im Folgenden wird nur auf den Opioidkonsum der Hüft-Gruppe eingegangen.

#### 4.2.4.1 Schmerzmedikation präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum

Präoperativ bekam die Nicht-PR-Gruppe mehr Opiode (10,7%) als die PR-Gruppe (0%), mit einer durchschnittlichen Opioiddosierung von 30mg pro Tag (siehe Tabelle 26 im Anhang). Intraoperativ bekamen alle Patienten Opiode mit fast identischer durchschnittlicher Dosis. Im Aufwachraum bekamen 75% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe eine durchschnittliche Dosis von 7,8mg Opioiden und 83,3% der Patienten der PR-Gruppe eine durchschnittliche Dosis von 7,6mg.

Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied bezüglich der aufgespritzten Katheter zwischen beiden Gruppen.

#### **4.2.4.2 Schmerzmedikation t1 bis t9**

An t1 post-OP konsumierten alle Patienten von beiden Gruppen Opiode. Bei der Nicht-PR-Gruppe wurde eine durchschnittliche Dosis von 44,1mg, bei der PR-Gruppe von 30,7 eingenommen (siehe Tabelle 27 im Anhang).

An t2 post-OP verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (18,9mg, PR-Gruppe 21,4mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (96,4%, PR-Gruppe 95,8%). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe ebenfalls weniger Opiode (2,1mg, PR-Gruppe 4,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (17,8%, PR-Gruppe 16,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 21,1mg und die PR-Gruppe 25,5mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t3 post-OP konsumierten alle Patienten beider Gruppen bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opiode tendenziell weniger (21,1mg, PR-Gruppe 28,3mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe dezent mehr Opiode (3,6mg, PR-Gruppe 3,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (21,4%, PR-Gruppe 8,3%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 24,7mg und die PR-Gruppe 31,4mg. Dieser Unterschied war erneut nicht signifikant.

An t4 post-OP konsumierten ebenfalls alle Patienten beider Gruppen bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opiode erneut tendenziell weniger (21,1mg, PR-Gruppe 25,4mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opiode (3,0mg, PR-Gruppe 2,2mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (17,8%, PR-Gruppe 16,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 24,1mg und die PR-Gruppe 24,7mg.

An t5 post-OP konsumierte die Nicht-PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation bezüglich der Opiode erneut tendenziell weniger (20,3mg,

PR-Gruppe 25,4mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe dezent mehr Opioide (1,4mg, PR-Gruppe 1,2mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (14,3%, PR-Gruppe 16,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 21,8mg und die PR-Gruppe 26,7mg. Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant.

An t6 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 95,8% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide erneut tendenziell weniger (21,1mg, PR-Gruppe 24,6mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (3,3mg, PR-Gruppe 2,0mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (17,8%, PR-Gruppe 16,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 24,5mg und die PR-Gruppe 26,7mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

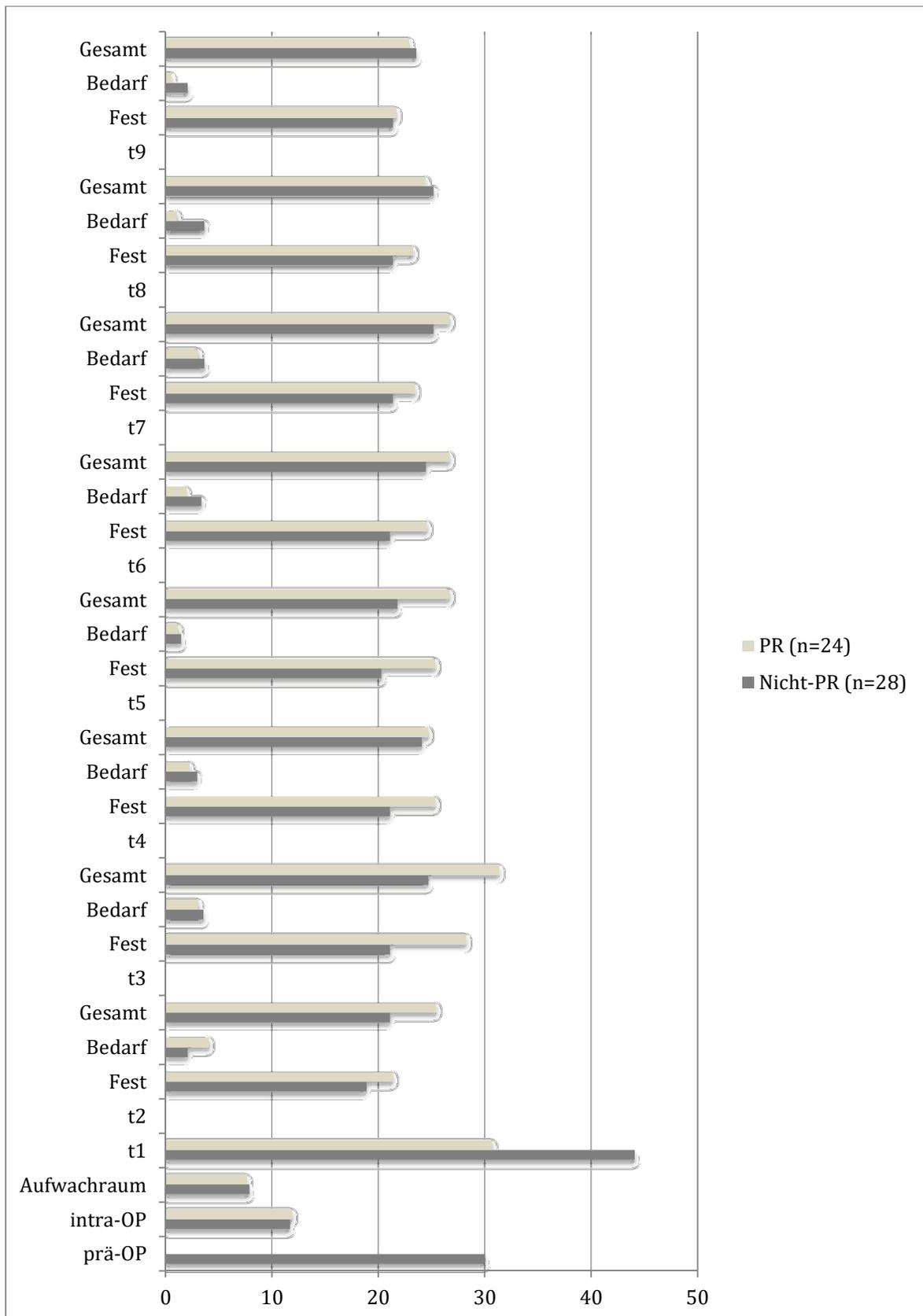
An t7 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 91,7% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide erneut weniger (21,4mg, PR-Gruppe 23,5mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (3,7mg, PR-Gruppe 3,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (21,4%, PR-Gruppe 16,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 25,2mg und die PR-Gruppe 26,7mg. Dieser Unterschied war ebenfalls nicht signifikant.

An t8 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 91,7% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide erneut weniger (21,4mg, PR-Gruppe 23,3mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (3,7mg, PR-Gruppe 1,1mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (17,8%, PR-Gruppe 8,3%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 25,2mg und die PR-Gruppe 24,5mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t9 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 87,5% der Patienten der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation

Opioide, was statistisch signifikant war und verbrauchten fast genauso viel bezüglich der Dosierung (21,4mg, PR-Gruppe 21,7mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (2,1mg, PR-Gruppe 0,6mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (14,3%, PR-Gruppe 8,3%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 23,6mg und die PR-Gruppe 22,9mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

Die Abbildung 1 stellt die Zusammenfassung des Opioidkonsums in der Hüft-Gruppe von prä-OP bis t9 dar.



**Abbildung 1:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Hüft-Gruppe präoperativ bis t9

**Angegeben sind:** Summe der Morphinäquivalente: präoperativ, intraoperativ, im Aufwachraum, Tag 1 bis Tag 9 postoperativ unterteilt jeweils in feste Medikation (Fest), Bedarfsmedikation (Bedarf) und Summe von fester Medikation und Bedarfsmedikation (Gesamt)

#### **4.2.4.3 Schmerzmedikation Opiode bei Entlassung, Summe Opiode t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum**

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bei der Entlassung bezüglich der Opiode tendenziell mehr (22,5mg, PR-Gruppe 20,8mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (89,3%, PR-Gruppe 87,5%). Bei der Summe von t1 bis t9 war der durchschnittliche Opioidkonsum der Nicht-PR-Gruppe geringer (255,3mg) als der Konsum der PR-Gruppe (261,8mg) (siehe Tabelle 28 im Anhang). Bei der Summe der Tage und der Entlassmedikation war die Tendenz ähnlich (Nicht-PR: 277,8mg; PR: 282,6mg). Dieser Unterschied war allerdings statistisch nicht signifikant.

## 4.3 Knieendoprothesen

### 4.3.1 Demographische Daten

Die Knie Gruppe bestand aus 13 Frauen (38,2%) und 21 Männern (61,8%). Das Durchschnittsalter in dieser Gruppe war 63,5 Jahre ( $\pm 11,6$ ), die Durchschnittsgröße 172,8 cm ( $\pm 8,8$ ) und das durchschnittliche Gewicht 89,0 kg ( $\pm 19,5$ ).

17 Patienten entschieden sich gegen PR und wurden der Nicht-PR-Gruppe (50% von 34), 17 Patienten entschieden sich dafür und wurden der PR-Gruppe zugeordnet (50% von 34). Bezüglich des Geschlechtes waren mehr Männer (64,7%) in der Nicht-PR-Gruppe als in der PR-Gruppe (58,8%). Bezüglich der Durchschnittsgröße waren beide Gruppen ähnlich (Nicht-PR: 173cm; PR: 172cm). Bezüglich des Gewichtes war ein statistisch signifikanter Unterschied festzustellen. Die Nicht-PR-Gruppe hatte im Durchschnitt ein Gewicht von 98kg, die PR-Gruppe von 79,9kg (siehe Tabelle 22).

**Tabelle 22: Demographische Daten.**

	<i>Nicht-PR (n=17)</i>	<i>PR (n=17)</i>	<i>p-Wert</i>
<b><i>Geschlecht</i></b>	11 (64,7)	10 (58,8)	0,72
<b><i>Alter</i></b>	65,1 $\pm$ 10,9	79,9 $\pm$ 14,4	0,44
<b><i>Gewicht</i></b>	98,1 $\pm$ 20,0	79,9 $\pm$ 14,4	<b>0,005</b>
<b><i>Größe</i></b>	173,0 $\pm$ 9,67	172,6 $\pm$ 8,3	0,41

**Angegeben sind:** Geschlecht: Männer, n (%), Alter (Jahre), Gewicht (Kilogramm), Größe (cm) mit Mittelwert und Standardabweichung

### 4.3.2 Schmerzverhalten

Bezüglich des Schmerzverhaltens zeigen sich insgesamt keine statistisch signifikanten Unterschiede (Tabelle 23).

**Tabelle 23: Schmerzverhalten.**

	<i>Nicht-PR (n=17)</i>	<i>PR (n=17)</i>	<i>p-Wert</i>
<i>t1 max</i>	6,71 ± 2,39	6,94 ± 2,64	0,79
<i>t1 min</i>	2,69 ± 2,02	2,27 ± 2,81	0,63
<i>t4 max</i>	5,82 ± 2,01	5,47 ± 2,29	0,63
<i>t4 min</i>	1,94 ± 1,64	1,88 ± 1,96	0,92
<i>t9 max</i>	4,71 ± 2,84	4,82 ± 2,50	0,89
<i>t9 min</i>	2,59 ± 2,35	1,94 ± 2,28	0,42

**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9 (Mittelwert ± Standardabweichung)

### 4.3.3 Liegedauer im Krankenhaus

Die Nicht-PR-Gruppe hatte eine durchschnittliche Liegedauer im Krankenhaus von  $14,6 \pm 3,1$  Tagen und damit 1,3 Tage länger als die PR-Gruppe ( $13,3 \pm 1,6$ ). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

### 4.3.4 Schmerzmedikation

Im Folgenden wird nur auf den Opioidkonsum der Knie Gruppe eingegangen.

#### 4.3.4.1 Schmerzmedikation präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum

Präoperativ bekam die Nicht-PR-Gruppe (11,7%) mehr Opiode als die PR-Gruppe (0%), mit einer durchschnittlichen Dosierung von 10mg (siehe Tabelle 29 im Anhang). Intraoperativ bekamen alle Patienten Opiode, die Nicht-PR-Gruppe erhielt im Durchschnitt 12,6mg, die PR-Gruppe 9,3mg. Dieser Unterschied war statistisch signifikant. Im Aufwachraum bekamen 76,5% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe eine durchschnittliche Dosis von 8,5mg Opioiden und 64,7% der Patienten der PR-Gruppe eine durchschnittliche Dosis von 6,2mg.

Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied bezüglich der aufgespritzten Katheter zwischen beiden Gruppen.

#### **4.3.4.2 Schmerzmedikation t1 bis t9**

An t1 post-OP konsumierten alle Patienten von beiden Gruppen Opiode. Bei der Nicht-PR-Gruppe wurde eine durchschnittliche Dosis von 47,0mg, bei der PR-Gruppe von 53,7 eingenommen (siehe Tabelle 30 im Anhang).

An t2 post-OP verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe bezüglich der Opiode bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (18,2mg, PR-Gruppe 25,3mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (100%, PR-Gruppe 94,1%). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe ebenfalls weniger Opiode (2,9mg, PR-Gruppe 5,0mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (17,6%, PR-Gruppe 23,5%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 21,2mg und die PR-Gruppe 30,3mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t3 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 94,1% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte statistisch signifikant mehr Opiode (22,9mg, PR-Gruppe 10,0mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe dezent mehr Opiode (4,7mg, PR-Gruppe 2,3mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (29,4%, PR-Gruppe 23,5%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 27,6mg und die PR-Gruppe 12,3mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t4 post-OP konsumierten ebenfalls alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 94,1% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opiode tendenziell mehr (22,3mg, PR-Gruppe 11,2mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opiode (2,2mg, PR-Gruppe 0,8mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (17,6%, PR-Gruppe 11,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 24,5mg und die PR-Gruppe 12,1mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t5 post-OP konsumierten ebenfalls alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 94,1% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte eine höhere Dosierung bezüglich der Opiode (21,2mg, PR-Gruppe 11,2mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-

Gruppe ebenfalls mehr Opioide (2,2mg, PR-Gruppe 1,4mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (29,4%, PR-Gruppe 11,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 23,4mg und die PR-Gruppe 12,6mg. Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant.

An t6 post-OP konsumierten 94,1% Patienten von jeweils beiden Gruppen bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide tendenziell mehr (19,4mg, PR-Gruppe 13,5mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (2,3mg, PR-Gruppe 0,5mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (17,6%, PR-Gruppe 11,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 21,7mg und die PR-Gruppe 14,1mg. Dieser Unterschied war ebenfalls nicht signifikant.

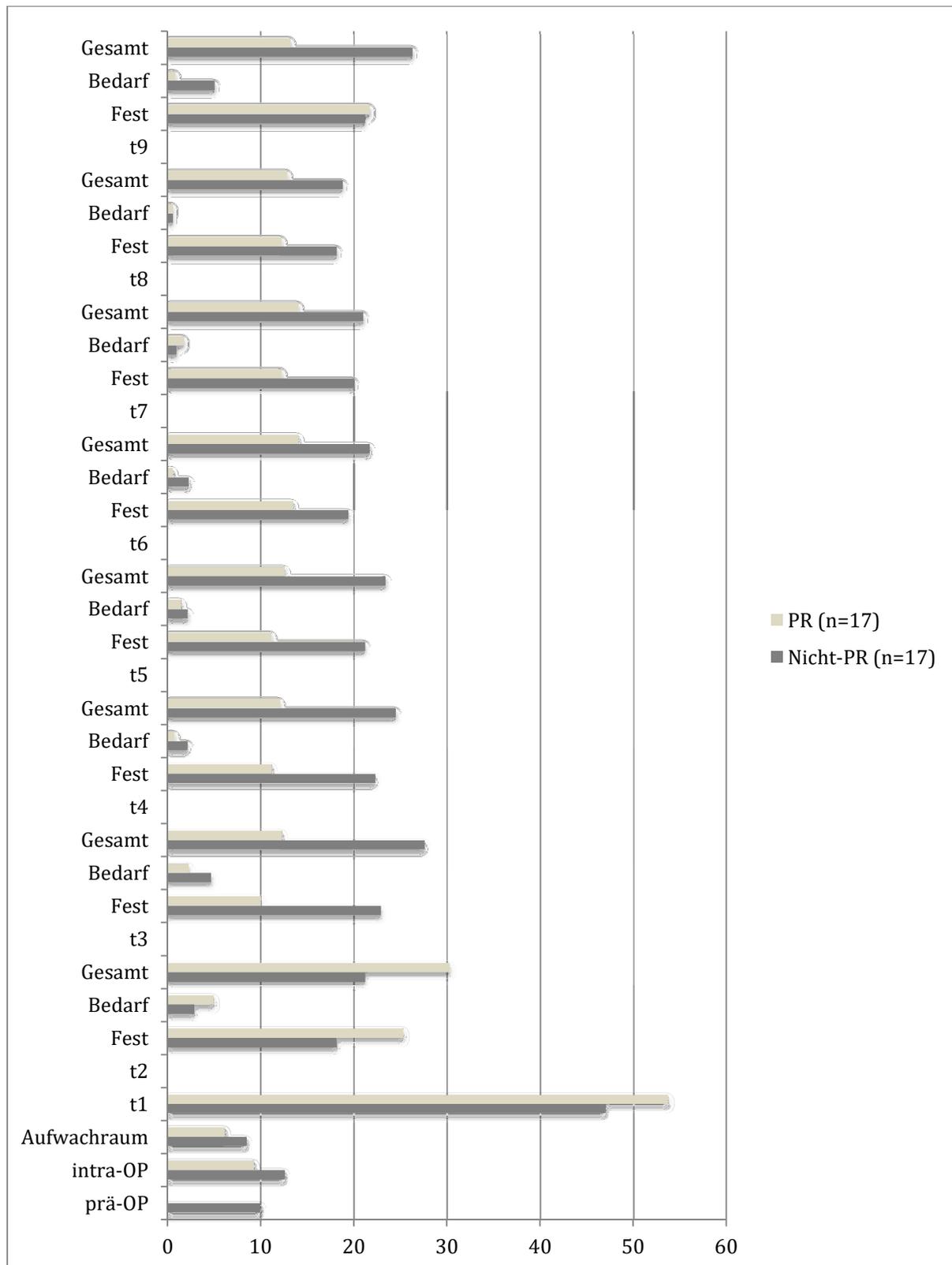
An t7 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 94,1% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide eine höhere Dosierung (20,0mg, PR-Gruppe 12,3mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe weniger Opioide (1,0mg, PR-Gruppe 1,7mg) bei einer gleichen Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (11,7%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 21,0mg und die PR-Gruppe 14,1mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t8 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 94,1% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbraucht bezüglich der Opioide mehr (18,2mg, PR-Gruppe 12,3mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchten beide Gruppen die gleiche Opioiddosierung (0,5mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten der PR-Gruppe mit Opioideinnahme (8,3%, Nicht-PR-Gruppe 5,8%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 18,8mg und die PR-Gruppe 12,9mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t9 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 94,1% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide und verbrauchten fast genauso viel bezüglich der Dosierung (21,2mg, PR-Gruppe 21,7mg). Bei der

Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (5,1mg, PR-Gruppe 0,8mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (41,2%, PR-Gruppe 8,3%), was statistisch signifikant war. Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 26,3mg und die PR-Gruppe 13,2mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

Die Abbildung 2 zeigt die Zusammenfassung des Opioidkonsums in der Knie Gruppe von prä-OP bis t9 dar.



**Abbildung 2:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Knie Gruppe präoperativ bis t9

**Angegeben sind:** Summe der Morphinäquivalente: präoperativ, intraoperativ, im Aufwachraum, Tag 1 bis Tag 9 postoperativ unterteilt jeweils in fest angesetzte analgetische

Medikation (Fest), Bedarfsmedikation (Bedarf) und Summe von fest angesetzter analgetischer Medikation und Bedarfsmedikation (Gesamt)

#### **4.3.4.3 Schmerzmedikation Opioide bei Entlassung, Summe Opioide t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum**

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bei der Entlassung bezüglich der Opioide tendenziell mehr (21,5mg, PR-Gruppe 12,3mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (94,1%, PR-Gruppe 82,3%). Bei der Summe von t1 bis t9 war der durchschnittliche Opioidkonsum der Nicht-PR-Gruppe höher (251,1mg) als der Konsum der PR-Gruppe (191,1mg) (Tabelle 31 im Anhang). Bei der Summe der Tage und der Entlassmedikation war die Tendenz ähnlich (Nicht-PR: 272,5mg; PR: 203,4mg). Dieser Unterschied war allerdings statistisch nicht signifikant.

## 4.4 Laminektomien

### 4.4.1 Demographische Daten

Die Wirbelsäulen Gruppe bestand aus 9 Frauen (50%) und 9 Männern (50%). Das Durchschnittsalter in dieser Gruppe war 64,0 Jahre ( $\pm 9,7$ ), die Durchschnittsgröße 169,8 cm ( $\pm 10,2$ ) und das durchschnittliche Gewicht 84,3 kg ( $\pm 23,3$ ). Wie von Tabelle 24 abzuleiten ist, entschieden sich 8 Patienten gegen PR und wurden der Nicht-PR-Gruppe (44,4% von 18), 10 Patienten entschieden sich dafür und wurden der PR-Gruppe zugeordnet (55,5% von 18). Bezüglich des Geschlechtes waren in der Nicht-PR-Gruppe mehr Männer (62,5%) als in der PR-Gruppe (40%). Bezüglich der Durchschnittsgröße waren beide Gruppen ähnlich (Nicht-PR: 170,5cm; PR: 169,4cm). Bezüglich des Gewichtes waren die Patienten der Nicht-PR-Gruppe im Durchschnitt schwerer mit 87,4kg (PR-Gruppe: 81,9kg), ohne statistisch signifikanten Unterschied.

**Tabelle 24: Demographische Daten.**

	<i>Nicht-PR (8)</i>	<i>PR (=10)</i>	<i>p-Wert</i>
<b><i>Geschlecht</i></b>	5 (62,5)	4 (40)	0,34
<b><i>Alter</i></b>	63,5 $\pm$ 7,33	64,5 $\pm$ 11,6	0,83
<b><i>Gewicht</i></b>	87,4 $\pm$ 26,5	81,9 $\pm$ 21,6	0,64
<b><i>Größe</i></b>	170,5 $\pm$ 10,9	169,4 $\pm$ 10,1	0,83

**Angegeben sind:** Geschlecht: Männer, n (%), Alter (Jahre), Gewicht (Kilogramm), Größe (cm) mit Mittelwert und Standardabweichung

### 4.4.2 Schmerzverhalten

Bezüglich des Schmerzverhaltens zeigte die Nicht-PR-Gruppe tendenziell einen niedrigeren Maximalwert am t4 post-OP (6,0) als die PR-Gruppe (7,2). Insgesamt zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede (Tabelle 25).

**Tabelle 25: Schmerzverhalten.**

	<i>Nicht-PR (n=8)</i>	<i>PR (n=10)</i>	<i>p-Wert</i>
<i>t1 max</i>	7,00 ± 1,69	7,80 ± 2,39	0,44
<i>t1 min</i>	2,50 ± 0,92	3,20 ± 1,99	0,37
<i>t4 max</i>	6,00 ± 2,07	7,20 ± 2,04	0,24
<i>t4 min</i>	2,12 ± 2,17	2,20 ± 1,99	0,94
<i>t9 max</i>	6,37 ± 2,50	5,50 ± 2,27	0,45
<i>t9 min</i>	2,00 ± 2,13	2,40 ± 1,64	0,66

**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9 (Mittelwert ± Standardabweichung)

#### 4.4.3 Liegedauer im Krankenhaus

Die Nicht-PR-Gruppe hatte eine durchschnittliche Liegedauer im Krankenhaus von  $14,4 \pm 4,1$  Tagen und damit 2,4 Tage kürzer als die PR-Gruppe ( $16,8 \pm 6,4$ ). Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant.

#### 4.4.4 Schmerzmedikation

Im Folgenden wird nur auf den Opioidkonsum der Wirbelsäulen Gruppe eingegangen.

##### 4.4.4.1 Schmerzmedikation präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum

Präoperativ bekam die Nicht-PR-Gruppe keine Opiode. 20% der Patienten der PR-Gruppe bekamen eine durchschnittliche Opioiddosis von 17,5mg (siehe Tabelle 32 im Anhang). Intraoperativ bekamen alle Patienten Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe erhielt im Durchschnitt 13,3mg, die PR-Gruppe 14,3mg Opiode. Im Aufwachraum bekamen 62,5% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe eine durchschnittliche Dosis von 9,1mg Opiode und 30% der Patienten der PR-Gruppe eine durchschnittliche Dosis von 2,1mg. Es zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied bezüglich der aufgespritzten Katheter zwischen beiden Gruppen.

#### **4.4.4.2 Schmerzmedikation t1 bis t9**

An t1 post-OP konsumierten alle Patienten von beiden Gruppen Opiode. Bei der Nicht-PR-Gruppe wurde eine durchschnittliche Dosis von 40,1mg, bei der PR-Gruppe von 47,3mg eingenommen (siehe Tabelle 33 im Anhang).

An t2 post-OP verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe bezüglich der Opiode bei der fest angesetzten analgetischen Medikation tendenziell weniger (21,2mg, PR-Gruppe 28,0mg). Alle Patienten bekamen an diesem Tag Opiode. Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe ebenfalls weniger Opiode (4,3mg, PR-Gruppe 7,5mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (37,5%, PR-Gruppe 40%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 25,6mg und die PR-Gruppe 35,5mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t3 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opiode tendenziell weniger (20,0mg, PR-Gruppe 38,0mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe dezent mehr Opiode (11,2mg, PR-Gruppe 9,5mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (62,5%, PR-Gruppe 70%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 31,2mg und die PR-Gruppe 47,5mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t4 post-OP konsumierten 87,5% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opiode tendenziell weniger (18,7mg, PR-Gruppe 35,0mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opiode (8,1mg, PR-Gruppe 5,0mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opiodeinnahme (37,5%, PR-Gruppe 40%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 26,9mg und die PR-Gruppe 40,0mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t5 post-OP konsumierten ebenfalls 87,5% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opiode. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte eine niedrigere Dosierung bezüglich der Opiode (18,7mg, PR-Gruppe 35,0mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-

Gruppe mehr Opioide (7,5mg, PR-Gruppe 5,5mg) bei einer ebenfalls niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (25%, PR-Gruppe 40%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 26,2mg und die PR-Gruppe 40,5mg. Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant.

An t6 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide erneut tendenziell weniger (20,0mg, PR-Gruppe 35,5mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (12,5mg, PR-Gruppe 3,5mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (37,5%, PR-Gruppe 40%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 32,5mg und die PR-Gruppe 39,0mg. Dieser Unterschied war ebenso nicht signifikant.

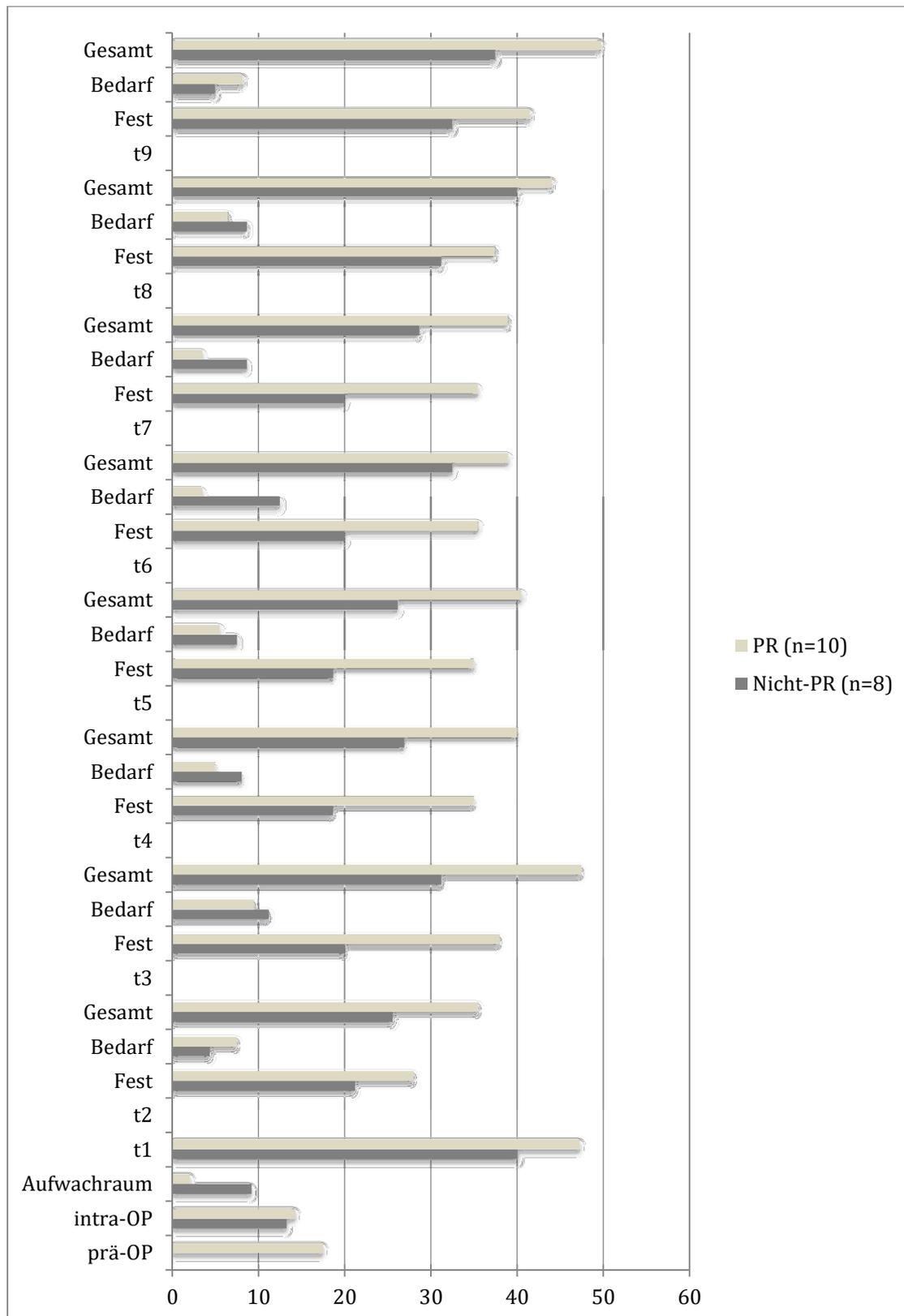
An t7 post-OP konsumierten alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide eine niedrigere Dosierung (20,0mg, PR-Gruppe 35,5mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (8,7mg, PR-Gruppe 3,5mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (37,5%; PR-Gruppe: 40%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 28,7mg und die PR-Gruppe 39,0mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t8 post-OP konsumierten erneut alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide. Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bezüglich der Opioide weniger (31,2mg, PR-Gruppe 37,5mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe mehr Opioide (8,7mg; PR-Gruppe: 6,5mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (37,5%, PR-Gruppe 40%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 40,0mg und die PR-Gruppe 44,0mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

An t9 post-OP konsumierten wie am vorherigen Tag alle Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 90% der PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide und verbrauchten weniger Opioide bezüglich der Dosierung (32,5mg, PR-

Gruppe 41,5mg). Bei der Bedarfsmedikation verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe weniger Opioide (5,0mg, PR-Gruppe 8,2mg) bei einer niedrigeren Anzahl der Patienten mit Opioideinnahme (25%; PR-Gruppe: 40%). Bei der Summe von fest angesetzten Opioiden und Bedarfsopioiden verbrauchte die Nicht-PR-Gruppe 37,5mg und die PR-Gruppe 49,7mg. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

Die Abbildung 3 stellt die Zusammenfassung des Opioidkonsums in der Wirbelsäulen Gruppe von prä-OP bis t9 dar.



**Abbildung 3:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Wirbelsäulen Gruppe präoperativ bis t9

**Angegeben sind:** Summe der Morphinäquivalente: präoperativ, intraoperativ, im Aufwachraum, Tag 1 bis Tag 9 postoperativ unterteilt jeweils in fest angesetzte analgetische

Medikation (Fest), Bedarfsmedikation (Bedarf) und Summe von fest angesetzter analgetischer Medikation und Bedarfsmedikation (Gesamt)

#### **4.4.4.3 Schmerzmedikation Opiode bei Entlassung, Summe Opiode t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum**

Die Nicht-PR-Gruppe verbrauchte bei der Entlassung bezüglich der Opiode tendenziell mehr (37,5mg, PR-Gruppe 29,0mg) bei einer höheren Anzahl der Patienten mit Opioidaufnahme (100%, PR-Gruppe 70%). Bei der Summe von t1 bis t9 war der durchschnittliche Opioidkonsum der Nicht-PR-Gruppe weniger (311,3mg) als der Konsum der PR-Gruppe (398,2mg) (siehe Tabelle 34 im Anhang). Bei der Summe der Tage und der Entlassmedikation war die Tendenz ähnlich (Nicht-PR: 348,4mg; PR: 427,2mg). Dieser Unterschied war allerdings statistisch nicht signifikant.

## **5. Diskussion**

### **5.1 Diskussion der Resultate**

#### **5.1.1 Gesamtstichprobe**

##### **5.1.1.1 PR und Schmerzempfinden**

Ist ein Einfluss von PR auf das postoperative Schmerzempfinden bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff gemessen mit der Numerischen Rating Skala (NRS) festzustellen?

In der vorliegenden Studie unterschieden sich beide Gruppen bezüglich ihrer Schmerzen und der Dauer starker Schmerzen nicht signifikant.

Anders war es bei Paula et al. (2002). Sie untersuchten in der gynäkologischen Abteilung einer Universitätsklinik in Sao Paulo 61 Patientinnen nach abdominalen Eingriffen, davon 52,5% gynäkologische Eingriffe und 47,5% geburtshilfliche Eingriffe (Kaiserschnitte), die folgende Kriterien erfüllten: Einwilligung zur Studienteilnahme, Alter über 18 Jahre, einen anfänglichen Schmerz über Null gemessen mit einer visuellen Analogskala, Fähigkeit ein logisches Gespräch zu führen und keine Sichteinschränkung bei der Ausfüllung der Schmerzskala. Die Datensammlung beinhaltete Alter, Herkunft, Beruf, Ausbildungsniveau, Schmerzart, genauer OP-Eingriff, physiologische Schmerzparameter wie Blutdruck, Herzfrequenz, Atemfrequenz und Temperatur, Muskelspannungsbeurteilung von Kiefer, Unterarmen, Faust, Kopf und Rücken, Schwitzen und ausgelöster Schmerz durch diskretes Kneifen der Haut. Die Daten wurden vor und nach der Progressiven Relaxation gesammelt. Sie stellten einen signifikanten Unterschied bezüglich der Schmerzen der oben beschriebenen physiologischen Schmerzparameter, Muskelspannungen der ausgewählten Körperpartien, Schwitzen und der Schmerzen bei diskretem Kneifen der Haut in der PR-Gruppe fest (46). Dabei wurden keine PR Audioaufnahmen benutzt, sondern einzelne Therapiesitzungen durchgeführt, so dass der Untersucher unter Umständen einen Einfluss auf die Ergebnisse hatte.

Laut Lehrer (1982) sind abgewandelte Formen der PR weniger wirksam als die ursprüngliche Form (41). Auf der anderen Seite ergab eine Metaanalyse von Carlson et al. (1993) über die Anwendung der verkürzten Form von PR bei psychophysiologisch- und stressbedingten Erkrankungen positive Ergebnisse, wenn

der Patient eine individuelle Anleitung bekam und eine Audioaufnahme mit nach Hause nahm. Außerdem korrelierten die abgewandelten Formen ebenfalls positiv mit der Häufigkeit und Länge der Übung: je öfter und länger, desto besser (10). Die Häufigkeit der PR Übung wird in der vorliegenden Arbeit vom Patienten bestimmt. In zukünftigen Studien könnte man die Patienten in verschiedene Gruppen (nach Häufigkeit der PR Durchführung) randomisieren.

Topcu et al. (2012) konnten ebenfalls eine signifikante Reduktion der Schmerzangabe nach Durchführung von Entspannungsübungen feststellen. Sie untersuchten in der Türkei den Effekt von Entspannungsübungen mit Hilfe einer Audioaufnahme bei 60 Patienten nach Oberbaucheingriffen zwischen Oktober 2006 und Juni 2007. Sie benutzten folgenden Einschlusskriterien: zum Zeitpunkt der Befragung befanden sich Patienten im 1. bis 4. postoperativer Tag, waren über 18 Jahre alt, hatten keine Kommunikations- oder psychische Probleme und bekamen ein Analgetikum 2 Stunden vor den Relaxationsübungen. Patienten mit laparoskopischen Eingriffen wurden ausgeschlossen. Anhand eines Fragebogens wurden Vorerkrankungen und demographischen Daten gesammelt. Der Schmerz von den Patienten wurde vor und nach den Übungen anhand einer verbalen Schmerzskala erfasst. 71,7% der Patienten gab an, nach der Relaxation weniger Schmerz zu spüren. Es wäre interessant, in zukünftigen Studien 2 PR-Gruppen zu bilden. Eine Gruppe, die Analgetika vor den Relaxationsübungen bekommt und eine Gruppe, die keine Analgetika bekommt, um so herausfinden zu können, ob Patienten bei Schmerzfreiheit mehr von den Übungen profitieren (59).

Sloman et al. (1994) stellten in ihrer Studie mit stationären onkologischen Patienten eine signifikante Schmerzreduktion der PR-Gruppe fest. Dabei mussten sich die untersuchten Patienten aber keinem chirurgischen Eingriff unterziehen und erfuhren somit keine vergleichbaren Schmerzen (56).

### **5.1.1.2 PR und Schmerzmittelverbrauch**

Ist ein Einfluss von PR auf den Schmerzmittelverbrauch von Opioiden und Nichtopioiden bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff festzustellen?

Beim Medikamentenverbrauch unterschieden sich beide Gruppen insgesamt nicht signifikant, weder beim Opioid- noch beim Nichtopioidverbrauch. Präoperativ war auch kein Unterschied festzustellen. Dies ermöglichte einen ausgewogenen Vergleich zwischen beiden Gruppen bezüglich PR.

Es gab vereinzelte statistisch signifikante Unterschiede. Bezüglich des Metamizolkonsums an t6 bei der fest angesetzten analgetischen Medikation konsumierte keiner der Nicht-PR-Gruppe Metamizol und 9,6% der Patienten der PR-Gruppe Metamizol. Bezüglich der Opioidaufnahme als fest angesetzte analgetische Medikation an t7, t8 und t9 nahmen 100% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und ca. 92% der Patienten der PR-Gruppe Opioid, d.h. im Verlauf konsumierten weniger Patienten der PR-Gruppe Opioid, was eine Wirkung von PR sein könnte, die erst im Verlauf eintritt. An t3 konsumierten 28,3% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 11,7% der PR-Gruppe Opioid bei Bedarf, was ebenfalls statistisch signifikant war.

Aufgefallen ist außerdem eine höhere Anzahl von Komorbiditäten in der PR-Gruppe, was wahrscheinlich mit stärkeren Schmerzen vergesellschaftet ist (19).

Diesbezüglich würde man der PR einen positiven Effekt zuordnen, denn diese Gruppe hatte trotz mehrerer Komorbiditäten keinen statistisch höheren Konsum von Schmerzmedikamenten.

### **5.1.1.3 PR und Liegedauer**

Ist ein Einfluss von PR auf die Liegedauer der Patienten im Krankenhaus bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff festzustellen?

Die Liegedauer der PR-Gruppe war bezüglich des gesamten Patientengutes von 196 Patienten signifikant kürzer ( $p = 0,006$ ) als die der Nicht-PR-Gruppe. Bei den in dieser Arbeit untersuchten Gruppen, die den Fragebogen an allen 3 Tagen ausgefüllt haben ( $n=104$ ), gab es keinen signifikanten Unterschied. Dies könnte daran liegen, dass die Patienten der Nicht-PR-Gruppe, die an allen 3 Tagen den Fragebogen ausgefüllt haben, insgesamt motivierter waren als die Patienten, die sich hierzu nicht bereit erklärten. Möglicherweise hat ihre positivere Einstellung und ihr aktiver Beitrag zur eigenen Genesung eine Korrelation mit der Verkürzung ihrer Liegedauer. Hierzu bräuchte man in weiteren Studien präoperativ mehr Daten bezüglich der Copingstrategien der Patienten. Patienten werden eventuell durch PR schneller mobilisierbar, was ebenfalls mit einer verkürzten Liegedauer einhergehen könnte. Kristensen et al. (2016) führten eine Follow-Up Studie in Dänemark mit 25.354 Patienten  $\geq 65$  Jahre nach Hüftfraktur mit stationärem Aufenthalt durch. Eine frühe Mobilisation korrelierte dabei mit einem besseren klinischen Ergebnis und einer niedrigeren 30-Tages Mortalität (38). Guerra et al. (2015) absolvierten eine Metaanalyse aus 5 randomisierten Studien, bei denen 622 Patienten nach Hüft- und Knie-Prothesen Eingriffen unterschiedlich früh mobilisierten wurden. Sie stellten fest, dass eine frühere Mobilisation innerhalb der ersten 24 Stunden die Liegedauer der Patienten um 1,8 Tage reduzieren kann (25).

Allerdings muss man berücksichtigen, dass in Zeiten des DRG (Diagnosis Related Groups) in Deutschland Analysen zur Liegedauer der Patienten im Krankenhaus kritisch betrachtet werden müssen, da neben dem Wohlbefinden des Patienten auch die Kosten eine Rolle spielen und damit die Liegedauer beeinflussen können.

Es wäre trotzdem sinnvoll, bei weiteren Studien die Liegedauer zu untersuchen. Sollte sich bestätigen, dass aufgrund der Durchführung von PR mittels einer Audio-PR-Aufnahme Patienten kürzer in der Klinik verbleiben, wäre dies im Hinblick auf die Gesundheitskosten sicherlich vorteilhaft.

### **5.1.2 Hüftendoprothesen**

Die Hüft-TEP ist die totale Endoprothese eines Hüftgelenks mit Ersatz von Gelenkkopf und –pfanne durch künstliche Materialien. Laut der AWMF Leitlinie (2009) wird perioperativ die Gabe von NSAR zur Vermeidung von periartikulären Ossifikationen empfohlen (20). Präoperativ wird dies nicht empfohlen, weil es mit einem erhöhten intra- und postoperativen Blutungsrisiko einhergeht. Intraoperativ werden Nervenblockaden, Periduralanalgesie und intrathekale Opioidgaben, postoperativ Nichtopioide in Kombination mit Opioiden empfohlen. In der vorliegenden Studie bekamen 45 von 52 Patienten (86,5%) NSAR präoperativ. Intraoperativ wurden Nervenblockaden durchgeführt und postoperativ die empfohlene Kombination von Nichtopioiden und Opioiden verabreicht.

In dieser Gruppe war zwischen der Nicht-PR-Gruppe und der PR-Gruppe kein signifikanter Unterschied bezüglich der Schmerzen zu beobachten. Die PR-Gruppe zeigte nur an t9 einen tendenziell niedrigeren Maximalwert. Hierzu wäre es interessant gewesen, die Patienten bezüglich ihrer Schmerzen bis zu ihrer Entlassung zu befragen. Eventuell haben sie erst nach einigen Tagen PR Praxis weniger Schmerzen.

Baker et al. (2011) untersuchten den Opioidkonsum und das Schmerzverhalten von Patienten nach Hüft-Arthroskopien. Sie ermittelten, dass dabei eine ausreichende Opioidgabe intraoperativ für weniger Schmerzen und eine Reduktion der Opioid-Bedarfsmedikation sorgen kann (2). In der vorliegenden Studie zeigte die PR-Gruppe die Tendenz, anfänglich mehr Opioide zu konsumieren und dies im Verlauf reduzieren zu können (siehe Abbildung 1). Der einzige signifikante Unterschied war an t9 bezüglich der Anzahl der Patienten, die bei der fest angesetzten analgetischen Medikation Opioide konsumierten, festzustellen. Hier konsumierten 100% der Patienten der Nicht-PR-Gruppe und 87,5% der PR-Gruppe Opioide. Auch hier wäre es interessant gewesen, die Schmerzmedikation der Patienten bis zur Entlassung zu erfassen. Sonst zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich des gesamten Opioidkonsums. Tendenziell konsumierte die PR-Gruppe sogar mehr Opioide. Eine mögliche Erklärung wäre, dass Patienten der PR-Gruppe achtsamer gegenüber ihrer Schmerzen waren und daher auch mehr Medikamente konsumierten. Dies wäre auf lange Sicht positiv zu bewerten, falls sie dadurch weniger postoperativen chronischen Schmerz entwickeln würden. Eventuell könnte

diese Information durch Kontaktieren der Patienten nach Entlassung in zukünftigen Studien ergänzt werden. Eine andere Erklärung wäre, dass die PR-Gruppe präoperativ mehr Schmerzen hatte und deswegen für eine nicht-medikamentöse Methode zusätzlich zu der herkömmlichen Therapie offener war. Damit wären Sie auch potenzielle Risikopatienten für einen erhöhten postoperativen Opioidkonsum. In zukünftigen Studien sollte der Schmerz präoperativ erfasst werden.

Die Liegedauer war erneut bei der PR-Gruppe kürzer, aber nicht statistisch signifikant.

### **5.1.3 Knieendoprothesen**

Die Knie-TEP ist die totale Endoprothese eines Kniegelenks mit Ersatz von Gelenkkopf und -pfanne durch künstliche Materialien. Es ist meistens sehr schmerzhaft, weshalb periphere Katheterverfahren empfohlen werden. Diese führen zu einer früheren Mobilisation der Patienten. Postoperativ sollen Nichtopioide in Kombination mit Opioiden verabreicht werden sowie eine frühzeitige Physiotherapie erfolgen (AWMF Leitlinie, 2009). Beides wurde in der vorliegenden Studie durchgeführt.

Bei den knieoperierten Patienten fanden sich zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede bezüglich den angegebenen Schmerzen. Patienten der PR-Gruppe zeigten erneut anfänglich mehr Schmerzen und konnten diese im Verlauf tendenziell reduzieren. Dies könnte daran liegen, dass die Wirkung von PR wie schon erwähnt erst nach einigen Tagen auftritt. Interessant wäre hierzu eine Studie, bei der Patienten schon präoperativ in die PR eingeführt werden.

Bezüglich des Opioidkonsums zeigte die PR-Gruppe anfänglich eine höhere Einnahme, die sich im Verlauf reduzierte (siehe Abbildung 2). Intraoperativ bekam die PR-Gruppe statistisch signifikant weniger Opioide als die Nicht-PR-Gruppe. Präoperativ und im Aufwachraum bekam die PR-Gruppe tendenziell weniger Opioide. Weitere statistisch signifikante Unterschiede waren an t3 und t9 festzustellen. An t3 hatte die Nicht-PR-Gruppe bei der fest angesetzten analgetischen Medikation einen Gesamtmorphinkonsum von 22,9mg und die PR-Gruppe von 10mg. An t9 war die Anzahl der Patienten der Nicht-PR-Gruppe bei der Bedarfsmedikation für Opioide 41,2% und der PR-Gruppe 8,3%. Insgesamt

konsumierte die PR-Gruppe erstmalig weniger Opioide als die Nicht-PR-Gruppe. Dies könnte ein Hinweis sein, dass die Wirkung von PR mit der Art der OP und postoperativer Mobilisationsmöglichkeit korreliert. Hierfür würde jedenfalls das statistisch signifikant erhöhte Körpergewicht der Nicht-PR-Gruppe sprechen.

Die Dauer des stationären Aufenthalts war bei der PR-Gruppe erneut kürzer aber nicht statistisch signifikant.

#### **5.1.4 Laminektomien**

Die Laminektomie ist ein Dekompressionsverfahren von Stenosen der Wirbelsäule. Bei der kompletten Laminektomie werden Dornfortsatz und Ligamentum flavum entfernt (52). Präoperativ ist die Gabe von Gabapentin zu erwägen. Es ist bei neuropathischen Schmerzen und Hyperalgesie wirksam und hat einen positiven Effekt auf postoperative Schmerzen und Opioidverbrauch (44). Intraoperativ wird die lokale Verabreichung eines Lokalanästhetikums und zusätzlich bei radikulären Schmerzen eines Kortikosteroids empfohlen, mit Reduktion des postoperativen Schmerzes und Verkürzung der Liegedauer der Patienten (48). Diese Maßnahmen wurden in der vorliegenden Studie nicht durchgeführt.

Bei der Wirbelsäulen-Gruppe wurden bezüglich der angegebenen Schmerzen keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt. Die Patienten gaben insgesamt höhere Schmerzen an, was wahrscheinlich mit dem schmerzhaften Eingriff der Laminektomie einhergeht. Die PR-Gruppe äußerte tendenziell mehr Schmerzen, außer dem Maximalwert an t9, was erneut für eine Wirkung von PR im Verlauf sprechen könnte.

Die PR-Gruppe konsumierte an allen Tagen, außer bei Entlassung, tendenziell mehr Opioide (siehe Abbildung 3).

Die Dauer des stationären Aufenthalts war bei der PR-Gruppe zum ersten Mal länger aber nicht statistisch signifikant.

## **5.2 Methodenkritik**

### **5.2.1 PR und Schmerzempfinden**

Ist ein Einfluss von PR auf das postoperative Schmerzempfinden bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff gemessen mit der Numerischen Rating Skala (NRS) festzustellen?

Die Schmerzerfassung erfolgte in dieser Studie an t1, t4 und t9. Es wäre jedoch sinnvoll gewesen, alle Patienten ab dem Zeitpunkt der Aufnahme täglich eine Schmerzskala ausfüllen zu lassen, um eine Schmerzkurve zu erkennen.

Außerdem wurden unsere Patienten bezüglich ihrer Coping-Strategien nicht präoperativ befragt. Es gibt inzwischen mehrere Prädiktoren für postoperative Schmerzen. Laut Ip et al. (2009) sind Ängste, Alter, präoperativer Schmerz und Art des Eingriffs vier signifikante Prädiktoren für postoperative Schmerzen. Für den Medikamentenverbrauch erwiesen sich Art des Eingriffs, Alter und seelische Belastung als signifikante Prädiktoren (27). Präoperative Ängste scheinen ein großer Prädiktor für akut postoperativ erhöhte Schmerzen zu sein (33). Schon 2005 heben Cohen et al. hervor, dass präoperative psychosoziale Faktoren mit postoperativen Schmerzen und Morphinverbrauch im Zusammenhang stehen (13). Hinzukommend wurden präoperative Faktoren wie selbsteingeschätztes Suchtpotential, präoperativer Opioidkonsum und depressive Symptome von Carroll et al. (2012) unabhängig voneinander als Prädiktoren für einen erhöhten postoperativen Opioidverbrauch festgestellt (11).

Weiterhin ist das Empfinden von Patienten in der ersten Zeit nach der OP unterschiedlich. Eriksson et al. führten 2014 eine Studie mit Patienten nach Operationen durch, um den postoperativen selbsteingeschätzten Gesundheitszustand festzustellen. Patienten berichteten dabei von einem Gefühl einer Lebenswende, begleitet von einem Gefühl einer unsicheren Zukunft (17). Laut Karanci et al. (2003) verspüren Patienten in der Notaufnahme prä- und postoperativ starke Ängste, was deren Erholungsprozess zusätzlich einschränkt (32). Zusammenfassend kann man sagen, dass Patienten nach einer Operation meistens geschwächt sind und so wenig wie möglich gestört werden sollten. Dabei ist der Alltag im Krankenzimmer häufig nicht hilfreich (43).

In zukünftigen Studien sollten Patienten präoperativ bezüglich der Prädiktoren von postoperativen Schmerzen und bereits bestehendem Opioidkonsum unterteilt werden. Im Idealfall sollten Risiko- von nicht Risikopatienten getrennt untersucht werden. Zudem wäre die Behandlung von Risikopatienten frühzeitig möglich (9).

Hinzukommend beinhaltete der Fragebogen dieser Studie sehr viele Fragen, die die Patienten an t4 und t9 ausfüllen mussten. Die Fragen waren an beiden Tagen die gleichen. Viele Patienten zeigten diesbezüglich Ungeduld und Gereiztheit. Die Patienten der PR-Gruppe wurden nämlich an diesen Tagen zusätzlich über ihre Schlafqualität, Wohlbefinden und Muskelverspannungen befragt, die Patienten der Nicht-PR-Gruppe aber nicht. Diese Fragen waren somit nicht vergleichbar. In zukünftigen Studien sollte ein Fragebogen angewandt werden, der einerseits nur relevante Fragen enthält und andererseits für Kontroll- und Versuchsgruppe gleich ist, damit die Antworten vergleichbar sind.

Bezüglich PR wurden mit der Zeit abgekürzte und veränderte Versionen entwickelt, um die Anwendbarkeit der Methode im klinischen Alltag zu ermöglichen. In der vorliegenden Studie erwies sich die PR-Audioaufnahme als eine gute Methode, denn aufgrund der leichten Erlernbarkeit und einer hohen Plausibilität zeigt PR eine gute Compliance von Seiten der Patienten (14) und es entstehen keine zusätzlichen Kosten durch einzelne Therapiesitzungen.

Die Voraussetzungen für eine angenehme Atmosphäre für die PR sind im Krankenhauszimmer meistens nicht gegeben. Hinsichtlich der Privatsphäre in den Zimmern merkt Malcolm (2005) an, dass manche Patienten das Gefühl hätten, andere Patienten hörten ihren Privat- sowie Arztgesprächen zu. Ebenso hörten sie selbst den Gesprächen anderer Patienten, was bei manchen zu vermehrtem Stress führe (43). Manche Patienten unserer Studie berichteten, dass sie sich wegen der Geräusche im Zimmer nicht auf die PR einlassen konnten. Dies kann einerseits am Geräuschpegel, andererseits an der Qualität der vom Krankenhaus ausgeliehenen Kopfhörer liegen. In zukünftigen Studien sollten die Patienten darauf hingewiesen werden, PR möglichst in ruhigen Momenten durchzuführen.

Weiterhin wurden in dieser Studie Patienten nicht bezüglich ihres Alters differenziert. Emery et al. (2008) grenzten das Alter ihrer Patienten ein. Patienten unter 18 und über 25 Jahre wurden von ihrer Studie ausgeschlossen. Sie hatten einen

Altersdurchschnitt von  $19,4 \pm 1.2$  (16). Um den mit dem Alter häufig auftretenden chronischen Schmerz (1) berücksichtigen zu können, wäre es sinnvoll, das Alter der Patienten einzugrenzen oder es zu differenzieren. Dies sollte ebenfalls in weiteren Studien erfolgen.

### **5.2.2 PR und Schmerzmittelverbrauch**

Ist ein Einfluss von PR auf den Schmerzmittelverbrauch von Opioiden und Nichtopioiden bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff festzustellen?

Bezüglich der Schmerzmedikation wäre es sinnvoll gewesen, präoperativ zu erfassen, wie oft und wie lange die Patienten in der Vergangenheit eine Schmerzmedikation hatten, denn dies kann einen Einfluss auf den postoperativen Schmerzmedikationsbedarf haben. Patienten mit präoperativen Schmerzen haben meist postoperativ stärker und länger andauernde Beschwerden und häufig eine fest angesetzte analgetische Medikation, die bei der postoperativen Schmerztherapie berücksichtigt werden sollte. Bei Patienten mit einer präoperativen fest angesetzten analgetischen Medikation kann es je nach Medikament postoperativ zur Verschlechterung der Organfunktionen und Entzugssymptomen kommen (49). In der vorliegenden Studie wurde nur erfasst, was für eine Schmerzmedikation zum Zeitpunkt der Aufnahme präoperativ eingenommen wurde.

Außerdem hätte man die verabreichte Bedarfsmedikation schon an t1 erfassen sollen, um sie mit allen anderen Tagen vergleichen zu können.

### **5.2.3 PR und Liegedauer**

Ist ein Einfluss von PR auf die Liegedauer der Patienten im Krankenhaus bei Patienten nach definiertem orthopädischen Eingriff festzustellen?

In dieser Studie wurden die Patienten nicht randomisiert. Am Tag vor der Operation wurden sie gefragt, ob sie PR ausführen möchten oder nicht. Sie konnten diesbezüglich frei entscheiden. Patienten sollten in zukünftigen Studien bezüglich PR randomisiert werden, um die positive sowie negative Erwartungshaltung gegenüber

PR auszuschließen bzw. herauszufinden. Myers et al. (2008) stellten nämlich in einer Sekundäranalyse einer randomisierten Studie bezüglich Lumbalgie eine Korrelation zwischen den Erwartungen eines Patienten bezüglich seiner Heilung und den klinischen Ergebnissen fest (45).

Es müssten in zukünftigen Studien mindestens 221 Patienten pro Gruppe, also insgesamt 442 Patienten, eingeschlossen werden, um einen statistisch signifikanten Unterschied in einem RCT zu erreichen.

### **5.3            Fazit**

Bezüglich des postoperativen Schmerzempfindens gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen. Auch bezüglich des Schmerzmittelverbrauchs, insbesondere der Opioide, zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Nicht-PR-Gruppe und der PR-Gruppe. Hinsichtlich der Liegedauer im Krankenhaus gab es ebenfalls keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen.

Im Zuge der Zertifizierungen an deutschen Krankenhäusern („Schmerzfreies Krankenhaus“), spielt nicht nur die medikamentöse Schmerztherapie eine Rolle, sondern der Begriff des „multimodalen“ rückt immer weiter in den Mittelpunkt. Das bedeutet, dass neben den klassischen medikamentösen Therapien (Nichtopioidanalgetika, Opioidanalgetika und Koanalgetika) in der Akutphase nach Operationen, auch komplementäre Therapien, da auch kostengünstig, Einzug in den Klinikalltag halten. Ein einfach zu nutzendes Tool stellen hier sicherlich Entspannungsverfahren da, die überall und immer ohne größeren personellen Mehrbedarf durchgeführt werden können, wie wir in unserer Studie zeigen konnten.

Der Forschungsstand in Bezug auf in unserer Studie verwendeten PR im postoperativen Setting ist sehr gering. Es gibt z.B. keine vergleichbaren Studien, die den Effekt von PR bezüglich Opioidkonsum und Liegedauer in der akuten postoperativen Therapie in Zusammenhang bringen. Die vorliegende Studie bildet hierbei eine Ausnahme.

Da diese Methode bisher keine Nebenwirkungen gezeigt hat und die Übertragung über den Klinikkanal einen sehr geringen Aufwand darstellt, könnte sie ohne Probleme bei weiteren Studien eingesetzt werden. Die Patienten, die in die Studie eingeschlossen wurden, bekamen eine CD mit der gleichen PR-Aufnahme, um die Übungen weiterhin zu Hause durchführen zu können. Dabei wäre eine 6-Monats-Katamnese sicherlich interessant, um herauszufinden, ob PR von den Patienten weiterhin in den Alltag integriert werden kann und damit verbundenen langfristige Effekte erzielt werden könnten.

Diese Studie konnte zeigen, dass Patienten, die nach orthopädischen Operationen PR nutzen, bezüglich der Liegedauer profitieren, sich aber in unserer Studie beim Schmerzempfinden und Analgetikakonsum nicht von anderen Patienten unterscheiden. Um signifikante Ergebnisse zu erhalten, konnten nicht genügend Patienten eingeschlossen werden. Hierzu müssten mindestens 221 Patienten pro Gruppe, also insgesamt 442 Patienten, eingeschlossen werden, um bei einer Power von 80% Power mit einer Standardabweichung von 2,73, einen statistisch signifikanten Unterschied von 0,73 NRS Punkten bei einem zweiseitigen Signifikanzniveau von  $\alpha=0,05$  zu erreichen.

Trotz der nicht signifikanten Ergebnisse, stellt die Studie einen Beitrag da, sich weiterhin mit dem Thema der komplementären Schmerztherapie in einem multimodalen Konzept nach operativen Eingriffen zu beschäftigen. Denn Schmerztherapie bedeutet immer auch, so wenig wie möglich an Schmerzmitteln, dafür aber so viel wie nötig. Alternative Verfahren könnten hierbei einen guten und sicheren zusätzlichen Beitrag leisten.

## 6. Anhang

### 6.1 Tabellen

**Tabelle 26: Opioidkonsum präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum Hüft-Gruppe (n=52) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<i>Nicht-PR (n=28)</i>	<i>PR (n=24)</i>	<i>p-Wert</i>
<u>Präoperativ</u>			
<b>Opioide</b>	3 (10,7)	0	0,09
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	30,0 ± 26,46	0	-
<u>Intraoperativ</u>			
<b>Opioide</b>	28 (100)	24 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	11,7 ± 4,2	11,9 ± 3,1	0,81
<u>Aufwachraum</u>			
<b>Opioide</b>	21 (75)	20 (83,3)	0,46
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	7,89 ± 8,31	7,69 ± 5,03	0,92

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioide = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 27: Opioidkonsum t1 bis t9 Post-OP Hüft-Gruppe (n=52) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<i>Nicht-PR (n=28)</i>	<i>PR (n=24)</i>	<i>p-Wert</i>
<b>t1</b>			
<b>Opioide</b>	28 (100)	24 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	44,1 ± 45,7	30,7 ± 18,6	0,18
<b>t2</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	27 (96,4)	23 (95,8)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	18,9 ± 17,9	21,4 ± 23,9	0,66
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	5 (17,8)	4 (16,7)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	2,1 ± 6,1	4,1 ± 12,9	0,48
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,1 ± 17,8	25,5 ± 35,0	0,56
<b>t3</b>			
<u>Feste Medikation</u>			

<b>Opioide</b>	28 (100)	24 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,1 ± 17,5	28,3 ± 25,1	0,23
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	6 (21,4)	2 (8,3)	0,82
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	3,66 ± 8,4	3,1 ± 6,9	0,80
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	24,7 ± 23,2	31,4 ± 28,6	0,35
<b>t4</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	28 (100)	24 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,1 ± 17,5	25,4 ± 18,4	0,39
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	5 (17,8)	4 (16,7)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	3,03 ± 8,53	2,29 ± 6,59	0,73
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	24,1 ± 24,3	24,7 ± 21,0	0,57
<b>t5</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	28 (100)	24 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	20,3 ± 17,9	25,4 ± 18,4	0,32
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	4 (14,3)	4 (16,7)	0,81
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	1,47 ± 4,31	1,25 ± 3,04	0,83
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,8 ± 20,5	26,7 ± 18,6	0,38
<b>t6</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	28 (100)	23 (95,8)	0,27
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,1 ± 17,5	24,6 ± 19,1	0,49
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	5 (17,8)	4 (16,7)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	3,39 ± 9,91	2,08 ± 5,69	0,57
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	24,5 ± 25,2	26,7 ± 21,1	0,73
<b>t7</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	28 (100)	22 (91,7)	0,12
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,4 ± 18,2	23,5 ± 19,8	0,69
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	6 (21,4)	4 (16,7)	0,66
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	3,75 ± 10,2	3,12 ± 8,57	0,81

<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	25,2 ± 23,9	26,7 ± 21,4	0,81
<b>t8</b>			
<u>Feste Medikation</u> <b>Opioide</b>	28 (100)	22 (91,7)	0,12
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,4 ± 18,2	23,3 ± 19,9	0,72
<u>Bedarfsmedikation</u> <b>Opioide</b>	5 (17,8)	2 (8,3)	0,32
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	3,75 ± 10,6	1,15 ± 4,29	0,27
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	25,2 ± 26,8	24,5 ± 21,0	0,92
<b>t9</b>			
<u>Feste Medikation</u> <b>Opioide</b>	28 (100)	21 (87,5)	<b>0,05</b>
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,4 ± 18,2	21,7 ± 20,1	0,96
<u>Bedarfsmedikation</u> <b>Opioide</b>	4 (14,3)	2 (8,3)	0,50
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	2,14 ± 5,68	0,62 ± 2,24	0,22
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	23,6 ± 22,5	22,9 ± 20,5	0,83

Angegeben sind: Anzahl der Patienten mit Einnahme Opiode = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 28: Opioidkonsum bei Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum Hüft-Gruppe (n=52) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<b>Nicht-PR (n=28)</b>	<b>PR (n=24)</b>	<b>p-Wert</b>
<u>Entlassmedikation</u> <b>Opioide</b>	25 (89,3)	21 (87,5)	0,84
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	22,5 ± 20,8	20,8 ± 24,5	0,79
<u>t1 bis t9</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	255,3 ± 168,9	261,8 ± 171,2	0,89
<u>Entlassmedikation+t1 bis t9</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	277,8 ± 187,6	282,6 ± 179,9	0,92

Angegeben sind: Anzahl der Patienten mit Einnahme Opiode = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 29: Opioidkonsum präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum, Knie Gruppe (n=34) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<i>Nicht-PR (n=17)</i>	<i>PR (n=17)</i>	<i>p-Wert</i>
<u>Präoperativ</u>			
<b>Opioide</b>	2 (11,7)	0	0,14
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	10,0 ± 0	0	-
<u>Intraoperativ</u>			
<b>Opioide</b>	17 (100)	17 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	12,6 ± 3,95	9,35 ± 1,80	<b>0,006</b>
<u>Aufwachraum</u>			
<b>Opioide</b>	13 (76,5)	11 (64,7)	0,45
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	8,56 ± 7,93	6,26 ± 7,16	0,38

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioid = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 30: Schmerzmedikation t1 bis t9 Post-OP Knie Gruppe (n=34) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<i>Nicht-PR (n=17)</i>	<i>PR (n=17)</i>	<i>p-Wert</i>
<b>t1</b>			
<b>Opioide</b>	17 (100)	17 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	47,0 ± 36,6	53,7 ± 33,5	0,58
<b>t2</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	17 (100)	16 (94,1)	0,31
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	18,2 ± 25,0	25,3 ± 27,6	0,44
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	3 (17,6)	4 (23,5)	0,67
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	2,94 ± 9,69	5,0 ± 10,9	0,56
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,2 ± 28,7	30,3 ± 30,7	0,38
<b>t3</b>			
<u>Fest Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	17 (100)	16 (94,1)	0,31
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	22,9 ± 23,1	10,0 ± 6,1	<b>0,03</b>
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	5 (29,4)	4 (23,5)	0,32

<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	4,71 ± 10,5	2,35 ± 4,37	0,40
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	27,6 ± 32,1	12,3 ± 6,64	0,63
<b>t4</b>			
<u>Feste Medikation</u> <b>Opioide</b>	17 (100)	16 (94,1)	0,31
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	22,3 ± 23,6	11,2 ± 7,81	0,07
<u>Bedarfsmedikation</u> <b>Opioide</b>	3 (17,6)	2 (11,7)	0,63
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	2,21 ± 5,85	0,88 ± 2,64	0,40
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	24,5 ± 24,9	12,1 ± 8,49	0,06
<b>t5</b>			
<u>Feste Medikation</u> <b>Opioide</b>	17 (100)	16 (94,1)	0,31
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,2 ± 23,1	11,2 ± 7,81	0,10
<u>Bedarfsmedikation</u> <b>Opioide</b>	5 (29,4)	2 (11,7)	0,20
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	2,21 ± 3,94	1,47 ± 4,24	0,60
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	23,4 ± 26,3	12,6 ± 9,37	0,12
<b>t6</b>			
<u>Feste Medikation</u> <b>Opioide</b>	16 (94,1)	16 (94,1)	1,00
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	19,4 ± 18,9	13,5 ± 14,1	0,31
<u>Bedarfsmedikation</u> <b>Opioide</b>	3 (17,6)	2 (11,7)	0,62
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	2,35 ± 5,62	0,58 ± 1,66	0,22
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,7 ± 20,9	14,1 ± 15,1	0,23
<b>t7</b>			
<u>Feste Medikation</u> <b>Opioide</b>	17 (100)	16 (94,1)	0,31
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	20,0 ± 19,4	12,3 ± 10,3	0,16
<u>Bedarfsmedikation</u> <b>Opioide</b>	2 (11,7)	2 (11,7)	1,00
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	1,03 ± 2,93	1,76 ± 5,28	0,62
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u> <b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,0 ± 20,2	14,1 ± 14,2	0,26
<b>t8</b>			
<u>Feste Medikation</u>			

<b>Opioide</b>	17 (100)	16 (94,1)	0,31
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	18,2 ± 13,8	12,3 ± 10,3	0,17
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	1 (5,88)	2 (8,3)	0,54
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	0,59 ± 2,42	0,59 ± 1,66	1,00
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	18,8 ± 14,9	12,9 ± 10,3	0,19
<b>t9</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	17 (100)	16 (94,1)	0,31
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,2 ± 20,9	21,7 ± 20,1	0,13
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	7 (41,2)	2 (8,3)	<b>0,05</b>
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	5,15 ± 10,0	0,88 ± 2,64	0,09
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	26,3 ± 29,5	13,2 ± 12,1	0,10

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioide = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 31: Opioidkonsum bei Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum Knie Gruppe (n=34) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<b>Nicht-PR (n=17)</b>	<b>PR (n=17)</b>	<b>p-Wert</b>
<u>Entlassmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	16 (94,1)	14 (82,3)	0,28
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,5 ± 20,3	12,3 ± 10,3	0,10
<u>t1-t9</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	251,1 ± 144,2	191,1 ± 102,4	0,17
<u>Entlassmedikation+t1-t9</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	272,5 ± 158,7	203,4 ± 111,2	0,15

**Angegeben sind:** Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioide = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 32: Opioidkonsum präoperativ, intraoperativ, Aufwachraum, Wirbelsäulen Gruppe (n=18) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<i>Nicht-PR (n=8)</i>	<i>PR (n=10)</i>	<i>p-Wert</i>
<u>Präoperativ</u>			
<b>Opioide</b>	0	2 (20)	0,18
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	0	17,5 ± 17,7	-
<u>Intraoperativ</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	10 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	13,3 ± 2,71	14,3 ± 5,26	0,63
<u>Aufwachraum</u>			
<b>Opioide</b>	5 (62,5)	3 (30)	0,17
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	9,19 ± 11,0	2,10 ± 3,69	0,74

Angegeben sind: Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioide = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 33: Opioidkonsum t1 bis t9 Post-OP Wirbelsäulen Gruppe (n=18) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<i>Nicht-PR (n=8)</i>	<i>PR (n=10)</i>	<i>p-Wert</i>
<b>t1</b>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	10 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	40,1 ± 26,6	47,3 ± 15,5	0,49
<b>t2</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	10 (100)	-
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	21,2 ± 15,5	28,0 ± 24,4	0,51
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	3 (37,5)	4 (40)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	4,37 ± 7,29	7,50 ± 15,7	0,61
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	25,6 ± 20,9	35,5 ± 29,6	0,44
<b>t3</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	9 (90)	0,36
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	20,0 ± 14,1	38,0 ± 45,2	0,29
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	5 (62,5)	7 (70)	0,74
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	11,2 ± 20,5	9,50 ± 18,9	0,85
<u>Feste Medikation +</u>			

<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	31,2 ± 32,4	47,5 ± 58,2	0,49
<b>t4</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	7 (87,5)	9 (90)	0,87
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	18,7 ± 15,5	35,0 ± 46,2	0,36
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	3 (37,5)	4 (40)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	8,12 ± 17,3	5,0 ± 7,45	0,61
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	26,9 ± 29,6	40,0 ± 49,7	0,52
<b>t5</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	7 (87,5)	9 (90)	0,87
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	18,7 ± 15,5	35,0 ± 46,2	0,36
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	2 (25)	4 (40)	0,50
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	7,50 ± 17,5	5,50 ± 7,62	0,75
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	26,2 ± 30,2	40,5 ± 43,9	0,45
<b>t6</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	9 (90)	0,36
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	20,0 ± 14,1	35,5 ± 45,9	0,37
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	3 (37,5)	4 (40)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	12,5 ± 21,9	3,50 ± 4,74	0,22
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	32,5 ± 34,1	39,0 ± 44,8	0,74
<b>t7</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	9 (90)	0,36
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	20,0 ± 14,1	35,5 ± 45,9	0,37
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	3 (37,5)	4 (40)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	8,75 ± 14,6	3,50 ± 5,29	0,30
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	28,7 ± 26,9	39,0 ± 44,9	0,58
<b>t8</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	9 (90)	0,36

<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	31,2 ± 37,6	37,5 ± 45,6	0,76
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	3 (37,5)	4 (40)	0,91
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	8,75 ± 12,5	6,50 ± 8,83	0,66
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	40,0 ± 45,7	44,0 ± 48,6	0,86
<b>t9</b>			
<u>Feste Medikation</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	9 (90)	0,36
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	32,5 ± 37,2	41,5 ± 47,6	0,67
<u>Bedarfsmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	2 (25)	4 (40)	0,50
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	5,0 ± 9,26	8,25 ± 14,5	0,59
<u>Feste Medikation + Bedarfsmedikation</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	37,5 ± 44,9	49,7 ± 57,7	0,63

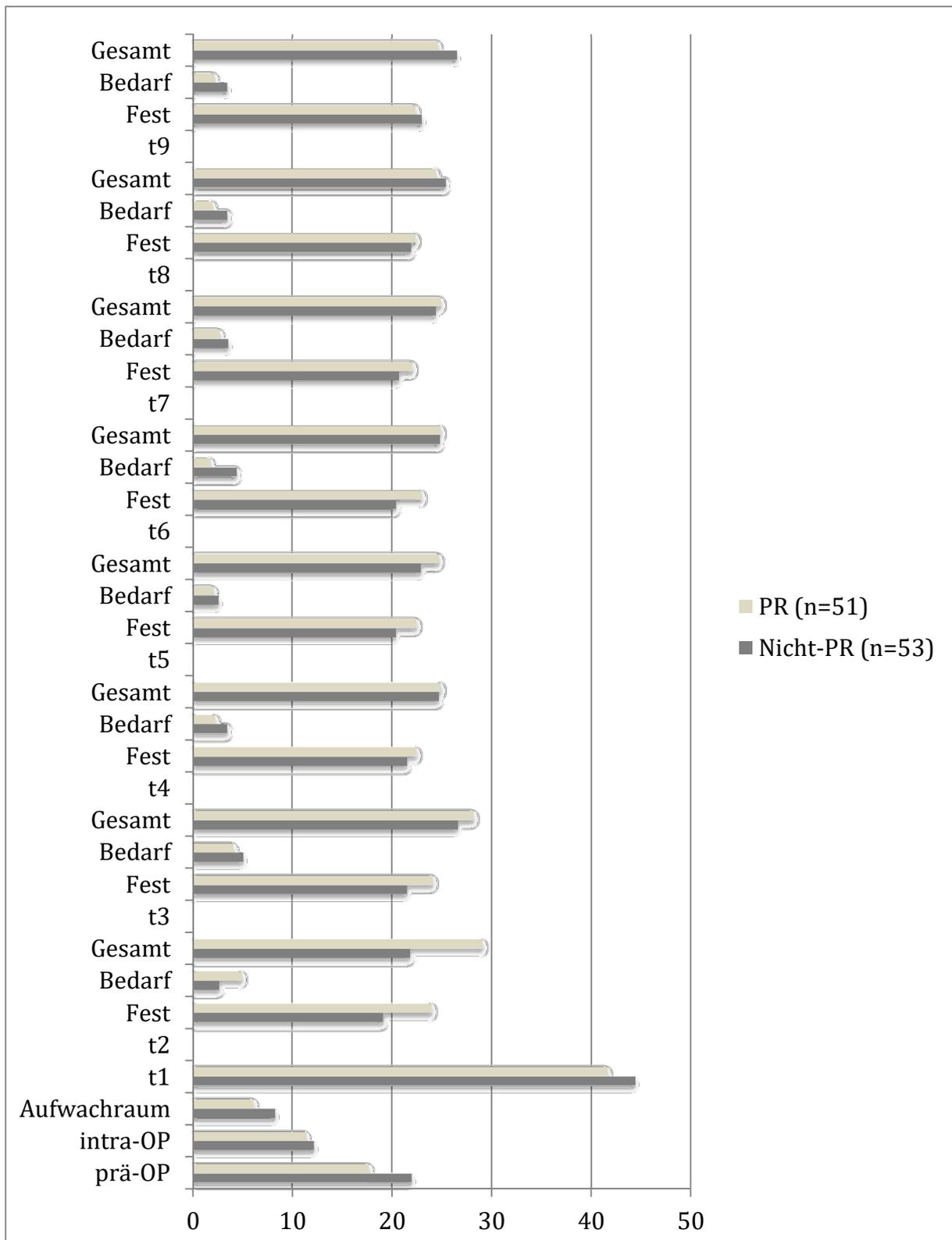
Angegeben sind: Anzahl der Patienten mit Einnahme Nichtopioide/Opioide = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

**Tabelle 34: Opioidkonsum bei Entlassung, Summe t1 bis t9 und Gesamtopioidkonsum Wirbelsäulen Gruppe (n=18) Nicht-PR-Gruppe vs. PR-Gruppe.**

	<b>Nicht-PR (n=8)</b>	<b>PR (n=10)</b>	<b>p-Wert</b>
<u>Entlassmedikation</u>			
<b>Opioide</b>	8 (100)	7 (70)	0,09
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	37,5 ± 50,9	29,0 ± 40,4	0,69
<u>t1-t9</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	311,3 ± 230,9	398,2 ± 336,0	0,54
<u>Entlassmedikation+t1-t9</u>			
<b>Morphinäquivalente (mg)</b>	348,4 ± 278,4	427,2 ± 357,8	0,62

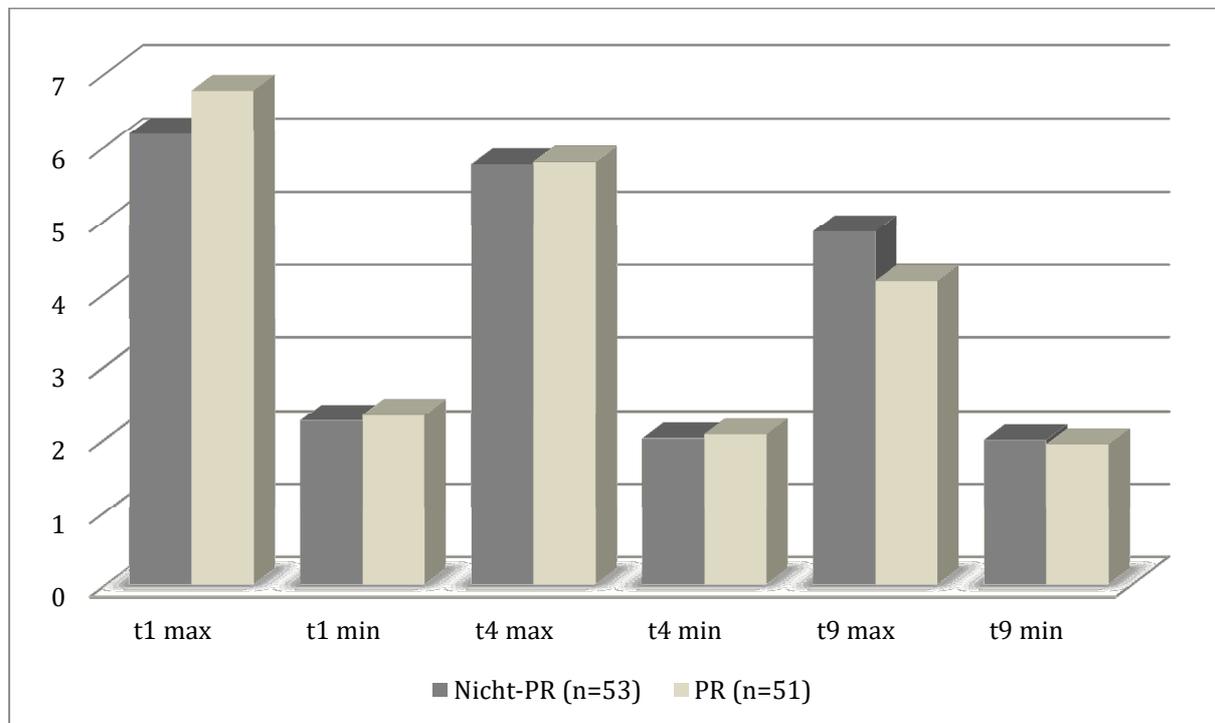
Angegeben sind: Anzahl der Patienten mit Einnahme Opioide = n (%); Morphinäquivalente mit Mittelwert und Standardabweichung

## 6.2 Abbildungen



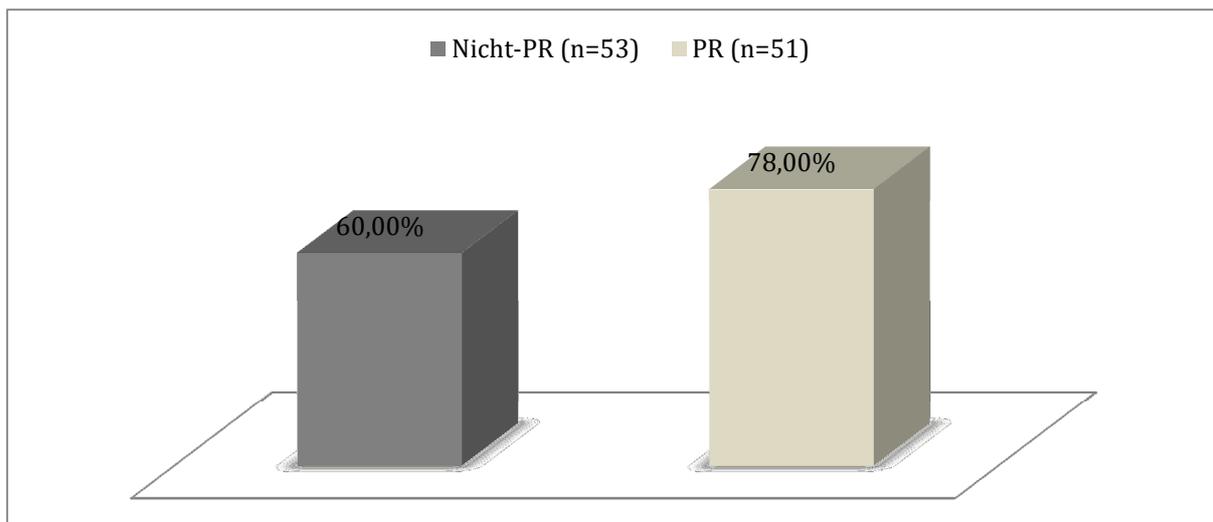
**Abbildung 4:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Gesamtstichprobe präoperativ bis t9

**Angegeben sind:** Summe der Morphinäquivalente: präoperativ, intraoperativ, im Aufwachraum, Tag 1 bis Tag 9 postoperativ unterteilt jeweils in fest angesetzte analgetische Medikation (Fest), Bedarfsmedikation (Bedarf) und Summe von fest angesetzter analgetischer Medikation und Bedarfsmedikation (Gesamt)

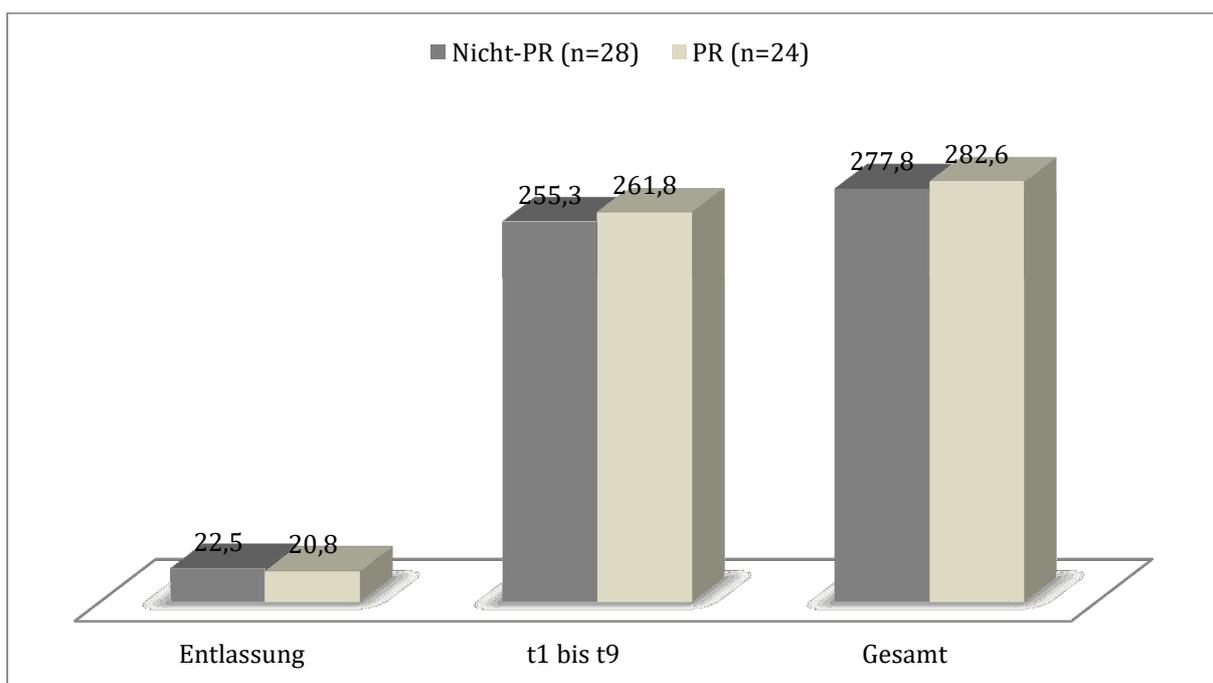


**Abbildung 5:** Schmerz Gesamtstichprobe an t1, t4, t9

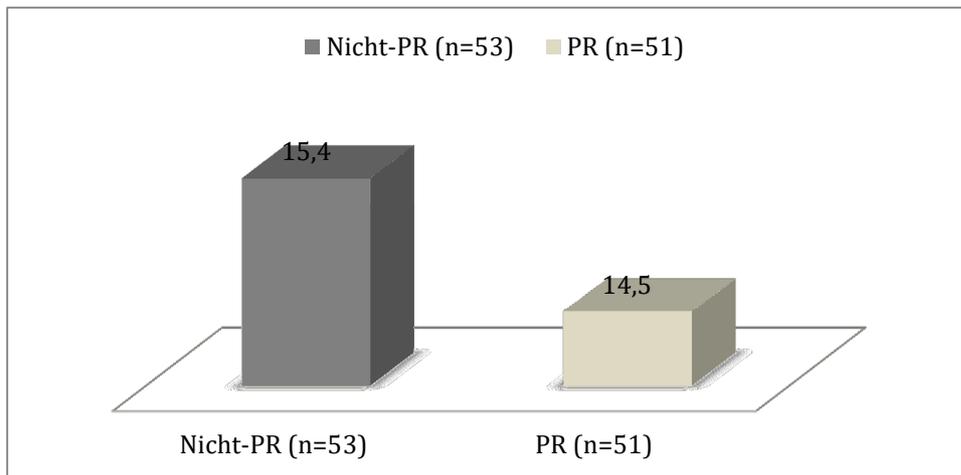
**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9



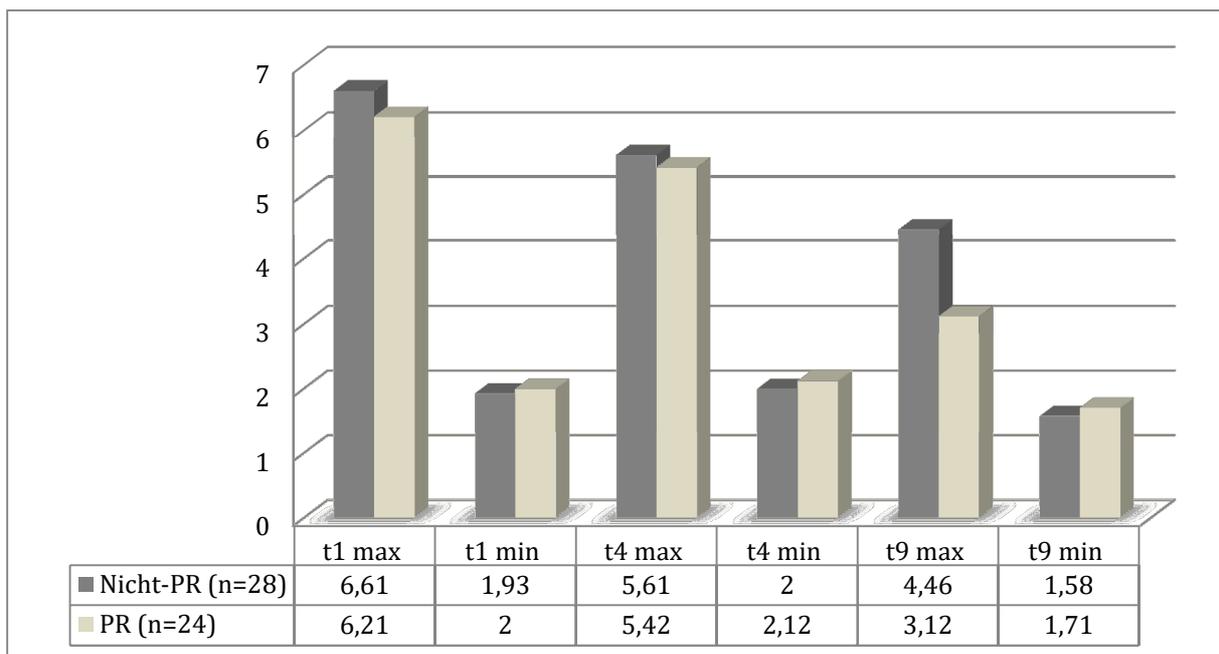
**Abbildung 6:** Komorbiditäten Gesamtstichprobe (in %)



**Abbildung 7:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Gesamtstichprobe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9 (Gesamt)

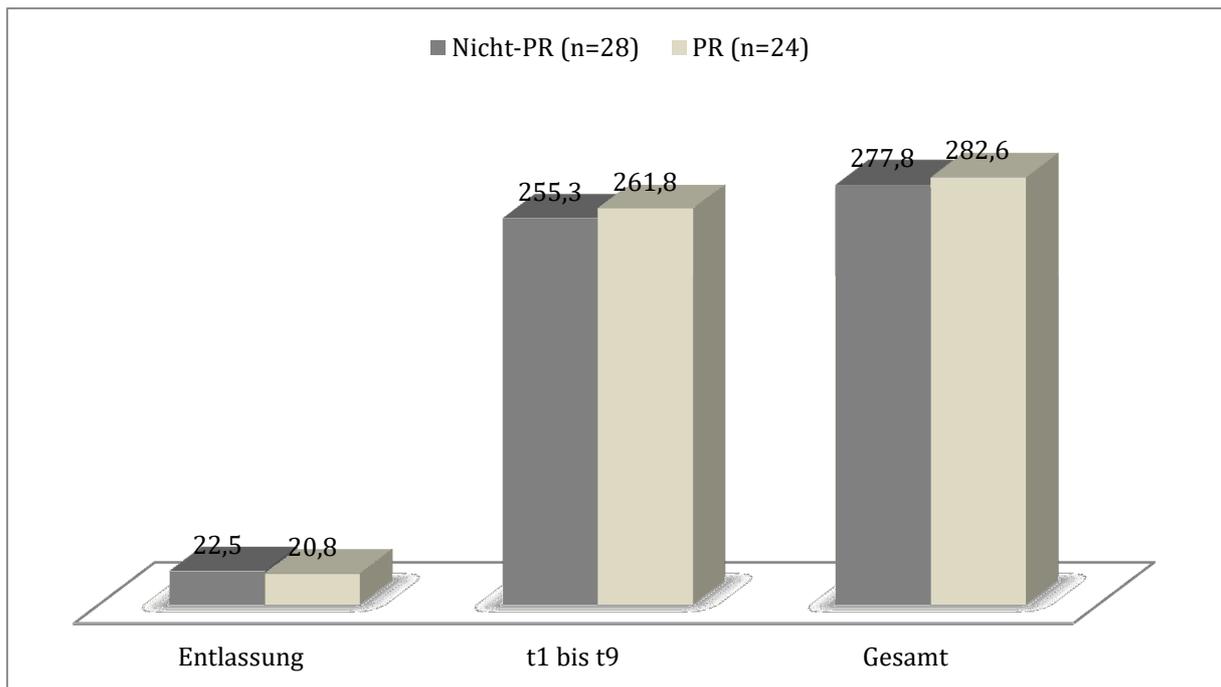


**Abbildung 8:** Liegedauer (Tagen) Gesamtstichprobe (n=104)

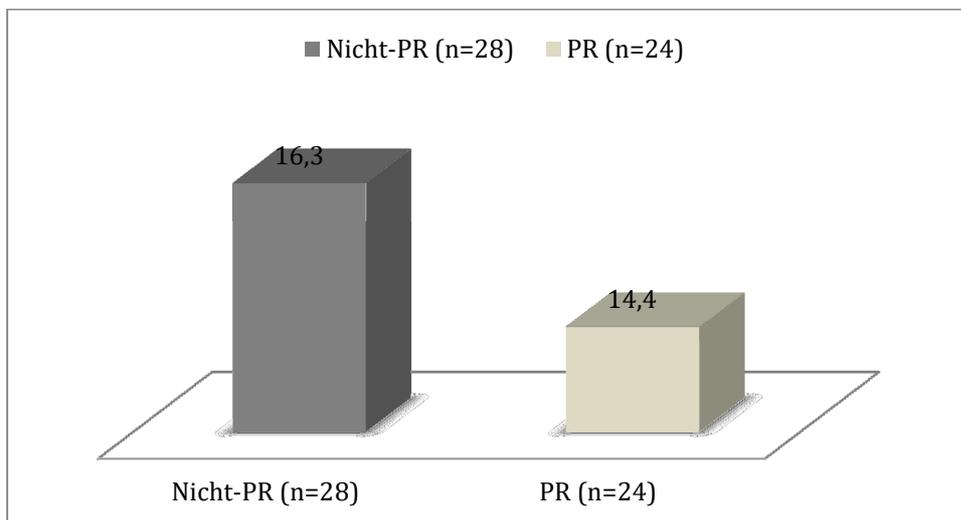


**Abbildung 9:** Schmerz Hüft-Gruppe an t1,t4,t9

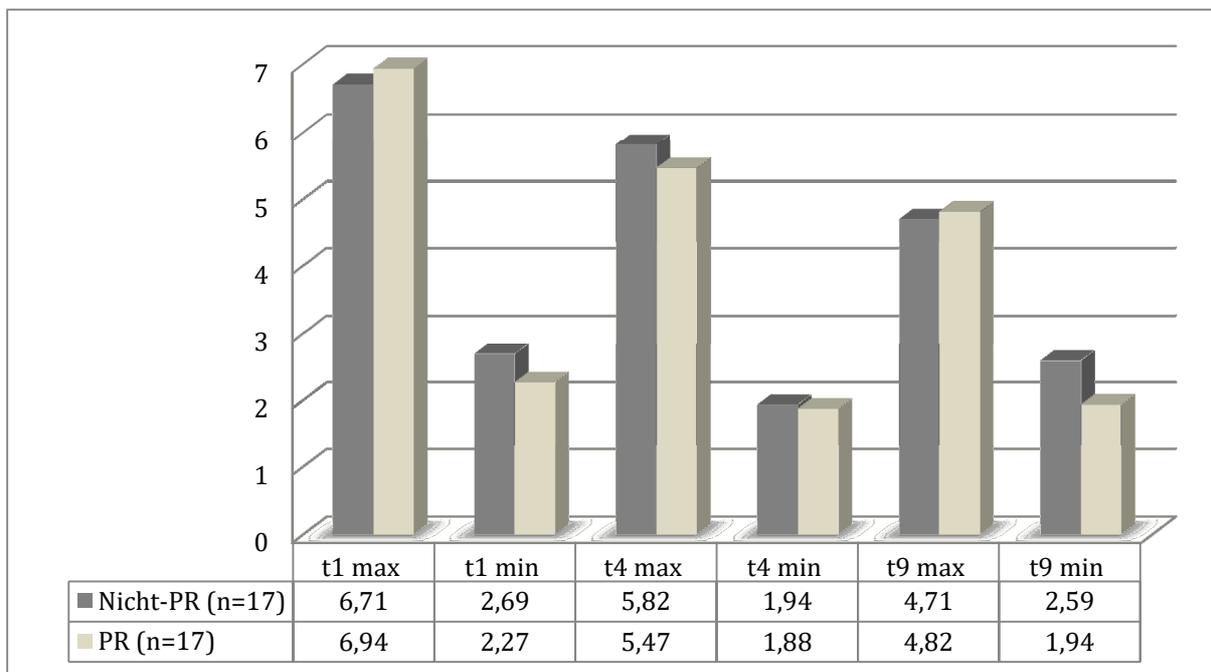
**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9 (Mittelwert)



**Abbildung 10:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Hüft-Gruppe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9 (Gesamt)

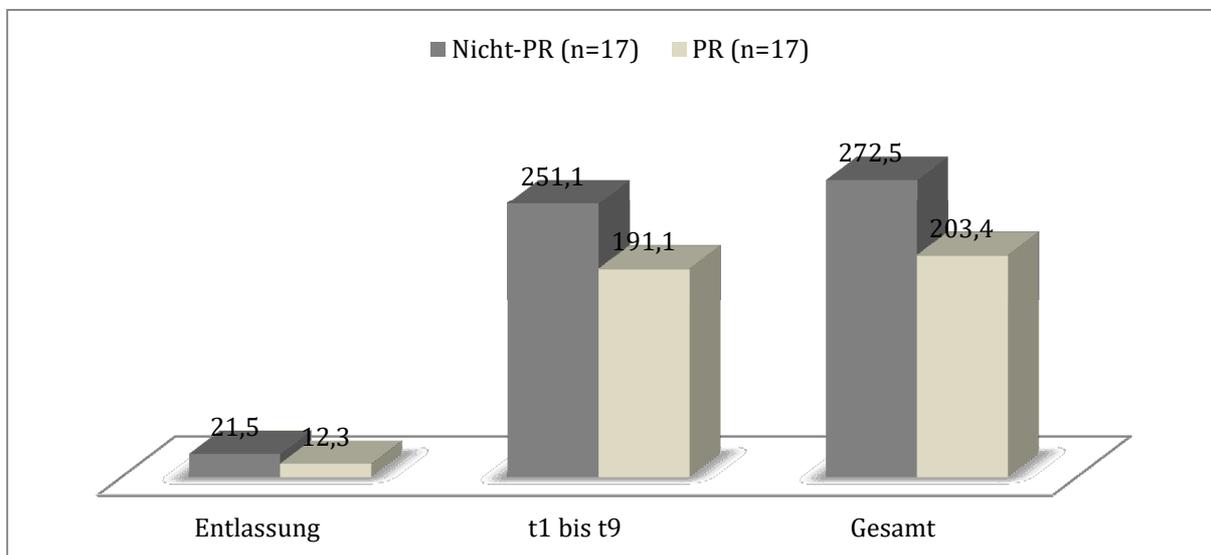


**Abbildung 11:** Lieddauer (Tagen) Hüft-Gruppe

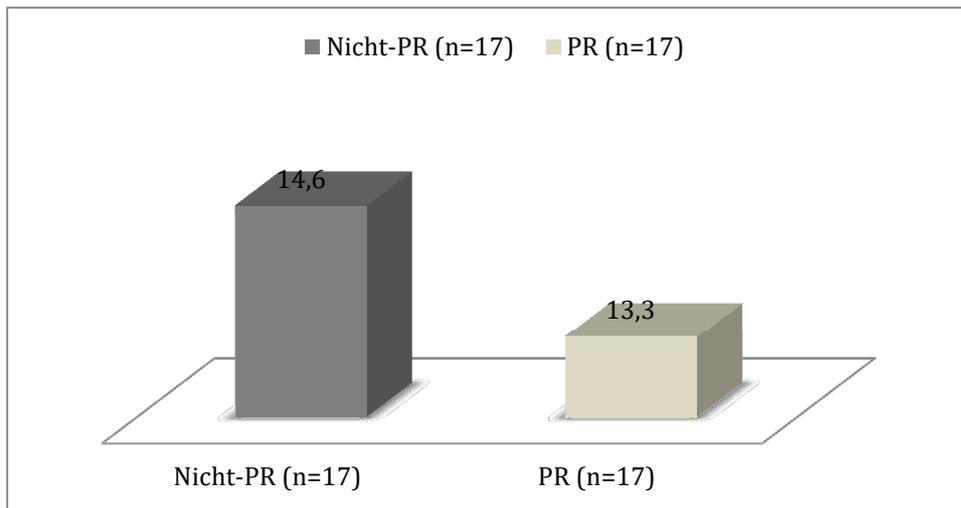


**Abbildung 12:** Schmerz Knie Gruppe an t1, t4, t9

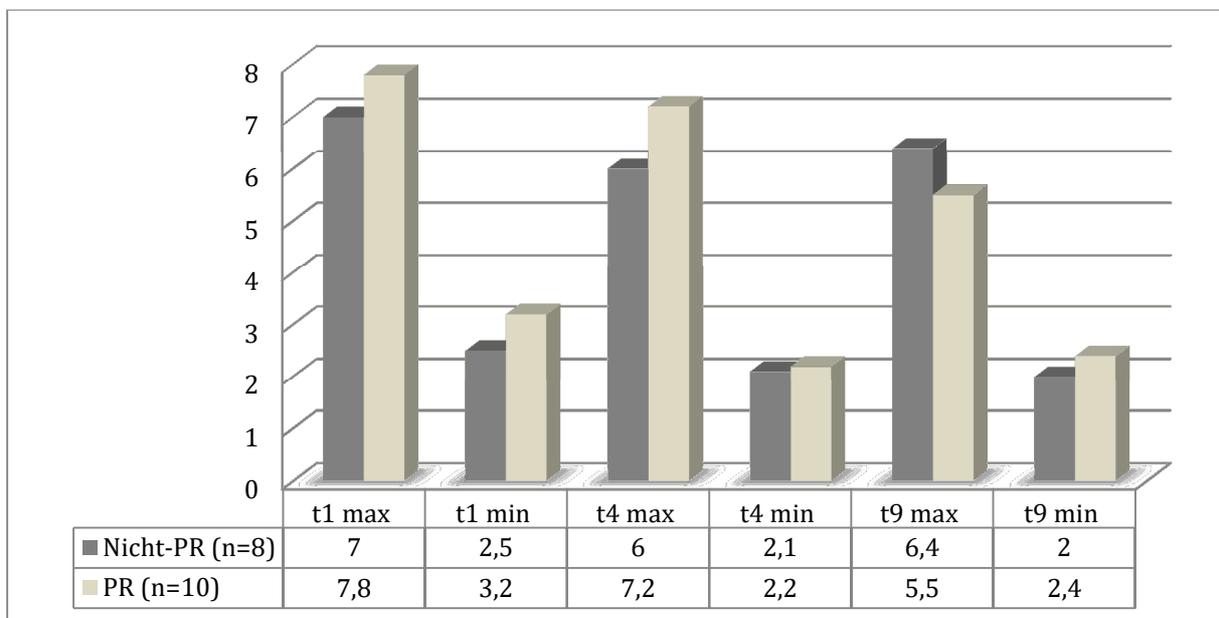
**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9 (Mittelwert)



**Abbildung 13:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Knie Gruppe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9 (Gesamt)

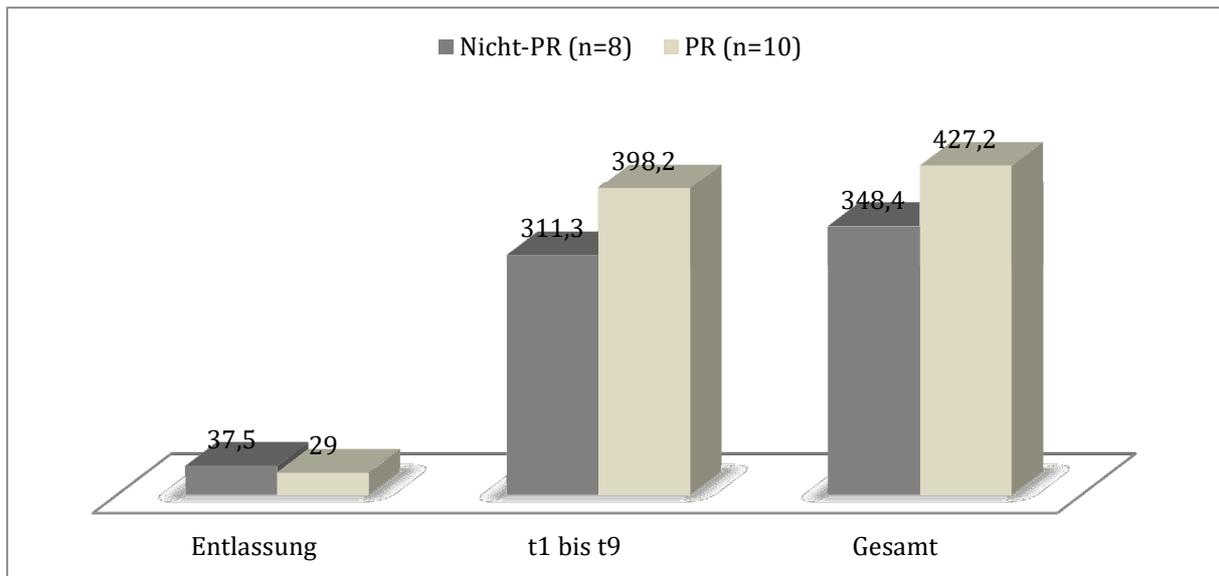


**Abbildung 14:** Liegedauer (Tage) Knie Gruppe

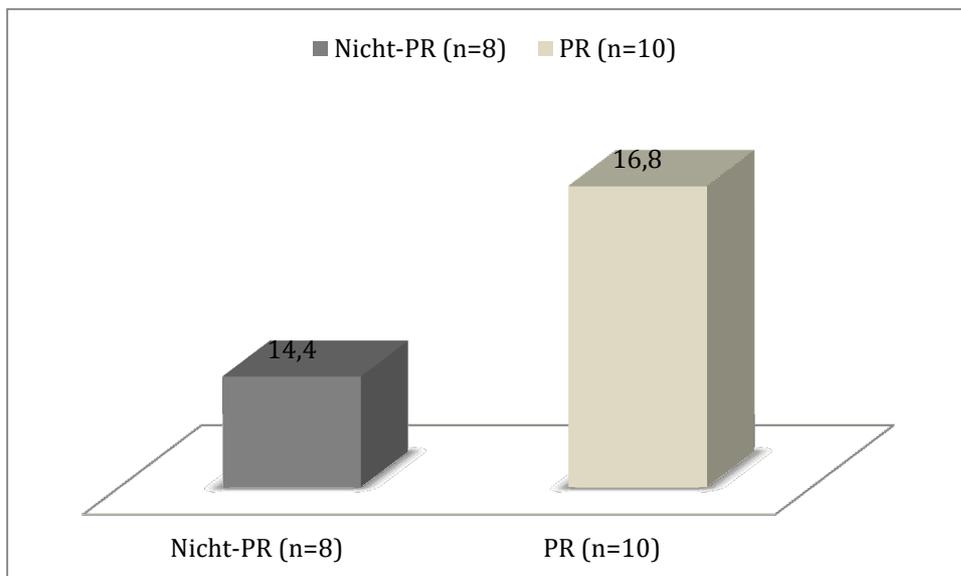


**Abbildung 15:** Schmerz Wirbelsäulen Gruppe an t1,t4,t9

**Angegeben sind:** Maximal- und Minimalschmerz an t1, t4 und t9 (Mittelwert)



**Abbildung 16:** Opioidkonsum (Morphinäquivalente in mg) Wirbelsäulen Gruppe bei Entlassung, Summe t1 bis t9, Summe Entlassung und t1 bis t9 (Gesamt)



**Abbildung 17:** Liegedauer (Tage) Wirbelsäulen Gruppe

## 6.3 Fragebogen

### 6.3.1 t1 Pain Out



#### PATIENTEN - INFORMATION

##### **Sehr geehrte Damen und Herren,**

in unserer Klinik wird eine Patientenbefragung zum Befinden nach operativen Eingriffen durchgeführt, und wir würden uns sehr freuen, wenn Sie an dieser Befragung teilnehmen würden. Mit Hilfe der von Ihnen ausgefüllten Fragebögen möchten wir die Schmerztherapie nach Operationen für unsere Patienten verbessern.

Ihre Teilnahme ist freiwillig, und die von Ihnen gemachten Angaben werden sofort nach der Abgabe des Fragebogens anonymisiert. Dies bedeutet, dass sowohl Ihr Name als auch jede andere identifizierende Angabe von dem Fragebogen gelöscht und nicht in unsere Dokumentation aufgenommen werden.

Ihre Angaben auf diesem Fragebogen werden Ihren behandelnden Ärzten/Ärztinnen und Ihrem Pflegepersonal nicht zugänglich gemacht.

Wir versichern Ihnen, dass Ihre Teilnahme bzw. Ihre Nicht-Teilnahme an unserer Befragung keinerlei Auswirkungen auf Ihre Behandlung haben wird.

Vielen Dank, dass Sie eine Teilnahme an dieser Befragung in Erwägung ziehen.



Version 2.6 110225

PATIENT CODE: **PATIENTEN - FRAGEBOGEN**

Bei den folgenden Fragen geht es um Ihren Schmerz seit Ihrer Operation.

**P1.** Bitte kreuzen Sie hier den **stärksten Schmerz** an, den Sie seit Ihrer Operation hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein Schmerz

schlimmstmöglicher Schmerz

**P2.** Bitte kreuzen Sie hier den **geringsten Schmerz** an, den Sie seit Ihrer Operation hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein Schmerz

schlimmstmöglicher Schmerz

**P3.** Wie oft hatten Sie seit Ihrer Operation **starke Schmerzen**?

Bitte schätzen Sie den Zeitanteil, in dem Sie unter **starken Schmerzen** gelitten haben, und kreisen Sie den Wert ein:

0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

nie starke Schmerzen

ständig starke Schmerzen

**P4.** Kreisen Sie den Wert ein, der am besten beschreibt, wie sehr Schmerzen Sie seit Ihrer Operation bei den folgenden Aktivitäten **beeinträchtigt haben**, bzw. wie sehr diese Aktivitäten durch Schmerzen **verhindert wurden**:

a. **Aktivitäten im Bett** wie z. B. umdrehen, aufsetzen, Position wechseln:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

keine Beeinträchtigung

völlige Beeinträchtigung

b. **Tief einatmen** oder **husten**:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

keine Beeinträchtigung

völlige Beeinträchtigung

c. **Schlafen**:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

keine Beeinträchtigung

völlige Beeinträchtigung

d. Haben Sie seit Ihrer Operation das Bett verlassen?

Ja     Nein

Falls ja, wie sehr haben Schmerzen Sie bei Aktivitäten **außerhalb des Bettes** wie z. B. gehen, auf einem Stuhl sitzen, am Waschbecken stehen **beeinträchtigt**, bzw. wie sehr wurden diese Aktivitäten durch Schmerzen **verhindert**?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

keine Beeinträchtigung

völlige Beeinträchtigung

Version2.6 110225

PATIENT CODE: 

### PATIENTEN - FRAGEBOGEN

**P5.** Schmerz kann unsere Stimmung und unsere Gefühle beeinflussen.  
Bitte kreisen Sie den Wert ein, der am besten widerspiegelt, wie sehr **Schmerzen** seit Ihrer Operation die **folgenden Gefühle bewirkt** haben:

**a. Verunsicherung**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

gar nicht

extrem

**b. Hilflosigkeit**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

gar nicht

extrem

**P6.** Haben Sie eine der folgenden **Nebenwirkungen** seit Ihrer Operation beobachtet?  
Bitte kreisen Sie bei Nein "0" ein; bei Ja, bitte den einen Wert, der am besten die Intensität der Nebenwirkung widerspiegelt:

**a. Übelkeit**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

gar nicht

stark

**b. Benommenheit**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

gar nicht

stark

**c. Juckreiz**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

gar nicht

stark

**d. Schwindel**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

gar nicht

stark

**P7.** Wie groß war seit der Operation Ihre **Schmerzlinderung**?  
Bitte kreisen Sie den einen Wert ein, der am besten widerspiegelt, wie sehr Ihr Schmerz **aufgrund der kombinierten Schmerztherapie** (medikamentöse und nicht-medikamentöse Behandlung) gelindert wurde:

0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

keine Linderung

völlige Schmerzfreiheit

**P8.** Hätten Sie sich **MEHR Schmerztherapie** gewünscht, als Sie erhalten haben?

Ja     Nein

**P9.** Wurden Sie über die verschiedenen **Möglichkeiten Ihrer Schmerztherapie informiert**?

Ja     Nein

Version2.6 110225

PATIENT CODE: 

## PATIENTEN - FRAGEBOGEN

**P10.** Wurden Sie in dem von Ihnen gewünschten Maß an **Entscheidungen** zu Ihrer **Schmerztherapie beteiligt**?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**gar nicht** **völlig ausreichend**

**P11.** Bitte kreisen Sie ein, wie **zufrieden** Sie mit dem Ergebnis Ihrer **Schmerztherapie** seit Ihrer Operation sind:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**extrem unzufrieden** **sehr zufrieden**

**P12.** Haben Sie **nicht-medikamentöse** Methoden zur **Schmerzlinderung** benutzt oder erhalten?

Ja  Nein

Falls ja, welche?

- |  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Kühlkompressen                                      | <input type="checkbox"/> Meditation  | <input type="checkbox"/> tiefes Atmen       |
| <input type="checkbox"/> Wärme   | <input type="checkbox"/> Akupunktur  | <input type="checkbox"/> Beten              |
| <input type="checkbox"/> Gespräche mit medizinischem Personal                | <input type="checkbox"/> Umhergehen  | <input type="checkbox"/> Massage            |
| <input type="checkbox"/> Gespräche mit Freunden oder Verwandten              | <input type="checkbox"/> Entspannung | <input type="checkbox"/> Vorstellungsbilder |
| <input type="checkbox"/> TENS (Transkutane elektrische Nervenstimulation)    |                                      |   |
| <input type="checkbox"/> Ablenkung (wie z. B. fernsehen, Musik hören, lesen) |                                      |   |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte beschreiben): <input type="text"/> |                                      |   |

**P13.** Hatten Sie **ständige Schmerzen**, die **drei Monate oder länger** andauerten, bevor Sie wegen dieser Operation ins Krankenhaus gekommen sind?

Ja  Nein

a. Falls ja, **wie stark** waren diese Schmerzen meistens?

Bitte kreisen Sie den Wert ein, der Ihre Schmerzintensität am besten widerspiegelt.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**kein Schmerz** **schlimmstmöglicher Schmerz**

b. Falls ja, **wo** traten diese **ständigen Schmerzen** auf?

- an der Körperstelle, die operiert wurde  an einer anderen Körperstelle  
 beides (Operationsstelle und woanders)

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme**

To be filled in by the research assistant

Research assistant code:

Patient was interviewed:  Yes  No

If yes, please mark the reason(s):

- Too ill / weak  Too much pain  Requested assistance  Did not understand scales  
 Technical reasons (patient has no eyeglasses / is blind; can not sit up; is illiterate; arm is in cast; etc)

Version 2.6 110225

### 6.3.2 t1 Pain Out Data Collection



A DATE OF DATA COLLECTION:	2 0 1 Y M M D D	D RESEARCH ASSISTANT CODE:	
B TIME OF DATA COLLECTION:	H H M M	PATIENT CODE:	
C WARD WHERE DATA IS COLLECTED:		ROOM NUMBER:	

SCREENING - INCLUSION CRITERIA			
	yes	no	
<b>S1</b> Time of data collection is POD1 AND patient is 6 hrs (minimum) in the ward End surgery: Date: 2 0 1 Y M M D D Time: H H M M POD1? Back in ward: Date: 2 0 1 Y M M D D Time: H H M M 6HRS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	If <b>yes</b> to 1 and 2 and 3 • Give the Outcomes questionnaire to the patient • Complete the Process questionnaire
<b>S2</b> Patient is consenting age or over	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	If <b>no</b> to 1 or 2 or 3: • Do not fill in the rest of the Process questionnaire • Do not give the Outcomes questionnaire to the patient • Input the screening data (up to the point you have reached) into the web mask  Special case: If <b>yes</b> to 1 and 2 and 3f and you have permission from the Ethics Committee in your hospital: • Complete the Process questionnaire
<b>S3</b> Patient has given his assent (or consent) to participate  If <b>no</b> to S3, mark the reason(s):  <input type="checkbox"/> a. Patient is not on the ward <input type="checkbox"/> b. Patient does not wish to participate <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> b1. too ill <input type="checkbox"/> b2. too much pain <input type="checkbox"/> b3. other <input type="checkbox"/> c. Patient is asleep <input type="checkbox"/> d. Patient has visitors <input type="checkbox"/> e. It is not possible to communicate with the patient (e.g., patient is deaf, does not read/write in any of the languages in which the Outcomes questionnaire is available) <input type="checkbox"/> f. Patient is cognitively impaired (e.g., Down's syndrome, dementia, Alzheimer's disease, Cerebral Palsy) <input type="checkbox"/> g. Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<sup>1</sup> Remember: You may interview patients who need help, e.g., are too ill or in too much pain or illiterate

DEMOGRAPHIC INFORMATION			
<b>D1 Gender</b>	<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	<b>D2 Year of birth</b>	1 9 Y Y
<b>D3 Weight</b>	<input type="text"/> kg	<b>D4 Height</b>	<input type="text"/> cm
<b>D5 Nationality</b> (check records)	<input type="text"/>	<b>D6 Country of birth</b> (check records)	<input type="text"/>
<b>D7 Language of Outcome questionnaire (select one)</b> <input type="checkbox"/> Arabic <input type="checkbox"/> Bahasa Malaysia <input type="checkbox"/> Danish <input type="checkbox"/> Dutch <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Finnish <input type="checkbox"/> French <input type="checkbox"/> German <input type="checkbox"/> Hebrew <input type="checkbox"/> Italian <input type="checkbox"/> Korean <input type="checkbox"/> Mandarin <input type="checkbox"/> Romanian <input type="checkbox"/> Russian <input type="checkbox"/> Serbo-Croatian <input type="checkbox"/> Spanish <input type="checkbox"/> Swedish <input type="checkbox"/> Ukrainian			

BLANK FIELDS	
Blank field 1:	<input type="text"/>
Blank field 2:	<input type="text"/>
Blank field 3:	<input type="text"/>
Blank field 4:	<input type="text"/>

Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.

PATIENT CODE:

**MEDICAL HISTORY**

**H1 Comorbidities**

yes  no  not possible to obtain the information

If yes, which (check all that apply):

Cancer	<input type="checkbox"/> <b>Cancer</b>
Renal	<input type="checkbox"/> <b>Renal</b> insufficiency or disease <b>without dialysis</b> <input type="checkbox"/> <b>Renal</b> disease <b>requiring dialysis</b>
Psychiatric	<input type="checkbox"/> <b>Affective disorders</b> (depression, anxiety, phobia, PTSD, bipolar disorder) <input type="checkbox"/> <b>Schizophrenia</b> <input type="checkbox"/> <b>Alcohol</b> use disorder <input type="checkbox"/> <b>Current smoker</b> <input type="checkbox"/> <b>Substance abuse</b> of drugs (legal and illegal)
Cardiovascular	<input type="checkbox"/> <b>Hypertension</b> <input type="checkbox"/> <b>Coronary artery</b> disease or <b>myocardial infarction</b> or <b>cerebral vascular accident</b>
Hematology	<input type="checkbox"/> <b>Sickle cell</b> disease
GI disease	<input type="checkbox"/> <b>Liver Cirrhosis</b> <input type="checkbox"/> History or current upper or lower <b>GI ulcer</b> (peptic or duodenal ulcer disease) <input type="checkbox"/> <b>Irritable bowel disease</b> (Crohn's disease, ulcerative colitis)
Pulmonary disease	<input type="checkbox"/> <b>Asthma</b> <input type="checkbox"/> <b>Sleep apnea</b> <input type="checkbox"/> <b>Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)</b>
Neurologic	<input type="checkbox"/> <b>Fibromyalgia</b>
Steroid use	<input type="checkbox"/> Regular administration of <b>oral or parenteral corticosteroid</b> medications
Multiple trauma	<input type="checkbox"/> At least 1 <b>fracture(s) / laceration(s) / tissue damage</b> in addition to the current reason for surgery
Other surgery	<input type="checkbox"/> Patient has already undergone <b>another surgery</b> during current hospitalization
	<input type="checkbox"/> <b>Other, specify:</b> <input type="text"/>

**H2 Existing condition** (check medical record)

Pregnancy, Week:    not relevant  not possible to obtain the information  
 Lactation  not relevant  not possible to obtain the information

**H3 Did the patient receive any opioid(s) before the current admission?**

yes  no  not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	Immediate release (PO & other)	Controlled release; (PO & other)
Buprenorphine	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> µg\hr transdermal
Codeine	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg\hr transmucosal / intranasal	<input type="checkbox"/> µg\hr transdermal
Hydrocodone	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Hydromorphone	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Morphine	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Oxycodone	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Oxycodone (with Naloxon)	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Pethidine (Meperidine)	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Tapentadol	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Tilidin (w/wo Naloxon)	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Tramadol	<input type="checkbox"/> mg\day	<input type="checkbox"/> mg\day
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.

PATIENT CODE:

**PRE - MEDICATION**

**M1 Sedatives (pre-medication)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	p.o.	i.v.
Diazepam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Dikaliumchlorazepat	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Haloperidol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Lorazepam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Midazolam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Promethazine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg

**M2 Non-opioids (pre-medication)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	p.o.	i.v.	i.m.	supp.
Celecoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Diclofenac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Etoricoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Gabapentin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ibuprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketoprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketorolac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Metamizol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Naproxen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Nefopam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Paracetamol (Acetaminophen)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Parecoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Pregabalin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PRE - MEDICATION**

**M3 Opioids & Clonidine (pre-medication)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	Immediate release (PO & other)	Controlled release (PO & other)	i.v.	i.m.	supp.	s.c.
Buprenorphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> µg/hr	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg
Codeine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg transmucosal	<input type="checkbox"/> µg/hr transdermal	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg
Hydrocodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Hydromorphone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Morphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Nalbuphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Oxycodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Oxycodone (with Naloxon)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Pethidine (Meperidine)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Piritramide	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Tapentadol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Tilidin (w/wo Naloxon)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Tramadol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Other, specify: <input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clonidine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg

**SURGICAL PROCEDURE(S)**

**P1 Surgical procedure(s)**

use ICD-9 codes link <http://icd9cm.chrisendres.com/index.php?action=proclist>

	ICD-9 Procedure Code		Text (only for your notes, not necessary for mask)
1	<input style="width: 150px;" type="text"/>	1	<input style="width: 150px;" type="text"/>
2	<input style="width: 150px;" type="text"/>	2	<input style="width: 150px;" type="text"/>
3	<input style="width: 150px;" type="text"/>	3	<input style="width: 150px;" type="text"/>
4	<input style="width: 150px;" type="text"/>	4	<input style="width: 150px;" type="text"/>

**P2 Duration of surgery**

**Start surgery:**

Date:

Time:

**End surgery:**

Date:

Time:

Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.

PATIENT CODE:

**INTRA-OPERATIVE**

**M4 General anaesthesia (intra-op)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

<input type="checkbox"/> Inhalational	<input type="checkbox"/> IV
---------------------------------------	-----------------------------

**M5 Regional anaesthesia (RA) (intra-op)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

<input type="checkbox"/> Epidural	<input type="checkbox"/> Spinal	<input type="checkbox"/> Brachial plexus	<input type="checkbox"/> Femoral
<input type="checkbox"/> Sciatic	<input type="checkbox"/> Paravertebral	<input type="checkbox"/> Other: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Other: <input type="text"/>

In M8: Mark the RA medication(s) given in the RA column

**M6 Non-opioids (intra-op)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	i.v.	i.m.	supp.
Diclofenac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ibuprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketamine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketoprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketorolac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Metamizol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Naproxen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Nefopam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Paracetamol (Acetaminophen)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Parecoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	i.v.	i.m.	supp.

Page 6 **Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.** PATIENT CODE:

### INTRA-OP

**M7 Wound infiltration (intra-op)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible; analgesic is not recorded):

Single shot by surgeon    Indwelling catheter    Other, specify:     Other, specify:

**M8 Opioids & local anaesthetics & Clonidine (intra-op)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	RA (see M5)	i.v.	i.m.	s.c.
Alfentanil	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg
Buprenorphine	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg
Codeine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg
Hydrocodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Hydromorphone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Morphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Nalbuphin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Oxycodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Pethidine (Meperidine)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Piritramid	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Remifentanil	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg
Sufentanil	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg
Tramadol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Bupivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levobupivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lidocaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prilocaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ropivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clonidine	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
	RA	i.v.	i.m.	s.c.

**Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.**      PATIENT CODE:

**RECOVERY ROOM**

**M9 Non-opioids (recovery room)**

yes     no     not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	p.o.	i.v.	i.m.	supp.
Celecoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Diclofenac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Etoricoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Gabapentin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ibuprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketamine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketoprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketorolac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Metamizol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Naproxen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Nefopam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Paracetamol (Acetaminophen)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Parecoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Pregabalin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Other, specify: <input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	p.o.	i.v.	i.m.	supp.

**M10 Regional analgesia (recovery room)**

yes     no     not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

<input type="checkbox"/> Epidural	<input type="checkbox"/> Spinal	<input type="checkbox"/> Brachial plexus	<input type="checkbox"/> Femoral
<input type="checkbox"/> Sciatic	<input type="checkbox"/> Paravertebral	<input type="checkbox"/> Other: <input style="width: 50%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Other: <input style="width: 50%;" type="text"/>

**In M11: (1) Mark the RA medication(s) given in the RA column  
(2) If the medication was given as PCA, tick appropriate box in the PCA column**

Page 8 **Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.** PATIENT CODE:

### RECOVERY ROOM

**M11 Opioids & local anaesthetics & Clonidine (recovery room)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible)

	Immediate release (PO & other)	Controlled release (PO & other)	RA (see M10)	i.v.	i.m.	supp.	s.c.	PCA (see M10)
Buprenorphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> µg/hr	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/>				
Codeine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg transmucosal	<input type="checkbox"/> µg/hr transdermal	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/>				
Hydrocodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Hydromorphone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Morphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Nalbuphin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Oxycodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Oxycodone (with Naloxone)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Pethidine (Meperidine)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Piritramid	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Sufentanil	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/>
Tapentadol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Tilidin (w/wo Naloxon)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Tramadol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Bupivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levobupivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lidocaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prilocaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ropivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clonidine	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Naloxone (only as an antagonist for respiratory depression)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
	Immediate release (PO & other)	Controlled release (PO & other)	RA	i.v.	i.m.	supp.	s.c.	PCA

Page 9 **Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.** PATIENT CODE:

**WARD**

**M12 Non-opioids (ward)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	p.o.	i.v.	i.m.	supp.
Celecoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Diclofenac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Etoricoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Gabapentin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ibuprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketamine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketoprofen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Ketorolac	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Metamizol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Naproxen	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Nefopam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Paracetamol (Acetaminophen)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Parecoxib	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Pregabalin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	p.o.	i.v.	i.m.	supp.

**M13 Regional analgesia (ward)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

<input type="checkbox"/> Epidural	<input type="checkbox"/> Spinal	<input type="checkbox"/> Brachial plexus	<input type="checkbox"/> Femoral
<input type="checkbox"/> Sciatic	<input type="checkbox"/> Paravertebral	<input type="checkbox"/> Other: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Other: <input type="text"/>

In M14: (1) Mark the RA medication(s) given in the RA column  
(2) If the medication was given as PCA, tick appropriate box in the PCA column

Page 10 **Mark medications *given* to patient; record *cumulative* doses.** PATIENT CODE:

**WARD**

**M14 Opioids & local anaesthetics & Clonidine (ward)**

yes    no    not possible to obtain the information

If yes, which (multiple answers possible):

	Immediate release (PO & other)	Controlled release (PO & other)	RA (see M13)	i.v.	i.m.	supp.	s.c.	PCA (see M13)
Buprenorphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> µg/hr	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/>				
Codeine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Fentanyl	<input type="checkbox"/> µg transmucosal	<input type="checkbox"/> µg/hr transdermal	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/>				
Hydrocodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Hydromorphone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Morphine	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Nalbuphin	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Oxycodone	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Oxycodone (with Naloxone)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Pethidine (Meperidine)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Piritramid	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Sufentanil	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/>
Tapentadol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Tilidin (w/wo Naloxon)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Tramadol	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Bupivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levobupivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lidocaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prilocaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ropivacaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other, specify: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clonidine	<input type="checkbox"/> µg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
Naloxone (only as an antagonist for respiratory depression)	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/>
	IR	CR	RA	i.v.	i.m.	supp.	s.c.	PCA

**M15 Measurement of pain: Was pain documented as defined in the SOPs?**

yes    no    not possible to obtain the information

### 6.3.3 t4 und t9

Bei den folgenden Fragen geht es um Ihre Schmerzen seit der letzten Befragung.

1. Bitte kreuzen hier den stärksten Schmerz an, den Sie in den letzten Tagen hatten:

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

2. Bitte kreuzen Sie hier den geringsten Schmerz an, den Sie in den letzten Tagen hatten:

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

3. Wie lange haben Sie in den letzten Tagen unter (starken) Schmerzen gelitten?

- Nie
- Weniger als 1 Stunde
- 1-2 Stunden
- Die Hälfte der Zeit
- Die meiste Zeit

4a. Haben Sie nichtmedikamentöse Methoden zur Schmerzlinderung benutzt oder erhalten?

- Ja
- Nein

b. Falls ja, welche?

- Kühlkompressen
- Wärme
- Gespräche mit medizinischem Personal
- Gespräche mit Freunden oder Verwandten
- Ablenkung (z.B. Fernsehen, Lesen, Musik hören)
- Umhergehen
- Entspannung
- Tiefes Atmen
- Beten

5a. Haben Sie progressive Muskelentspannung nach Jacobsen (PMR) genutzt?

- Ja
- Nein

b. Falls nicht, warum nicht?

- Technische Gründe (Fernseher / Programm funktioniert nicht)
- Ich hatte keine Informationen über PMR
- Ich hatte keine Zeit
- Ich hatte keine Lust
- Ich habe das Vorgehen nicht verstanden

- Sonstiges (bitte beschreiben): \_\_\_\_\_

c. Falls ja, wie oft haben Sie seit der OP die Entspannungsaufnahme gehört?

- 1-2 mal
- 3-4 mal
- 5-6 mal
- Öfter

6. Welche Wirkungen hatte die progressive Muskelentspannung bei Ihnen?

- Verringerung von Schmerzen
- Steigerung meines Wohlbefindens
- Entspannung
- Lockerung von Muskelverspannungen
- Ich konnte besser einschlafen
- Ich konnte besser durchschlafen

7. Wie lange haben diese Wirkungen angehalten?

- Gar nicht
- Einige Minuten
- Einige Stunden
- Einen Tag
- Länger

8. Möchten Sie PMR auch zu Hause durchführen?

- Ja
- Nein

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

## 6.4 PR-Text der Audioaufnahme

Erklärung der Zeichen: ( ) = Innehalten; (3/5/10) = 3, 5 oder 10 Sekunden Pause; kursiv gedruckte Überschriften werden nicht mitgelesen.

Legen Sie sich bequem auf Ihre Unterlage, korrigieren Sie Ihre Lage so, dass Sie bequem und druckfrei liegen und nichts an Ihrer Lage noch stört. Legen Sie die Arme leicht angewinkelt hin, die Hände locker aufgelegt, die Finger liegen locker und leicht gekrümmt auf der Unterlage. Strecken Sie die Beine bequem aus, die Füße können von alleine etwas nach außen fallen, sie können sich dabei entspannen. Schließen Sie die Augen und versuchen Sie, an nichts zu denken, denken Sie an nichts Bestimmtes. Es gibt im Moment nichts zu tun, Sie können es sich erlauben, sich völlig auf das Gefühl der Entspannung zu konzentrieren. Konzentrieren Sie sich auf jeden Muskel Ihres Körpers, versuchen Sie, jeden Muskel zu spüren und ihn schon so gut wie möglich zu entspannen. Atmen Sie dabei ruhig und tief ( ). Lassen Sie die Zähne sich leicht voneinander lösen ( ). Während Sie mir zuhören, brauchen Sie mir nicht genau zuzuhören, denn Sie werden auf jeden Fall verstehen, was ich meine.

### *Rechte Hand*

Ballen Sie jetzt Ihre rechte Hand zur Faust (5). Halten Sie die Spannung. Achten Sie auf die Spannung in Ihre Hand und in Ihrem Unterarm ( ). Jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Lassen Sie los, lassen Sie Hand und Unterarm locker, ganz locker ( ).

Sie können jetzt noch auf Ihre Gedanken achten, die Ihnen vielleicht noch durch den Kopf gehen, versuchen Sie nicht, sie gewaltsam wegzuschieben. Vielleicht können Sie – wie viele Menschen – einfach die Entscheidung treffen, den Gedanken nicht zu folgen, und sie konzentrieren Ihre Aufmerksamkeit immer mehr auf das Entspannen der rechten Hand.

### *Linke Hand*

Wir wiederholen diese Übung mit der linken Hand. Schließen Sie die linke Hand zur Faust und achten Sie genau auf die Empfindungen, die bei der Anspannung entstehen (10). Jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen ( ). Spüren Sie, wie angenehm es sein

kann, wenn die Muskeln vom angespannten in den entspannten Zustand übergehen, wie Sie sich dabei zunehmend entspannen ().

### *Beide Hände*

Spannen Sie jetzt beide Hände und Unterarme an (5), jetzt wieder tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen (). Achten Sie auf den Übergang von der Anspannung zur Entspannung. ()

### *Arme*

Jetzt gehen wir zu den Armen. Beugen Sie jetzt beide Ellenbogen mit geballten Fäusten nach oben. Spannen Sie dabei die Oberarme fest an (5). Spannen Sie, und empfinden Sie die Gefühle dabei (5). Beobachten Sie die Spannung. Jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Strecken Sie die Arme wieder (), sie können sich zunehmend entspannen. Entspannen und genau auf den Unterschied achten (). Die Entspannung kann sich ausbreiten. Atmen Sie ruhig und tief. Mit jedem Ausatmen können Sie tiefer in die Entspannung sinken (). Beobachten Sie jedes Mal ganz genau Ihre Empfindungen, einmal wenn Sie anspannen und dann, wenn Sie entspannen ().

### *Oberarme*

Drücken Sie jetzt die Hände ganz fest auf die Unterlage (5). Ganz aufdrücken, so dass Sie eine starke Spannung in den hinteren Oberarmen spüren können. Drücken Sie die Arme fest auf und fühlen Sie die Spannung in den hinteren Oberarmen (5), jetzt wieder tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Legen Sie die Arme wieder bequem hin, bis sie ganz entspannt sind (). Lassen Sie die Entspannung sich weiter ausbreiten ().

### *Schultern*

Jetzt arbeiten wir mit den Schultern weiter. Ziehen Sie jetzt die Schultern so weit es geht nach hinten, drücken Sie sie gegen die Unterlage (10). Jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Atmen Sie ruhig und tief (). Ziehen Sie jetzt die Schultern nach vorne, so weit nach vorne wie es geht (10), jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun

auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Gehen Sie nun ganz ruhig mit Ihren Gedanken durch die beiden Arme, von den Schultern bis zu den Fingerspitzen (). Stellen Sie nach, lockern Sie, wenn sich wieder etwas verspannt hat (). Lassen Sie alles fallen.

### *Füße*

Während die Arme in Ihrem Entspannungszustand verbleiben, gehen wir zu den Beinen über. Wir beginnen wieder mit den Füßen. Ziehen Sie jetzt zunächst beide Zehenreihen zum Körper heran. Zehenspitzen zum Körper hinziehen (5), jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Jetzt die Zehenspitzen nach vorne einkrallen, so als ob Sie einen Bleistift festhalten wollen (3), verkrampfen Sie aber dabei nicht die Fußsohlen (3). Jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Lassen Sie los, ganz locker, lassen Sie die Füße fallen, Sie werden dabei immer entspannter.

### *Rücken*

Wir kommen jetzt zum Rücken. Spannen Sie jetzt den Rücken an, indem Sie ein Hohlkreuz machen (3). Jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Sie können spüren, wie schwer der Körper ist und lassen ihn mit seinem ganzen Gewicht auf die Unterlage drücken (). Halten Sie keine Muskelfaser mehr gespannt (), lockern Sie alle Muskelfasern links und rechts der Wirbelsäule, bis Sie ganz entspannt sind ().

### *Bauch*

Jetzt gehen wir zum Bauch. Drücken Sie den Bauch jetzt ganz weit nach außen, spannen Sie die Bauchdecke, indem Sie den Bauch ganz weit nach außen wölben, atmen Sie dabei tief ein (5), geben Sie sich Ihr Entspannungssignal und lassen Sie nun wieder los (), achten Sie wieder auf den Übergang von der Anspannung zur Entspannung (). Ziehen Sie jetzt den Bauch ganz weit ein und atmen Sie dabei ganz tief aus (5), den Bauch ganz weit einziehen (5), geben Sie sich Ihr Entspannungssignal und nun wieder loslassen (). Entspannen Sie die Bauchmuskeln, Sie können dabei immer lockerer und entspannter werden ().

### *Kopf*

Wir gehen jetzt daran, mit dem Kopf zu üben. Heben Sie jetzt den Kopf nach vorne auf die Brust (5), jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen (). Ziehen Sie jetzt den Kopf auf die linke Schulter, ziehen Sie ihn so weit nach links, wie es geht (5). Jetzt wieder tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen (). Ziehen Sie jetzt den Kopf auf die rechte Schulter (5), jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen (). Spüren und genießen Sie das angenehme Gefühl der Entspannung, das sich weiter und weiter ausdehnen kann ().

### *Kiefer*

Jetzt gehen wir zum Gesicht über. Beißen Sie ganz leicht – ohne zu verkrampfen – die Zähne aufeinander (5), jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen (). Pressen Sie jetzt die Lippen aufeinander, ganz fest (5), jetzt tief einatmen, die Spannung – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Entspannen Sie den Mund, lassen Sie ihn hängen (). Nehmen Sie alle Kraft aus der Mundpartie weg ().

### *Stirn*

Wir gehen jetzt zu den Augenbrauen. Ziehen Sie die Augenbrauen nach oben, indem Sie die Stirn nach oben runzeln. Spannen Sie die Stirn an, gehen Sie mit Ihrer Wahrnehmung ganz in die Stirn (5), jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Versuchen Sie, die Stirn ganz glatt und locker werden zu lassen, wie eine glatte, leere Fläche.

### *Augenpartie*

Kneifen Sie jetzt die Augen zusammen, als würden Sie geblendet (5). Jetzt tief einatmen, die Spannung spüren – und nun auf das eigene Signal loslassen und dabei tief ausatmen. Spüren Sie das angenehme Gefühl der Entspannung, das sich weiter und weiter ausdehnen kann.

Spüren Sie, wie sich der Körper Muskelgruppe für Muskelgruppe mehr und mehr entspannt hat. Genießen Sie dieses angenehme Gefühl ().

Sie können die Entspannung vielleicht noch etwas vertiefen, indem Sie die verschiedenen Körperbereiche im Geist noch einmal durchwandern. Die Aufmerksamkeit noch einmal zu den Füßen senden. Wie fühlt es sich hier an? Weiter zu den Unterschenkeln... .Wie ist es in den Oberschenkeln? Die Gesäßmuskeln spüren... .Wie fühlt es sich im Bereich der Bauchmuskeln an? Weiter zum Rücken... . Wie ist es im Bereich der Schultern? Wie fühlt sich der Nacken an? Wie ist es im Gesicht? Im Bereich der Stirn, ... der Kiefermuskeln? Wie fühlen sich die Arme an? Und die Hände: wie fühlt es sich hier an ()?

Erlauben Sie, dass sich die Entspannung mehr und mehr ausdehnt und sich immer weiter vertieft ().

Atmen Sie tief durch die Nase ein () und ganz langsam durch den Mund wieder aus ()

### *Rücknahme*

Stellen Sie sich jetzt darauf ein, die Übung zu beenden. Wir werden dabei in 4 Schritten vorgehen:

- Bewegen Sie im ersten Schritt jetzt die Hände ().
- Bewegen Sie jetzt im zweiten Schritt Hände und Arme ().
- Bewegen Sie jetzt im dritten Schritt den ganzen Körper ().
- Und jetzt öffnen Sie im vierten Schritt die Augen ().

Richten Sie sich langsam, über die Seite zum Sitzen auf und kommen Sie wieder zurück ins „Hier“ und „Jetzt“.

## 7. Literaturverzeichnis

1. **Andersson HI, Ejlertsson G, Leden I, Scherstén B.** Impact of chronic pain on health care seeking, self care, and medication. Results from a population-based Swedish study. *Journal of Epidemiology & Community Health* 53: 503–509, 1999.
2. **Baker JF, Byrne DP, Hunter K, Mulhall KJ.** Post-operative opiate requirements after hip arthroscopy. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy* : 1399–1402, 2011.
3. **Baron R, Koppert W, Strumpf M, Willweber-Strumpf A.** Praktische Schmerzmedizin. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2013.
4. **Benedetti F, Enck P, Frisaldi E, Schedlowski M.** Placebo. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014.
5. **Bernardy K, Krampen G, Köllner V.** Prädiktoren des Alltagstrainers eines stationär erlernten Entspannungstrainings. *Die Rehabilitation* 47: 359–365, 2008.
6. **Brenner H.** Autogenes Training: 13-14, 1999.
7. **Briggs M, Closs JS.** A Descriptive Study of the Use of Visual Analogue Scales and Verbal Rating Scales for the Assessment of Postoperative Pain in Orthopedic Patients. *Journal of pain and symptom management* 18: 438–446, 1999.
8. **Briggs M, Dean KL.** A qualitative analysis of the nursing documentation of post-operative pain management. *Journal of clinical nursing* 7: 155–163, 1998.
9. **Bruce J, Thornton AJ, Scott NW, Marfizo S, Powell R, Johnston M, Wells M, Heys SD, Thompson AM.** Chronic preoperative pain and psychological robustness predict acute postoperative pain outcomes after surgery for breast cancer. *British Journal of Cancer* 107: 937–946, 2012.
10. **Carlson CR, Hoyle RH.** Efficacy of abbreviated progressive muscle relaxation training: A quantitative review of behavioral medicine research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 61: 1059–1067, 1993.
11. **Carroll I, Barelka P, Wang CKM, Wang BM, Gillespie MJ, McCue R, Younger JW, Trafton J, Humphreys K, Goodman SB, Dirbas F, Whyte RI, Donington JS, Cannon WB, Mackey SC.** A pilot cohort study of the determinants of longitudinal opioid use after surgery. *Anesthesia and analgesia* 115: 694–702, 2012.
12. **Cleeland CS.** Strategies for improving cancer pain management. *Journal of pain and symptom management* 8: 361–364, 1993.
13. **Cohen L, Fouladi RT, Katz J.** Preoperative coping strategies and distress predict postoperative pain and morphine consumption in women undergoing abdominal gynecologic surgery. *Journal of Psychosomatic Research* 58: 201–209, 2005.

14. **Diezemann A.** [Relaxation techniques for chronic pain]. *Schmerz* 25: 445–453, 2011.
15. **Ekman EF, Koman LA.** Acute pain following musculoskeletal injuries and orthopaedic surgery: mechanisms and management. *Instructional course lectures* 54: 21–33, 2004.
16. **Emery CF, France CR, Harris J, Norman G, Vanarsdalen C.** Effects of progressive muscle relaxation training on nociceptive flexion reflex threshold in healthy young adults: a randomized trial. *Pain* 138: 375–379, 2008.
17. **Eriksson H, Haglund K, Leo Swenne C, Arakelian E.** Patients' experiences of postoperative health related to cytoreductive surgery and hyperthermic intraoperative chemotherapy. *Journal of clinical nursing* 23: 201–210, 2014.
18. **Ettrich U, Seifert J, Scharnagel R, Günther KP.** [A multimodal and multidisciplinary postoperative pain management concept]. *Der Orthopäde* 36: 544–551, 2007.
19. **Flöter T.** *Der multimorbide Schmerzpatient.* Georg Thieme Verlag, 2003.
20. **Fransen M, Neal B.** Non-steroidal anti-inflammatory drugs for preventing heterotopic bone formation after hip arthroplasty. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 1996.
21. **Friesner, Curry, Moddeman.** Comparison of two pain-management strategies during chest tube removal: Relaxation exercise with opioids and opioids alone. *Acute Pain* 8: 1–1, 2006.
22. **Gagliese L, Weizblit N, Ellis W, Chan VWS.** The measurement of postoperative pain: a comparison of intensity scales in younger and older surgical patients. *Pain* 117: 412–420, 2005.
23. **Gallacchi G, Pilger B.** *Schmerzkompendium.* Georg Thieme Verlag, 2005.
24. **Gerbershagen P.** Chronifizierung postoperativer Schmerzen. *Der Schmerz.* 27:81--95. 2013.
25. **Guerra ML, Singh PJ, Taylor NF.** Early mobilization of patients who have had a hip or knee joint replacement reduces length of stay in hospital: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* 29: 844–854, 2015.
26. **Hughes RG, Wells N, Pasero C, McCaffery M.** Improving the Quality of Care Through Pain Assessment and Management, 2008.
27. **Ip HYV, Abrishami A, Peng PWH, Wong J, Chung F.** Predictors of Postoperative Pain and Analgesic Consumption. *Anesthesiology* 111: 657–677, 2009.
28. **Jacobson E.** *Progressive Relaxation; a Physiological and Clinical Investigation of Muscular States and Their Significance in Psychology and Medical Practice,* 1931.

29. **Jacobson E.** *Entspannung als Therapie, Progressive Relaxation in Theorie und Praxis*: 7-9, 1999.
30. **Jage J.** *Essentials der postoperativen Schmerztherapie*. Georg Thieme Verlag: 2-3, 2004.
31. **Kabat-Zinn JJ, Massion AOA, Kristeller JJ, Peterson LGL, Fletcher KEK, Pbert LL, Lenderking WRW, Santorelli SFS.** Effectiveness of a meditation-based stress reduction program in the treatment of anxiety disorders. *American Journal of Psychiatry* 149: 936–943, 1992.
32. **Karanci, Dirik.** Predictors of pre- and postoperative anxiety in emergency surgery patients. *Journal of Psychosomatic Research* 55: 7–7, 2003.
33. **Katz J, Poleshuck EL, Andrus CH, Hogan LA, Jung BF, Kulick DI, Dworkin RH.** Risk factors for acute pain and its persistence following breast cancer surgery. *Pain* 119: 16–25, 2005.
34. **Kizhakkeveetil A, Rose K, Kadar GE.** Integrative therapies for low back pain that include complementary and alternative medicine care: a systematic review. *Global advances in health and medicine : improving healthcare outcomes worldwide* 3: 49–64, 2014.
35. **Klaschik E, Clemens KE.** Opioids for cancer pain treatment. Efficacy and side effects. *Der Schmerz* 19: 395–400– 402–3, 2005.
36. **Kochs E, Beck H.** *Anästhesiologie*. Georg Thieme Verlag, 2001.
37. **Kretz F-J, Teufel F.** *Anästhesie und Intensivmedizin*. Springer Science & Business Media, 2006.
38. **Kristensen PK, Thillemann TM, Søballe K, Johnsen SP.** Are process performance measures associated with clinical outcomes among patients with hip fractures? A population-based cohort study. *Int J Qual Health Care*, 2016.
39. **Kuntz H.** *Imaginationen - Heilsame Bilder als Methode und therapeutische Kunst*. Klett-Cotta, 2013.
40. **Kwekkeboom KL, Gretarsdottir E.** Systematic Review of Relaxation Interventions for Pain - Kwekkeboom - *Journal of Nursing Scholarship* - Wiley Online Library, 2006.
41. **Lehrer PM.** How to relax and how not to relax: A re-evaluation of the work of Edmund Jacobson. *Behaviour Research and Therapy* 20: 417–428, 1982.
42. **Maier C, Nestler N, Richter H.** The Quality of Pain Management in German Hospitals. *Deutsches Ärzteblatt*: 607-614, 2010.
43. **Malcolm HA.** Does Privacy Matter? Former patients discuss their perceptions of privacy in shared hospital rooms. *Nursing Ethics* 12: 156–166, 2005.
44. **Mathiesen O, Møiniche S, Dahl JB.** Gabapentin and postoperative pain: a qualitative and quantitative systematic review, with focus on procedure. *BMC*

- Anesthesiology* 7: 1921, 2007.
45. **Myers SS, Phillips RS, Davis RB, Cherkin DC.** Patient Expectations as Predictors of Outcome In Patients with Acute Low Back Pain - Springer. *Journal of general internal medicine*, 148-153, 2008.
  46. **Paula AAD de, Carvalho EC de, Santos CBD.** The use of the "Progressive Muscle Relaxation" technique for pain relief in gynecology and obstetrics. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 10: 654–659, 2002.
  47. **Pereira LV, Pereira G de A, Moura LA de, Fernandes RR.** Pain intensity among institutionalized elderly: a comparison between numerical scales and verbal descriptors. *Rev Esc Enferm USP* 49: 804–810, 2015.
  48. **Pobereskin LH, Sneyd JR.** Does wound irrigation with triamcinolone reduce pain after surgery to the lumbar spine? *British journal of anaesthesia* 84: 731–734, 2000.
  49. **Pogatzki-Zahn EM, Van Aken HK, Zahn PK,** editors. 1 Einführung in die postoperative Schmerztherapie. 2008 ed. Stuttgart: Thieme Verlag, 2008.
  50. **Poller K, Volk GF, Wittekindt C, Meissner W, Guntinas-Lichius O.** [Estimation of postoperative pain after tonsillectomy in adults using QUIPS: an instrument to improve postoperative pain management]. *Laryngo Rhino Otologie* 90: 82–89, 2011.
  51. **Rehfish HP, Basler HD.** Schmerzpsychotherapie. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007.
  52. **Sachs B, Fraenkel J.** Progressive ankylotic rigidity of the spine (Spondylose rhizomelique). *The Journal of Nervous and Mental Disease* 27: 1–15, 1900.
  53. **Schafheutle EI, Cantrill JA, Noyce PR.** Why is pain management suboptimal on surgical wards? *Journal of Advanced Nursing* 33: 728–737, 2001.
  54. **Seers KK, Carroll DD.** Relaxation techniques for acute pain management: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing* 27: 466–475, 1998.
  55. **Simanski C, Lefering R, Paffrath T, Riess P, Yücel N.** Die Qualität der postoperativen Schmerztherapie beeinflusst die Krankenhauswahl - Springer. *Der Schmerz*: 327-333, 2006.
  56. **Sloman R, Brown P, Aldana E, Chee E.** The use of relaxation for the promotion of comfort and pain relief in persons with advanced cancer. *Contemporary Nurse* 3: 6–12, 1994.
  57. **Standl T, Esch JSA, Treede R-D, Schäfer M, Bardenheuer HJ.** *Schmerztherapie*. Georg Thieme Verlag, 2010.
  58. **Sugai DY, Deptula PL, Parsa AA, Don Parsa F.** The importance of communication in the management of postoperative pain. *Hawai'i journal of medicine & public health* 72: 180–184, 2013.

59. **Topcu SY, Findik UY.** Effect of relaxation exercises on controlling postoperative pain. *Pain Manag Nurs* 13: 11–17, 2012.
60. **Wager J, Hechler T, Darlington AS, Hirschfeld G, Vocks S, Zernikow B.** Classifying the severity of paediatric chronic pain - an application of the chronic pain grading. *European Journal of Pain* 17: 1393–1402, 2013.
61. **Warfield CA, Kahn CH.** Acute Pain Management: Programs in U.S. Hospitals and Experiences and Attitudes among U.S. Adults. *Anesthesiology* 83: 1090, 1995.
62. **Watt-Watson J, Stevens B, Garfinkel P, Streiner D, Gallop R.** Relationship between nurses' pain knowledge and pain management outcomes for their postoperative cardiac patients. *Journal of Advanced Nursing* 36: 535–545, 2001.
63. **Williamson A, Hoggart B.** Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of clinical nursing* 14: 798–804, 2005.
64. **Serlin RC, Mendoza TR, Nakamura Y, Edwards KR, Cleeland CS.** Pain, 1995: in press. *Journal of pain and symptom management* 10: 7, 1995.
65. **Wilke, Peggy.** Dissertation: Wirksamkeit und Verträglichkeit von Hydromorphon im Vergleich zu anderen Stufe III Opioiden bei Tumorschmerzen: 17-18, 2014

## **8. Danksagung**

An erster Stelle danke ich Herrn Prof. Dr. med. Thomas Volk für die Überlassung des Themas, die Betreuung und Durchsicht der Arbeit.

Ein Dankeschön an den ehemaligen Oberarzt Herrn Dr. med. Heiko Buchinger für die freundliche Unterstützung und Betreuung.

Ein Dankeschön an den Oberarzt Herrn Dr. med. Patric Bialas für die Idee, PR in der akutpostoperativen Schmerzmedizin zu nutzen und für die Unterstützung bei der Fragebogenerstellung.

Herzlichen Dank an Herrn Dr. med. Hagen Bomberg für die kritische Durchsicht der Arbeit und seine wertvollen Anregungen.

Auch einen herzlichen Dank an Prof. Köllner, der uns den PR Text zur Verfügung stellte und an Bastian Pasioka, der für die verwendete Audioaufnahme meine Stimme aufnahm und bearbeitete.

Ein besonderes Dankeschön an den Direktor der Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie des Universitätsklinikum Homburg, Prof. Kohn, für die Erlaubnis, seine Patienten für unsere Studie befragen zu dürfen.

Ein Dankeschön an das Pain Out Projekt, das uns seinen Fragebogen ebenfalls zur Verfügung stellte.

Herzlichen Dank ebenfalls an Frau Kathrin Meseth für die hilfreiche Durchsicht der Arbeit.

Ein Dankeschön an Frau Susan Fahrner, Herrn Schmidberger, Frau Barkow und Frau Webelsiep für die Unterstützung.

Ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, die mir das Studium ermöglichten und mir immer unterstützend zur Seite standen. Meinem Mann Andreas für seine Unterstützung und den Antrieb.

Ich widme diese Arbeit meinen Eltern, Anibal und Vera sowie den Patienten, die an der Studie teilgenommen haben. Ich hoffe, PR hat ihnen in der Genesung geholfen.