

Aus der Klinik für Anästhesiologie
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Observationsstudie zu Wiederaufnahmen
von intensivmedizinisch behandelten Patienten

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der
Medizin

der Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

Malte Ulrich Brunier
aus Mainz am Rhein

Mainz, 2018

Tag der Promotion: 11.12.2018

INHALT

Tabellenverzeichnis.....	6
Abbildungsverzeichnis	8
1 Einleitung	9
1.1 Ziel der Dissertation.....	9
2 Literaturdiskussion	11
3 Material und Methoden.....	14
3.1 Ethik.....	14
3.2 Design und Rahmenbedingungen der Studie	14
3.3 Einschlusskriterien.....	15
3.3.1 Zeitraum	15
3.3.2 Stichprobenbildung aus der Datenbank der elektronischen Patientenakten	15
3.3.3 Matched pair Analyse.....	15
3.4 Ausschlusskriterien.....	16
3.5 Datenquellen	16
3.6 Parameter der Datenerhebung	17
3.6.1 Grundgesamtheit der intensivmedizinisch behandelten Patienten der ANINT in den Jahren 2013 bis 2015	17
3.6.2 Deskriptive Beschreibung der untersuchten Stichprobe.....	20
3.7 Statistische Analyse.....	25

4 Ergebnisse	26
4.1 Grundgesamtheit der intensivmedizinisch behandelten Patienten der ANINT in den Jahren 2013-2015.....	26
4.2 Deskriptive Beschreibung der untersuchten Stichprobe	30
4.2.1 Verteilung von Alter und Geschlecht	31
4.2.2 Anamnese	33
4.2.3 Behandlung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation	36
4.2.4 Zustand bei Verlegung nach der ersten intensivmedizinischen Behandlung.....	41
4.2.5 Grund für die Wiederaufnahme auf die Intensivstation	44
4.2.6 Intensivmedizinische Behandlung nach der Wiederaufnahme	46
4.3 Risikofaktoren für die Wiederaufnahme.....	49
4.3.1 Deskriptive Ergebnisse der Stichprobenanalyse	49
4.3.2 Testergebnisse der Stichprobenanalyse	50
5 Diskussion	52
5.1 Diskussion der Ergebnisse	52
5.1.1 Stichprobe und Grundgesamtheit.....	52
5.1.2 Anamnese und Primärbehandlung.....	53
5.1.3 Sekundärbehandlung.....	53
5.1.4 Risikofaktoren für frühe und späte Wiederaufnahme	54
5.2 Limitationen	56
5.3 Konklusion und Ausblick.....	57

6 Zusammenfassung	58
6.1 Hintergrund.....	58
6.2 Ziel.....	58
6.3 Methoden.....	59
6.4 Ergebnisse.....	59
6.5 Konklusion und Ausblick.....	60
7 Literaturverzeichnis	61

TABELLENVERZEICHNIS

Nummer	Titel	Seite
1	Untersuchte Parameter aus der Grundgesamtheit alle Patienten der anästhesiologischen Intensivstation der Jahre 2013-2015	17-19
2	Untersuchte Parameter aus der Stichprobe aller wiederaufgenommenen Patienten der anästhesiologischen Intensivstation der Jahre 2013-2015	20-24
3	Gesamte Aufnahmen auf die anästhesiologische Intensivstation in den Kalenderjahren 2013-2015	26
4	Mortalität auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015	27
5	Lebensalter aller behandelten Patienten auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015	27
6	Beatmung aller Patienten auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015	28
7	Nierenersatztherapie (NET) aller Patienten auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015	28
8	Maximale Scorewerte für Krankheitsschwere und Behandlungsaufwand von allen Patienten im Verlauf während der Behandlung auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015	29
9	Grundbehandelnde Disziplin von allen Patienten im Verlauf während der Behandlung auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015	29
10	Wiederaufnahmen und Wiederaufnahmerate der untersuchten Patienten in den Jahren 2013-2015	30

11	Verteilung von KHK und Herzinsuffizienz in der Anamnese	33
12	Behandlung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation (Häufigkeiten)	36
13	Behandlung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation (metrische Werte)	37
14	Zustand bei Verlegung nach der ersten intensivmedizinischen Behandlung.	41
15	Grund für die Wiederaufnahme auf die Intensivstation	44
16	Fokus einer Sepsis bei der Wiederaufnahm	45
17	Intensivmedizinische Behandlung nach der Wiederaufnahme (Häufigkeiten)	46
18	Intensivmedizinische Behandlung nach der Wiederaufnahme (metrische Werte)	47
19	Risikofaktoren für die Wiederaufnahme	49
20	Post hoc Analyse mittels Fisher's least significant difference Test	51

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Nummer	Titel	Seite
1	Gruppenabhängige Verteilung des Lebensalters	31
2	Gruppenabhängige Verteilung der Geschlechter	32
3	KHK in der Anamnese	34
4	Herzinsuffizienz in der Anamnese	35
5	Patientenzuordnung nach chirurgischer oder internistischer Disziplin.	37
6	Patientenzuordnung nach Nierenersatztherapie	39
7	Patientenzuordnung nach Beatmungstherapie	40
8	Herzfrequenz bei primärer Verlegung	42
9	Atemfrequenz bei primärer Verlegung	43
10	Verteilung des SOFA-Scores	47
11	Dauer ICU Aufenthalt nach Wiederaufnahme	48

1 EINLEITUNG

1.1 ZIEL DER DISSERTATION

Patienten mit kritischer Erkrankung, die auf einer Intensivstation überwacht und behandelt werden, haben eine hohe Mortalität und Morbidität und verbrauchen einen überdurchschnittlichen Anteil wirtschaftlicher Ressourcen im Vergleich zu ambulant oder allgemein stationär behandelten Patienten. Dies liegt zu allererst an der Natur der Erkrankungen, die zur Aufnahme auf die Intensivstation geführt haben. Der hohe Anteil an aktiver ärztlicher, pflegerischer und physiotherapeutischen Maßnahmen am einzelnen Patienten führt dazu, dass die Effektivität der Maßnahmen auch unter qualitätssichernder und -erhaltender Blickweise betrachtet werden muss, um sicher zu stellen, dass die Maßnahmen und Ressourcen sinnvoll, sorgfältig und erfolgreich eingesetzt werden. Um wiederum die Effektivität der Maßnahmen einer größeren Kohorte von Patienten betrachten zu können, müssen Messparameter etabliert sein, die das Ergebnis der Intensivüberwachung und -therapie überprüfen und vergleichbar mit anderen Stationen machen. Neben allgemeiner und spezifischer Mortalität ist dies unter anderem auch die Angabe der Wiederaufnahmerate kurz nach Verlegung oder Entlassung eines Patienten. Neben nicht verhinderbaren Ereignissen und weiteren Aspekten (z.B. Verhältnis aus Verfügbarkeit von Intensivbehandlungskapazität und Intensivtherapienachfrage) ist in dieser Ziffer auch etwaiger Optimierungspotential der Patientenversorgung verborgen. Um diese leicht erhebbare Ziffer besser zu verstehen, braucht es in der einzelnen Intensivtherapieeinheit wie auch in der Vergleichsgrundgesamtheit ein Verständnis, was zu Wiederaufnahmen prädestiniert und was die Folgen einer Wiederaufnahme sind.

Anhand einer monozentrischen retrospektiven Analyse sollen Ursachen, Risikofaktoren und Konsequenzen für die Wiederaufnahme von auf einer Intensivstation behandelten Patienten betrachtet werden.

Die Hypothesen der Untersuchung sind, dass sich auf der betrachteten Intensivstation Patienten, die nach zunächst abgeschlossener Intensivtherapie wiederaufgenommen werden,

- 1.) von Patienten, die nach Abschluss der Behandlung nicht wieder aufgenommen werden bezüglich Krankheitsschwere und Verlegungszustand, sowie Prognose unterscheiden und
- 2.) zwei unterschiedliche Gruppen sinnvoll zuordnen lassen, nämlich einer Gruppe die früh und einer Gruppe die spät nach der primären Intensivstationsversorgung wiederaufgenommen wurde.

In der Analyse werden drei unterschiedliche Gruppen verglichen. Gruppe 1 beinhaltet alle Patienten, die innerhalb der ersten 48 Stunden nach primärer Verlegung wiederaufgenommen wurden. Gruppe 2 beinhaltet alle Patienten, die nach den ersten 48 Stunden wiederaufgenommen wurden. Bei Patienten der Gruppe 3 war eine Wiederaufnahme auf Intensivstation nicht erforderlich.

2 LITERATURDISKUSSION

Die Qualität der Patientenversorgung in der Medizin kann durch mehrere Faktoren abgebildet werden. Sie werden auch in der Medizin durch drei Qualitätsdimensionen beschrieben (Paschen, 2012).

1. Strukturqualität. Sie umfasst die strukturellen Charakteristika einer Einrichtung, wie z.B. Qualifikation, Anzahl und Ausbildungsgrad aller beteiligten Mitarbeiter sowie Qualität und Quantität der materiellen Ressourcen, die zur Leistungserbringung notwendig sind.
2. Prozessqualität: Sie beschreibt die Qualität einer Ablaufkette, die sich aus mehreren Teilprozessen zusammensetzt. Messbar werden diese Prozesse nur, wenn sie messbar beschrieben sind und Ablaufpläne, Verfahrensanweisungen und Kennzahlen vorliegen.
3. Ergebnisqualität: Sie bildet eine der wichtigsten Grundlagen für die Evaluation der erbrachten Leistungen einer Einrichtung. Objektive Veränderungen sind z.B. Komplikationsraten oder Letalität; subjektive Erfolgsraten sind z.B. die Patientenzufriedenheit oder die sogenannten „patient-reported outcomes“.

Die Wiederaufnahmerate einer Intensivstation kann somit einen Teil der Ergebnisqualität im Verlauf eines Krankenhausaufenthaltes widerspiegeln. Die Wiederaufnahmerate kann als Kennziffer der Ergebnisqualität genutzt werden.

Kennziffern können über unterschiedliche Zeiträume oder zwischen Institutionen verglichen werden. Dies kann ähnlich wie in der Wirtschaft und Industrie als Instrument der Wettbewerbsanalyse genutzt werden. Der hier geprägte Begriff des benchmarkings, sprich der kontinuierliche Vergleich von Produkten, Dienstleistungen sowie Prozessen und Methoden auf nationaler oder internationaler Ebene zur Qualitätsverbesserung, kann auch in der Medizin angewandt werden. (Paschen, 2012)

Aktuell dient der Kerndatensatz Intensivmedizin 2010 der DIVI und DGAI als Qualitätskontrolle. In den Kerndatensatz fließen unterschiedliche Informationen aus Strukturdaten der Intensivstation, Patientenstammdaten, Verlaufsdaten und

Entlassungsdaten ein. Die erhobenen Informationen können somit im Sinne eines benchmarking miteinander verglichen werden und sollen einer Qualitätsverbesserung auf den Intensivstationen dienen. (Apfelstelt, 2010)

In der Qualitätssicherung bietet sich eine strukturierte Herangehensweise zur Lösung von Problemen an. Der sogenannte Plan-Do-Check-Act Zyklus (PDCA-Zyklus) ist ein vierstufiges Modell und erlaubt kontinuierliche Verbesserungsprozesse in einem System. Der PDCA-Zyklus beschreibt die Phasen im kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP). KVP ist die Grundlage aller Qualitätsmanagement-Systeme. Ziel ist es hierbei durch stetige Verbesserung die Effizienz, Patientenbehandlung und Patientenzufriedenheit zu erhöhen. (Paschen, 2012)

Das Thema Wiederaufnahme auf Intensivstation ist schon seit mehreren Jahren Gegenstand vieler zum Teil auch großer multizentrischer Studien. Gemeinsam verfolgen alle Studien das Ziel mit möglichst einfach zu erhebenden Parametern eine Wiederaufnahme vorherzusehen und verhindern zu können.

Denn eine Wiederaufnahme auf Intensivstation führt nicht nur zu steigenden Behandlungskosten sondern auch für den behandelten Patienten zu einer deutlichen Zunahme der Krankenhausmortalität und Krankenhausverweildauer (Kramer et al., 2013) (Rosenberg et al., 2001) (Rosenberg and Watts, 2000) (Renton et al., 2011) (Brown et al., 2012) (Kramer et al., 2012).

Allgemeine Risikofaktoren, die eine Wiederaufnahme begünstigen, sind laut Ergebnis vieler Studien männliches Geschlecht, hohes Alter und chronische Erkrankungen. Die Mehrheit der auf Intensivstation wiederaufgenommenen Patienten hat, eine größere Schwere und Komplexität ihrer Erkrankungen. Sie bedürfen häufiger Organunterstützung und -ersatz wie Dialyse, invasiver und nichtinvasiver Beatmung oder kreislaufunterstützender Therapie (Kramer et al., 2012).

Wiederaufgenommene Patienten zeigen im Vergleich zu nichtwiederaufgenommenen Patienten einen kürzeren Abstand zu mechanischer Beatmung, bedurften häufiger einer Nierenersatztherapie und erhielten eher kardiovaskuläre Unterstützung mit vasoaktiven Substanzen (Metnitz et al., 2003).

Diese nicht stabilen Vitalzeichen, speziell pulmonal und kardial, scheinen verlässliche Prädiktoren für eine Wiederaufnahme zu sein (Rosenberg and Watts, 2000).

Ein hoher TISS-28 Score scheint ebenfalls ein unabhängiger Risikofaktor zu sein (Metnitz et al., 2003) (Campbell et al., 2008).

Dennoch scheint es nicht möglich zuverlässig reproduzierbare Prädiktoren zu ermitteln (Rosenberg and Watts, 2000), welche es einem Behandler ermöglichen würden, ein individuelles Modell zur Vorhersage von Wiederaufnahme oder Tod zu erstellen. (Campbell et al., 2008)

Entlass Uhrzeit zwischen 18⁰⁰-6⁰⁰ und am Wochenende scheinen ebenfalls eine erhöhte Rate an Wiederaufnahmen zu haben (Beck et al., 2002) (Obel et al., 2007).

Frühe Verlegung aus logistischen Gründen, welche zum Teil mit einem Mangel bzw. Knappheit von Intensivbetten begründet sind, zeigen eine erhöhte Wiederaufnahmerate (Chrusch et al., 2009).

Aufgrund der vielen unterschiedlichen Einflüsse auf die Wiederaufnahmerate, sprechen sich viele Autoren gegen das Heranziehen der Wiederaufnahmerate als Qualitätsmerkmal aus (Al-Jaghbeer et al., 2016) (Rosenberg and Watts, 2000) (Maharaj et al., 2018).

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 ETHIK

Die zuständige Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz hat bestätigt, „dass keine ethischen und berufsrechtlichen Bedenken gegen die Durchführung der o.g. retrospektiven Studie bestehen.“ Gemäß Landeskrankenhausgesetz (§§36 und 37) war weder eine Beratung durch die Ethikkommission, noch eine informierte Einwilligung der Patienten notwendig. Die Patientendaten wurden bei der Erfassung, statistischen Verarbeitung und der Ergebniswiedergabe aus Datenschutzgründen anonymisiert.

3.2 DESIGN UND RAHMENBEDINGUNGEN DER STUDIE

In dieser Arbeit werden retrospektiv Patienten betrachtet, welche sich in den Jahren 2013 bis 2015 auf der Anästhesiologischen Intensivstation der Klinik für Anästhesiologie der Universitätsmedizin Mainz (AnInt) in Behandlung befanden und erfolgreich verlegt bzw. wiederaufgenommen wurden. Die Gruppe der wiederaufgenommenen Patienten wurde nochmals in frühe Wiederaufnahme (<48 Stunden) und späte Wiederaufnahme (>48 Stunden) unterteilt.

Die AnInt, eine Intensivstation der maximalen Versorgungsstufe, versorgt auf 22 Intensiv- und drei Intermediate-Care-Betten vorwiegend postoperative Patienten verschiedener Fachdisziplinen. Das Screening der zu observierenden Patienten aus dem Zeitraum 01.01.2013 bis 01.12.2015 und die weitere retrospektive Datenerfassung fand im Laufe des Jahres 2017 statt. Ende 2017 konnten die erfassten Daten statistisch ausgewertet werden

Es handelt sich bei den in die Studie aufgenommenen Patienten ausschließlich um Patienten der AnInt. Zu einem großen Teil werden auf dieser Station chirurgische Patienten versorgt. Einen geringeren Anteil haben nicht chirurgische Patienten.

3.3 EINSCHLUSSKRITERIEN

3.3.1 ZEITRAUM

Der Zeitraum in welcher sich die Patienten in Behandlung befanden, erstreckt sich von 2013 bis 2015.

3.3.2 STICHPROBENBILDUNG AUS DER DATENBANK DER ELEKTRONISCHEN PATIENTENAKTEN

Mittels einer automatischen Suchfunktion wurden aus der elektronischen Patientendatenbank der anästhesiologischen Intensivstation, alle Datensätze von einzelnen Patientenaufenthalten mit gleichem Namen und gleichem Geburtsdatum aus der Grundgesamtheit aller Patienten des ausgewählten Zeitraums herausgesucht. Es wurden nur Patienten in die Studie aufgenommen, welche innerhalb eines Kalenderjahres verlegt oder wiederaufgenommen wurden.

Patienten, die über andere Intensivstationen unseres Hauses weiterverlegt wurden, wurden nicht in die Studie aufgenommen.

Die Zuordnung erfolgte in zwei Gruppen 1.) frühe Wiederaufnahme (<48h) und 2.) späte Wiederaufnahme (>48h). Es erfolgte eine getrennte Analyse der Gruppen.

3.3.3 MATCHED PAIR ANALYSE

Anhand einer Matched-Pair Analyse soll in dieser Studie untersucht werden, ob es Unterschiede im Patientengut der früh wiederaufgenommenen und nicht wiederaufgenommenen Patienten gibt, welche als Prädiktoren für eine Wiederaufnahme genutzt werden können.

Die Matched-Pair Analyse der Patienten erfolgte innerhalb des jeweiligen Jahres. Dafür wurde für jeden Patienten aus der Gruppe 1 ein entsprechender Patient ohne

Wiederaufnahme aus der Grundgesamtheit gesucht. Diese Matched-Pair Patientengruppe ist die Gruppe 3.

Das Matching der Patienten erfolgte anhand der Parameter Alter, Geschlecht und Dauer des ersten Intensivaufenthaltes. Da die Anzahl der Patienten der Gruppe 1 deutlich geringer war als die Gesamtheit aller nicht wiederaufgenommenen Patienten wurde bei mehreren passenden Patienten mithilfe einer Zufallstabelle in die Gruppe 3 eingeschlossen.

3.4 AUSSCHLUSSKRITERIEN

Es wurden keine Ausschlusskriterien definiert. Alle Datensätze, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden in die Auswertung einbezogen.

3.5 DATENQUELLEN

Als Grundlage der retrospektiven Studie wurde die elektronische Patientenakte in Form einer SQL Datenbank des Patienten-Daten-Management-System (PDMS) COPRA 6live (Version 6.7x, COPRA System GmbH, Berlin) verwendet. Aus dieser Datenbank wurde mittels des Zusatzprogramms COPRA-Statistik (COSTA) eine Datenabfrage vorgenommen.

3.6 PARAMETER DER DATENERHEBUNG

3.6.1 GRUNDGESAMTHEIT DER INTENSIVMEDIZINISCH BEHANDELTEN PATIENTEN DER ANINT IN DEN JAHREN 2013 BIS 2015

Die erhobenen Parameter, die die Gesamtheit aller intensivmedizinisch behandelten oder überwachten Patienten der Jahre 2013-2015 charakterisieren, und deren Einheiten können der Tabelle 1 entnommen werden.

Parameter	Erläuterung	Einheit	Parameterart
Aufnahme			
Aufnahmen gesamt	Gesamte Aufnahmen in den Kalenderjahren	Zahlenwert	Metrisch
Aufnahmen mit ≤ 3 BT	Behandlungstage ≤ 3 Tage	Ja/Nein	Häufigkeit
Aufnahmen ≥ 3 BT	Behandlungstage ≥ 3 Tage	Ja/Nein	Häufigkeit
Morbidität und Mortalität			
Mittlere Behandlungszeit		Tage	Metrisch
Mortalität gesamt	Verstorben auf Intensivstation	Ja/Nein	Kategorial
Mortalität ≤ 3 BT	Verstorben nach ≤ 3 Behandlungstagen	Ja/Nein	Kategorial
Mortalität ≥ 3 BT	Verstorben nach ≥ 3 Behandlungstagen	Ja/Nein	Kategorial

Lebensalter	Angabe in Jahre	Jahre	Metrisch
Beatmete Patienten gesamt	Anzahl der beatmeten Patienten		Metrisch
Mittlere Beatmungsstunden pro beatmeten Patient		Stunden	Metrisch
Patient mit NET	Anzahl Patienten mit Nierenersatztherapie in den genannten Jahren gesamt		Metrisch
Mittlere NET-Laufzeit pro Patient mit NET		Angabe in Tagen	Metrisch
Maximaler SOFA Score (max SOFA)	Sequential organ failure assessment	Zahlenwert 0-24, Einheit: dimensionlos	Ordinal
Maximaler SAPS Score (max SAPS)	Simplified Acute Physiology Score	Zahlenwert von/bis in einem 24h Zeitraum Einheit: dimensionslos	Ordinal
TISS-28	Therapeutic Intervention Scoring	Zahlenwert Einheit.dimensionslos	Ordinal
Verstorben nach der Wiederaufnahme		Ja/Nein Angabe als Häufigkeit	Kategorial
Patientenzuordnung zu grundbehandelnden Disziplin			
AVTC	Patienten der Allgemein-, Viszeral und	Ja/Nein	Kategorial

	Transplantationschirurgie		
O&U	Patienten der Orthopädie und Unfallchirurgie	Ja/Nein	Kategorial
URO	Patienten der Urologie	Ja/Nein	Kategorial
MED	Internistische Patienten der medizinischen Kliniken	Ja/Nein	Kategorial
HNO	Patienten der Hals-Nasen-Ohren Heilkunde	Ja/Nein	Kategorial
MKG	Patienten der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie	Ja/Nein	Kategorial
DIV	Diverse Disziplinen: Gynäkologie & Geburtshilfe, Neurochirurgie, Augenheilkunde, Herz-Thorax-Gefäß-Chirurgie, Radiologie, Psychiatrie, Dermatologie, Radiologie, Psychiatrie, Pädiatrie, Neurologie	Ja/Nein	Kategorial

Tab. 1 Untersuchte Parameter aus der Grundgesamtheit alle Patienten der anästhesiologischen Intensivstation der Jahre 2013-2015.

3.6.2 DESKRIPTIVE BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHTEN STICHPROBE

Die erhobenen Parameter und deren Einheiten, die die näher untersuchten Stichproben charakterisieren, können der Tabelle 2 entnommen werden.

Parameter	Erläuterung	Einheit	Parameterart
Anamnese: Herzerkrankungen			
KHK	Koronare Herzkrankheit	Ja/Nein	Kategorial
Herzinsuffizienz	Eingeschränkte linksventrikuläre Funktion	Ja/Nein	Kategorial
Valvulopathie	Herzklappenerkrankungen ab Grad I°	Ja/Nein	Kategorial
Andere Herzerkrankungen		Ja/Nein	Kategorial
COPD	Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung	Ja/Nein	Kategorial
Anamnese: Lungenerkrankungen			
Asthma bronchiale		Ja/Nein	Kategorial
Lungenemphysem		Ja/Nein	Kategorial
Andere Lungenerkrankungen		Ja/Nein	Kategorial

Parameter	Erläuterung	Einheit	Parameterart
Patientenzuordnung			
Chirurgischer Patient		Ja/Nein	Häufigkeit
Internistischer Patient		Ja/Nein	Häufigkeit
Primäre Intensivtherapie und Krankheitsschwere			
Nierenersatztherapie	Alle Formen der Nierenersatztherapie	Ja/Nein	Kategorial
Beatmung	Alle Formen der invasiven und nichtinvasiven Beatmung	Ja/Nein	Kategorial
Tracheotomie	Chirurgische und dilatative Verfahren	Ja/Nein	Kategorial
Maximaler SOFA Score (max SOFA)	Sequential organ failure assessment	Zahlenwert 0-24, Einheit: dimensionlos	Ordinal
Maximaler SAPS Score (max SAPS)	Simplified Acute Physiology Score	Zahlenwert von/bis in einem 24h Zeitraum Einheit: dimensionslos	Ordinal
TISS-28	Therapeutic Intervention Scoring	Zahlenwert Einheit: dimensionslos	Ordinal
Dauer ICU Aufenthalt		Angabe in Tagen	Metrisch

Parameter	Erläuterung	Einheit	Parameterart
Zustand bei Verlegung			
Letzte Herzfrequenz		Schläge pro Minute	Metrisch
Letzte Atemfrequenz		Atemzüge pro Minute	Metrisch
O ₂ -Insufflation		O ₂ - Insufflation Liter pro Minute	Metrisch
SpO ₂ (%)	Sauerstoffsättigung	O ₂ Sättigung in%	
PCO ₂ (mmHg)	Arterieller CO ₂ Gehalt	Einheit Millimeter Quecksilber	Metrisch
pH		Dimensionslos	Metrisch
Na (mmol/l)	Natriumkonzentration	Einheit mmol/l	Metrisch
K (mmol/l)	Kaliumkonzentration	Einheit mmol/l	Metrisch
Abstand zur letzten Katecholamingabe		Angabe in Stunden	Metrisch
Abstand zur letzten Beatmung		Angabe in Stunden	Metrisch

Parameter	Erläuterung	Einheit	Parameterart
Grund der Wiederaufnahme			
Postoperative Aufnahme		Ja/Nein	Kategorial
Revisionsoperation		Ja/Nein	Kategorial
Postinterventionelle Aufnahme		Ja/Nein	Kategorial
Respiratorische Insuffizienz		Ja/Nein	Kategorial
Sepsis		Ja/Nein	Kategorial
Kardiale Dekompensation / Myokardinfarkt		Ja/Nein	Kategorial
Lungenembolie		Ja/Nein	Kategorial
Sepsis bei Wiederaufnahme			
Keine Sepsis		Ja/Nein	Kategorial
Abdomen		Ja/Nein	Kategorial
Lunge		Ja/Nein	Kategorial
Urogenitaltrakt		Ja/Nein	Kategorial
Knochen / Gelenke		Ja/Nein	Kategorial
Weichteile		Ja/Nein	Kategorial

Parameter	Erläuterung	Einheit	Parameterart
Intensivmedizinische Behandlung, Krankheitsschwere und Mortalität nach Wiederaufnahme			
Nierenersatztherapie		Ja/Nein	Kategorial
Beatmung		Ja/Nein	Kategorial
Tracheotomie		Ja/Nein	Kategorial
Verstorben		Ja/Nein	Kategorial
SOFA	Sequential organ failure assessment	Zahlenwert 0-24, Einheit: dimensionlos	Ordinal
SAPS	Simplified Acute Physiology Score	Zahlenwerte von/bis in einem 24h Zeitraum Einheit: dimensionslos	Ordinal
TISS	Therapeutic Intervention Scoring	Zahlenwert Einheit: dimensionslos	Ordinal
Dauer der ICU-Therapie		Tage	Metrisch

Tab. 2 Untersuchte Parameter aus der Stichprobe aller wiederaufgenommenen Patienten der anästhesiologischen Intensivstation der Jahre 2013-2015.

3.7 STATISTISCHE ANALYSE

Deskriptive Statistik

Häufigkeiten (Kategoriale Parameter) werden absolut und relativ, meistens gesamt und zusätzlich differenziert nach Gruppenzugehörigkeit angegeben, als zugehörige Abbildungen werden Balkendiagramme verwendet

Metrische und ordinale Parameter werden als Mittelwert und Standardabweichung beschrieben. Die Abbildungen sind Boxplots mit Ausreißern, 2,5%- und 25%-Quantil, Median, 75%- und 97,5%-Quantil.

Testverfahren

Vergleiche zwischen den drei Gruppen werden für stetige Variablen mit der Varianzanalyse und anschließenden Paarvergleichen durchgeführt. Nach dem Prinzip des Abschluss Tests können die Paarvergleiche mit Hilfe des Fisher's Least Significant Differences (LSD)-Test durchgeführt werden.

Da die Stichprobenumfänge in den Gruppen ≥ 60 ist, werden auch moderat nichtverteilte Daten parametrisch analysiert

Das angenommene Signifikanzniveau beträgt für alle Tests $p=0,05$.

Verwendete Software:

- MS Excel (Microsoft Office Professional 2010, Microsoft Corp., Seattle, WA, USA)
- SPSS (Version 23, IBM – International Business of Machines Corp., Armonk, NY, USA)

4 ERGEBNISSE

4.1 GRUNDGESAMTHEIT DER INTENSIVMEDIZINISCH BEHANDELTEN PATIENTEN DER ANINT IN DEN JAHREN 2013-2015

Aus der automatisierten Datenabfrage aus dem PDMS mittels COSTA wurde eine Jahresstatistik für die Jahre 2013 und 2015 erstellt. Die stellt die Grundgesamtheit aller Patienten der anästhesiologischen Intensivstation der entsprechenden Kalenderjahre dar, aus der die später untersuchte Patientenstrichprobe extrahiert wurde. Im genannten Zeitraum erfolgten insgesamt 4021 Patientenaufnahmen auf die AnInt. Detaillierte Übersichten über die Grundgesamtheit aller Patienten in den Jahren 2013 bis 2015 sind in den Tabellen 3 bis 9 zu finden.

	<i>Aufnahmen gesamt</i>	<i>Aufnahmen mit ≤3 BT</i>		<i>Aufnahmen mit >3 BT</i>		<i>Mittlere Behandlungszeit</i>
	N	N	%	N	%	Tage
Jahr 2013	1282	941	73,4	341	26,6	5,9
Jahr 2014	1467	1107	75,4	360	24,5	4,9
Jahr 2015	1272	931	73,2	341	26,8	5,5
Gesamt	4021	2979	74,1	1042	25,9	5,4

Tab. 3 Gesamte Aufnahmen auf die anästhesiologische Intensivstation in den Kalenderjahren 2013-2015. Aufteilung nach Behandlungstagen (BT).

	Mortalität gesamt	Mortalität ≤3 Behandlungstage	Mortalität >3 Behandlungstage
Häufigkeiten	%	%	%
Jahr 2013	8,2	4,8	18,2
Jahr 2014	7,5	5,2	14,7
Jahr 2015	9,3	5,8	18,5
Gesamt	8,3	5,3	17,1

Tab. 4 Mortalität auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015.
Aufteilung nach Behandlungstagen.

	Lebensalter	
	MW	SA
Jahr 2013	66,0	15,2
Jahr 2014	64,2	14,9
Jahr 2015	65,1	15,1
Gesamt	65,3	15,0

Tab. 5 Lebensalter aller behandelten Patienten auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015. Angaben in Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SA)

	<i>Beatmete Patienten gesamt</i>		<i>Mittlere Beatmungsstunden pro beatmeten Patient</i>
	N	%	Stunden
Jahr 2013	586	45,7	115
Jahr 2014	633	43,1	131
Jahr 2015	728	57,2	143
Gesamt	1947	48,4	131

Tab. 6 Beatmung aller Patienten auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015.

	<i>Patienten mit NET</i>		<i>Mittlere NET-Laufzeit pro Patient mit NET</i>
	N	%	Tage
Jahr 2013	115	9,0	8,9
Jahr 2014	144	9,8	8,4
Jahr 2015	125	9,8	7,4
Gesamt	384	9,5	8,4

Tab. 7 Nierenersatztherapie (NET) aller Patienten auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015.

	Scores					
	SOFA		SAPS		TISS-28	
	MW	SA	MW	SA	MW	SA
Jahr 2013	7,3	4,6	59,8	20,4	37,0	10,7
Jahr 2014	7,8	4,9	58,3	22,0	36,6	11,3
Jahr 2015	7,5	4,8	61,3	22,8	36,6	10,1
Gesamt	7,5	4,8	59,7	21,7	36,7	10,7

Tab. 8 Maximale Scorewerte für Krankheitsschwere und Behandlungsaufwand von allen Patienten im Verlauf während der Behandlung auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015. Angaben in Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SA). SOFA=Sepsis-related Organ Failure, SAPS = Simplified Acute Physiology Score, TISS-28=Therapeutic Intervention Scoring System (28 items).

	Grundbehandelnde Disziplin						
	AVT	O&U	URO	MED	HNO	MKG	DIV
Jahr 2013	602	201	199	25	75	34	146
Jahr 2014	740	303	202	34	32	56	100
Jahr 2015	661	240	179	40	30	50	72
Gesamt	2003	744	580	99	137	140	318

Tab. 9 Grundbehandelnde Disziplin von allen Patienten im Verlauf während der Behandlung auf der anästhesiologischen Intensivstation in den Jahren 2013-2015. AVT: Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, O&U: Orthopädie und Unfallchirurgie, URO: Urologie, MED: Internistische Patienten der medizinischen Kliniken, HNO: Hals-Nasen-Ohren Heilkunde, MKG: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, DIV: Diverse Disziplinen: Gynäkologie & Geburtshilfe, Neurochirurgie, Augenheilkunde, Herz-Thorax-Gefäß-Chirurgie, Radiologie, Psychiatrie, Dermatologie, Pädiatrie, Neurologie.

4.2 DESKRIPTIVE BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHTEN STICHPROBE

Im nächsten Schritt wurden alle Patienten, die in den Kalenderjahren 2013 bis 2015 wiederaufgenommen wurden, in einer gezielten, automatisierten Datenabfrage identifiziert und in zwei Gruppen geteilt. Die erste Gruppe wurde bis 48 Stunden nach Verlegung von der anästhesiologischen Intensivstation wiederaufgenommen, die zweite Gruppe nach mehr als 48 Stunden wiederaufgenommen. Aus nicht wiederaufgenommenen aber lebend verlegten Patienten der anästhesiologischen Intensivstation wurde im matched pair Verfahren aus den jeweiligen Kalenderjahren eine dritte Gruppe als Kontrollgruppe gebildet. In Tabelle 10 ist die Verteilung wiedergegeben.

	Wiederaufnahmen und Wiederaufnahmerate					
	WA < 48h		WA > 48h		Alle WA	
	N	%	N	%	N	%
Jahr 2013	15	1,2	45	3,5	60	4,7
Jahr 2014	31	2,1	43	2,9	74	5,0
Jahr 2015	19	1,5	38	3,0	57	4,5
Gesamt	65	1,6	126	3,1	191	4,8

Tab. 10 Wiederaufnahmen und Wiederaufnahmerate der untersuchten Patienten in den Jahren 2013-2015. Angaben der Häufigkeit (N) und dem relativen Anteil an allen aufgenommenen Patienten (%). WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h)

4.2.1 VERTEILUNG VON ALTER UND GESCHLECHT

In den Abbildungen 1 und 2 sind die Ergebnisse der statistischen Analyse der Verteilung von Alter und Geschlecht in den drei Gruppen wiedergegeben.

Das Lebensalter betrug bei den Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden $60,9 \pm 16,8$ Jahre, bei den Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden $66,4 \pm 13,8$ Jahre und bei den Patienten ohne Wiederaufnahme $61,0 \pm 16,7$ Jahre (Mittelwert \pm Standardabweichung). Die letzte Gruppe wurde unter anderem bezüglich des Lebensalters mit der ersten Gruppe im matched pair Verfahren zusammengestellt.

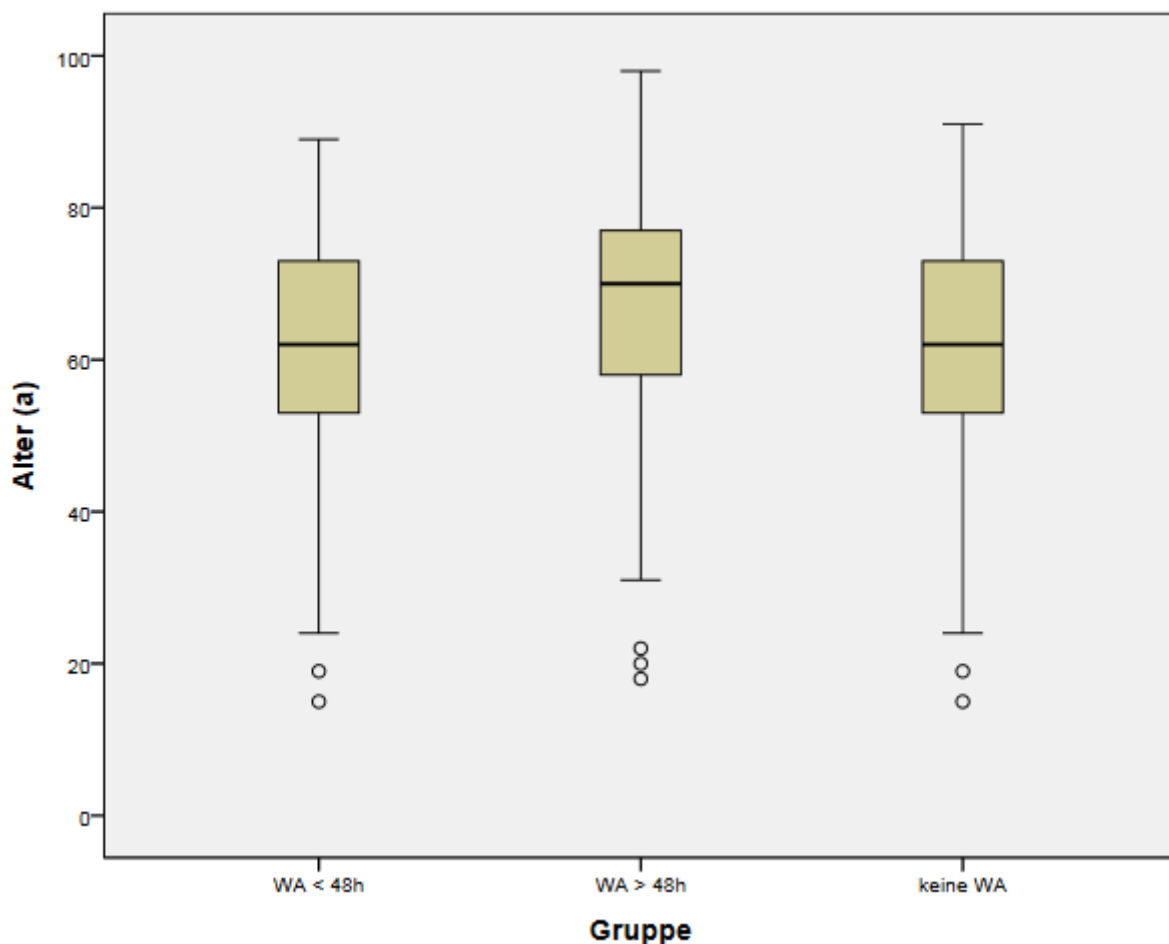


Abb. 1 Gruppenabhängige Verteilung des Lebensalters. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

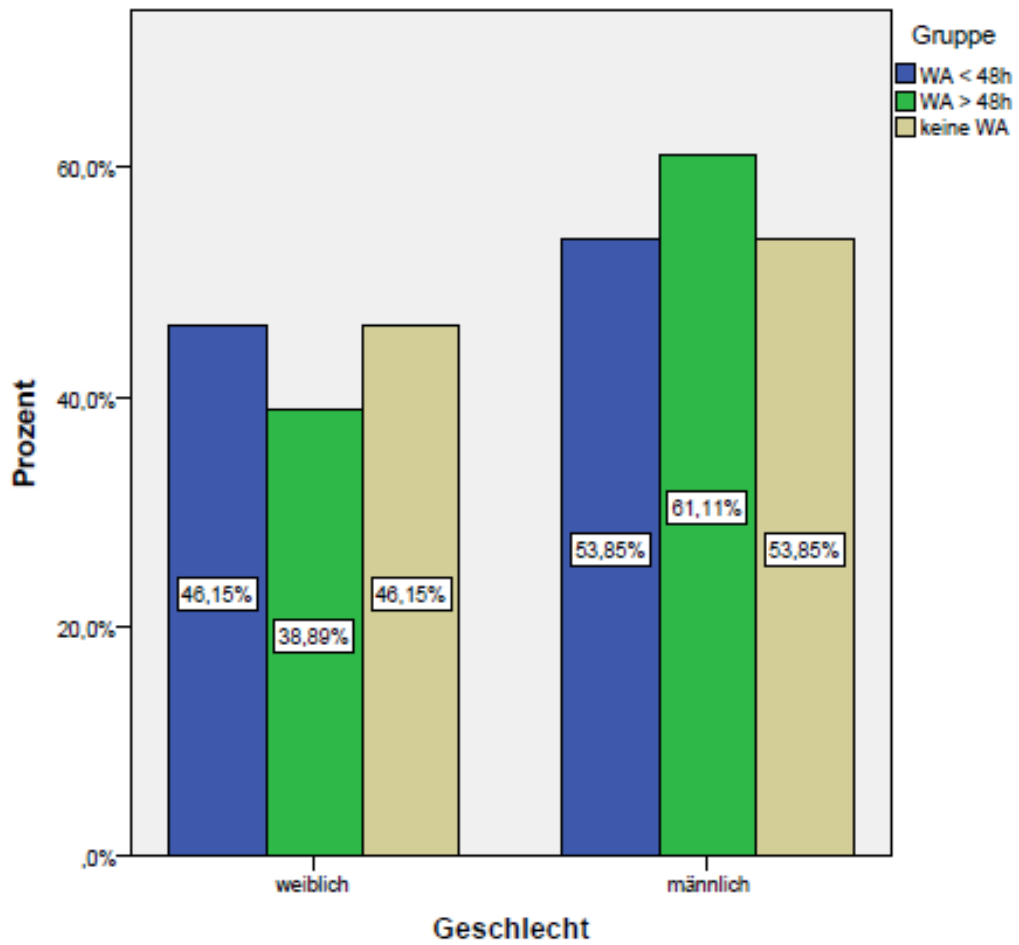


Abb. 2 Gruppenabhängige Verteilung der Geschlechter. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

4.2.2 ANAMNESE

In den Abbildungen 3 und 4 sind die Ergebnisse der statistischen Analyse der Verteilung von KHK und Herzinsuffizienz in der Anamnese in den drei Gruppen wiedergegeben. Die Tabelle 11 zeigen die Häufigkeiten von in der Anamnese zu findenden Begleiterkrankungen.

	Anamnese					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	N	%	N	%	N	%
KHK	9	13,8%	24	19,0	13	20,0%
Herzinsuffizienz	4	6,2%	12	9,5	9	13,8%
Valvulopathie	3	4,6%	9	7,1	1	1,5%
Andere Herzerkrankung	8	12,3%	10	7,9%	1	1,5%
COPD	11	16,9%	23	18,3%	7	10,0%
Asthma bronchiale	0	0,0%	2	1,6%	0	0,0%
Lungenemphysem	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Andere Lungenerkrankungen	3	4,6%	0	0,0%	0	0,0%

Tab. 11 Verteilung von KHK und Herzinsuffizienz in der Anamnese. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

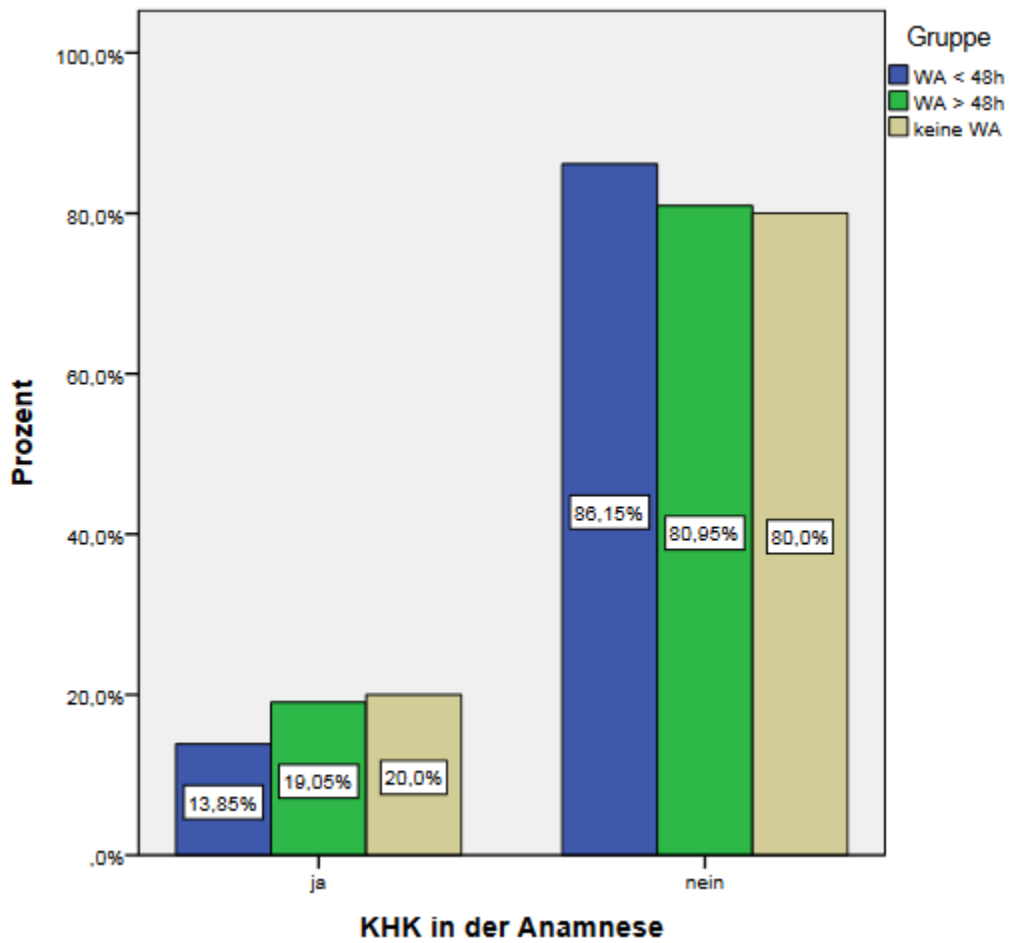


Abb. 3 KHK in der Anamnese. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

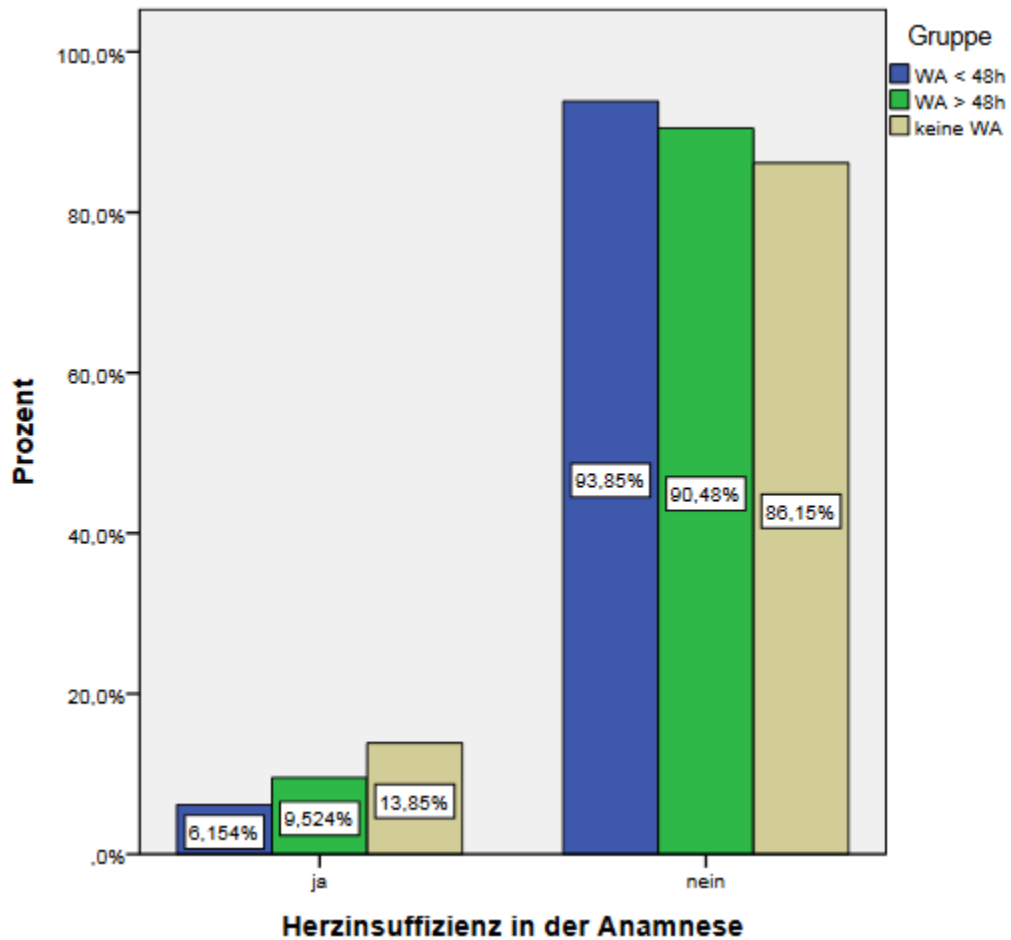


Abb. 4 Herzinsuffizienz in der Anamnese. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

4.2.3 BEHANDLUNG BEI DER PRIMÄREN AUFNAHME AUF DIE INTENSIVSTATION

In den Abbildungen 5 bis 7 sind die Ergebnisse der statistischen Analyse der Verteilung von beteiligten Disziplinen, Nierenersatztherapie und Beatmung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation dargestellt. Die Tabelle 12 zeigt die Häufigkeiten der Behandlungsmaßnahmen in Prozent. In Tabelle 13 werden Scores und Behandlungsdauer aufgelistet.

	Behandlung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation (Häufigkeiten)					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	N	%	N	%	N	%
Chirurgischer Patient	56	86,2%	123	97,6%	60	92,3%
Internistischer Patient	9	13,8%	3	2,4%	5	7,7%
Nierenersatztherapie	9	13,8%	7	5,6%	7	10,8%
Beatmung	43	67,2%	74	58,7%	38	58,5%
Tracheotomie	3	4,6%	8	6,3%	8	12,3%

Tab. 12 Behandlung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation (Häufigkeiten). WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

	Behandlung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation (metrische Werte)					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	MW	SA	MW	SA	MW	SA
SOFA	7	5	6	5	8	6
SAPS	51	25	58	22	51	28
TISS-28	31	13	34	14	30	15
Dauer der Intensivtherapie	5	8	4	7	5	9

Tab. 13 Behandlung bei der primären Aufnahme auf die Intensivstation (metrische Werte). WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h). MW: Mittelwert, SA: Standardabweichung.

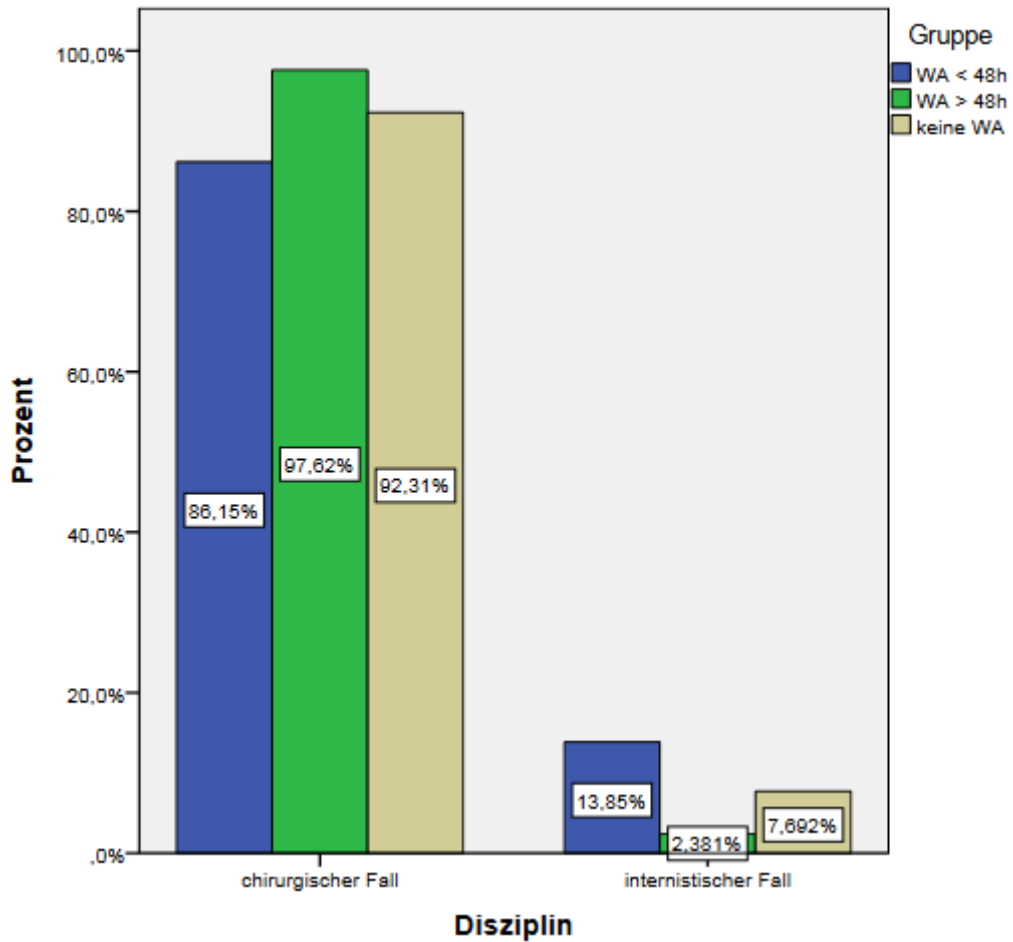


Abb. 5 Patientenzuordnung nach chirurgischer oder internistischer Disziplin. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

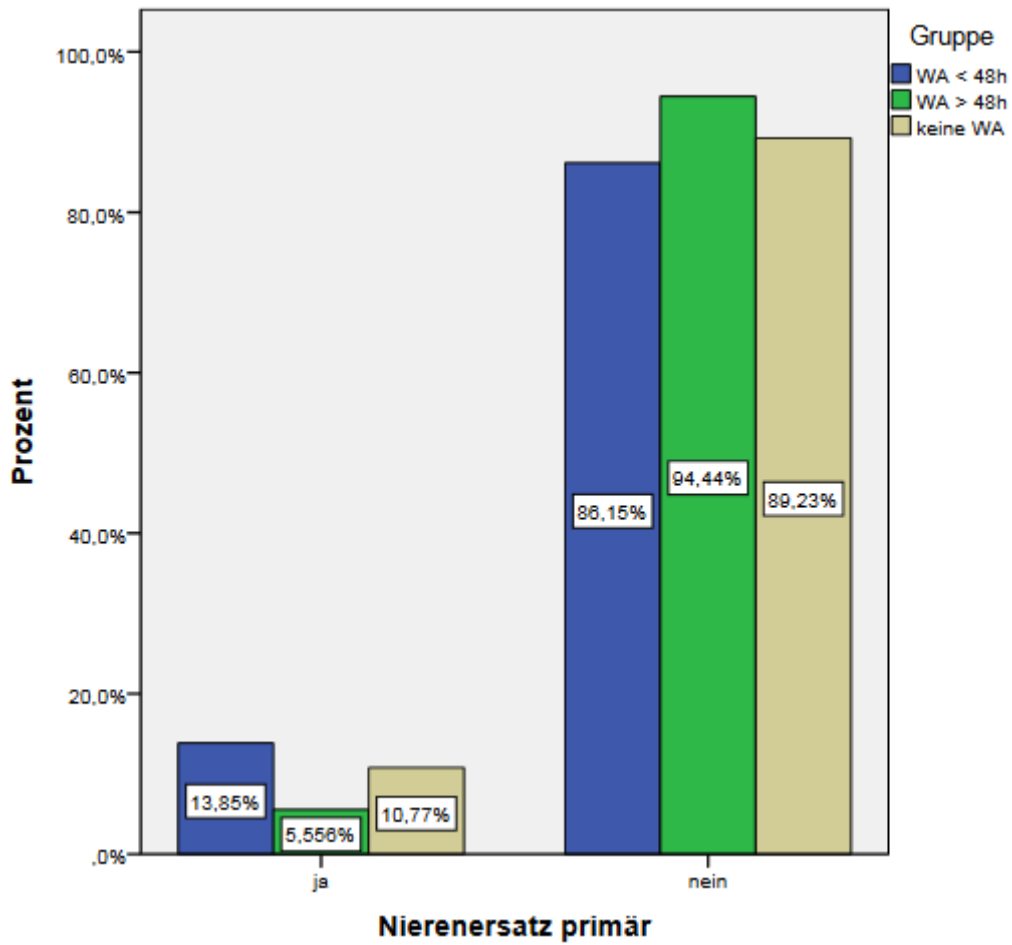


Abb. 6 Patientenzuordnung nach Nierenersatztherapie. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

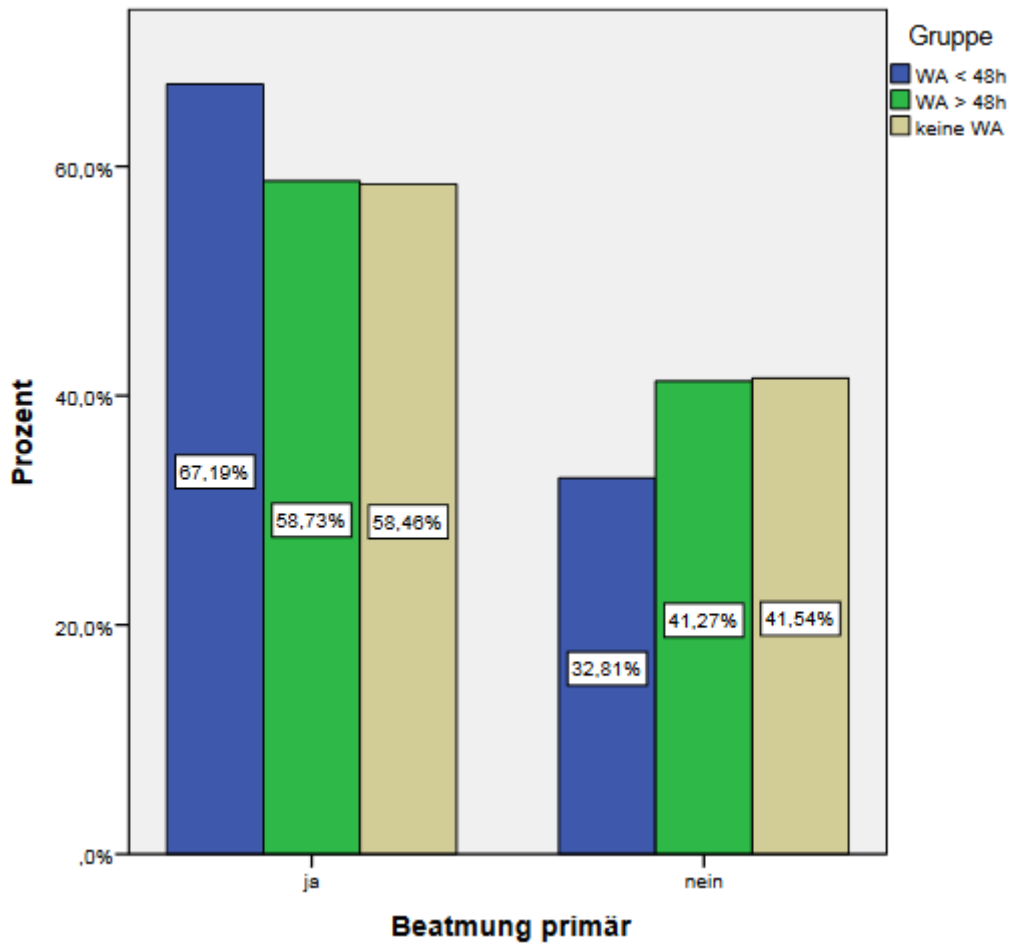


Abb. 7 Patientenzuordnung nach Beatmungstherapie. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

4.2.4 ZUSTAND BEI VERLEGUNG NACH DER ERSTEN INTENSIVMEDIZINISCHEN BEHANDLUNG

In den Abbildung 8 und 9 sind die Ergebnisse der statistischen Analyse der Verteilung von Herzfrequenz und Atemfrequenz zum Zeitpunkt der primären Verlegung in den drei Gruppen wiedergegeben. In Tabelle 14 werden Parameter zum Zeitpunkt der primären Verlegung dargestellt.

	Zustand bei Verlegung nach der ersten intensivmedizinischen Behandlung					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	MW	SA	MW	SA	MW	SA
Letzte Herzfrequenz (1/min)	91	18	83	18	84	15
Letzte Atemfrequenz (1/min)	20	8	18	5	17	5
O₂-Insufflation (l/min)	4,1	2,0	4,2	1,7	3,9	1,4
SpO₂ (%)	98	3	98	2	99	2
PCO₂ (mmHg)	43,2	8,2	43,5	8,6	42,3	7,9
pH	7,377	0,045	7,375	0,061	7,374	0,086
Na (mmol/l)	139	4	139	5	140	4
K (mmol/l)	4,4	0,4	4,4	0,5	4,3	0,5
Abstand zur letzten Katecholamingabe (h)	41,7	60,4	43,0	58,5	52,4	65,1
Abstand zur letzten Beatmung (h)	51,6	59,6	52,0	69,8	46,6	41,1

Tab. 14 Zustand bei Verlegung nach der ersten intensivmedizinischen Behandlung. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h). MW: Mittelwert, SA: Standardabweichung.

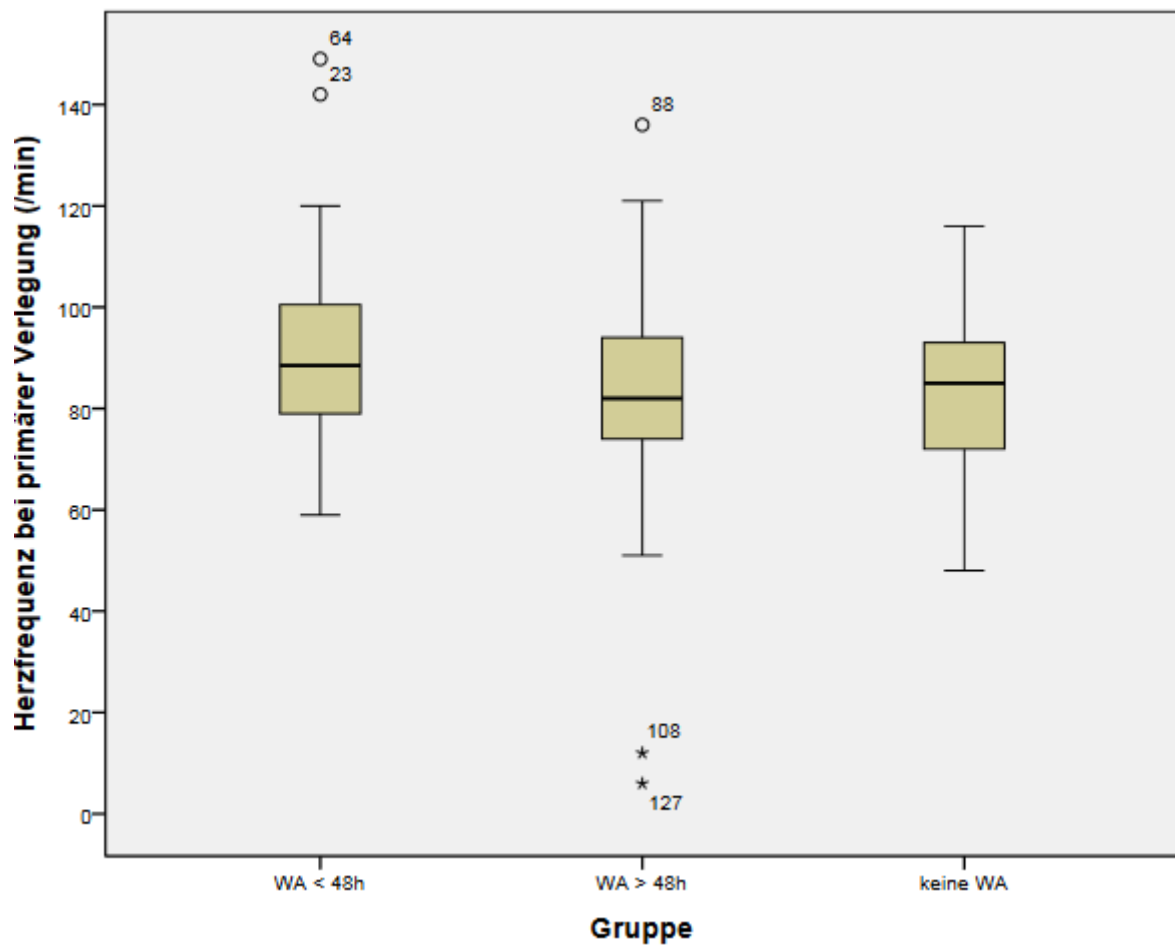


Abb. 8 Herzfrequenz bei primärer Verlegung. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

Atemfrequenz bei primärer Verlegung (/min)

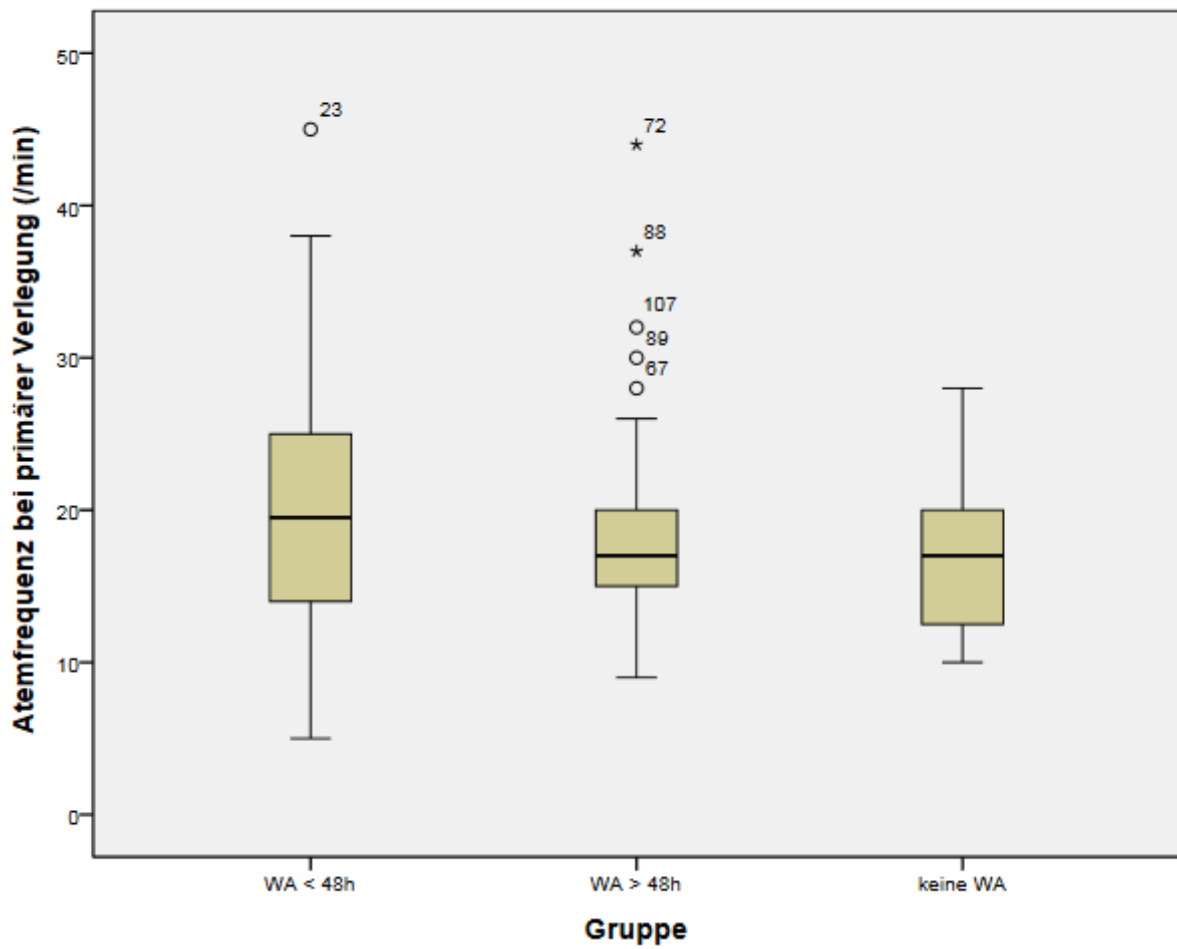


Abb. 9 Atemfrequenz bei primärer Verlegung. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

4.2.5 GRUND FÜR DIE WIEDERAUFNAHME AUF DIE INTENSIVSTATION

In Tabellen 15 und 16 werden Gründe für eine Wiederaufnahme dargestellt.

	Grund für die Wiederaufnahme auf die Intensivstation					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	N	%	N	%	N	%
Postoperative Aufnahme	5	7,7%	18	14,3		
Revisionsoperation	16	24,6%	58	46,0		
Postinterventionelle Aufnahme	0	0,0%	9	7,1		
Respiratorische Insuffizienz	27	41,5%	20	15,9		
Sepsis	1	1,5%	1	0,8		
Kardiale Dekompensation / Myokardinfarkt	10	15,4%	11	8,7		
Lungenembolie	3	4,6%	1	0,8		
Andere Ursache	3	4,6%	8	6,3		

Tab. 15 Grund für die Wiederaufnahme auf die Intensivstation. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

	Fokus einer Sepsis bei der Wiederaufnahme					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	N	%	N	%	N	%
Keine Sepsis	53	81,5%	75	59,5		
Abdomen	8	13,8%	29	23,0		
Lunge	1	1,5%	9	7,1		
Urogenitaltrakt	1	1,5%	5	4,0		
Knochen / Gelenke	1	1,5%	7	5,6		
Weichteile	0	0,0%	1	0,8		

Tab. 16 Fokus einer Sepsis bei der Wiederaufnahme. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

4.2.6 INTENSIVMEDIZINISCHE BEHANDLUNG NACH DER WIEDERAUFNAHME

In den Abbildungen 10 und 11 sind die Ergebnisse der statistischen Analyse der Verteilung von SOFA Score und Dauer des Intensivaufenthaltes in den drei Gruppen wiedergegeben. Die Tabelle 17 und 18 werden die Intensivmedizinischen Behandlungen dargestellt.

	<i>Intensivmedizinische Behandlung nach der Wiederaufnahme (Häufigkeiten)</i>					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	N	%	N	%	N	%
Nierenersatztherapie	11	16,9%	23	18,3%		
Beatmung	38	58,5%	79	62,7%		
Tracheotomie	8	16,9%	13	10,3%		
Verstorben	7	10,8%	24	19,0%		

Tab. 17 Intensivmedizinische Behandlung nach der Wiederaufnahme (Häufigkeiten). WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

	<i>Intensivmedizinische Behandlung nach der Wiederaufnahme (metrische Werte)</i>					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	MW	SA	MW	SA	MW	SA
SOFA	6	5	8	5		
SAPS	48	27	59	26		
TISS-28	33	15	36	15		
Dauer der ICU-Therapie	12	20	8	15		

Tab. 18 Intensivmedizinische Behandlung nach der Wiederaufnahme (metrische Werte). WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h). MW: Mittelwert, SA: Standardabweichung.

SOFA (max.) WA (Scorepunkte)

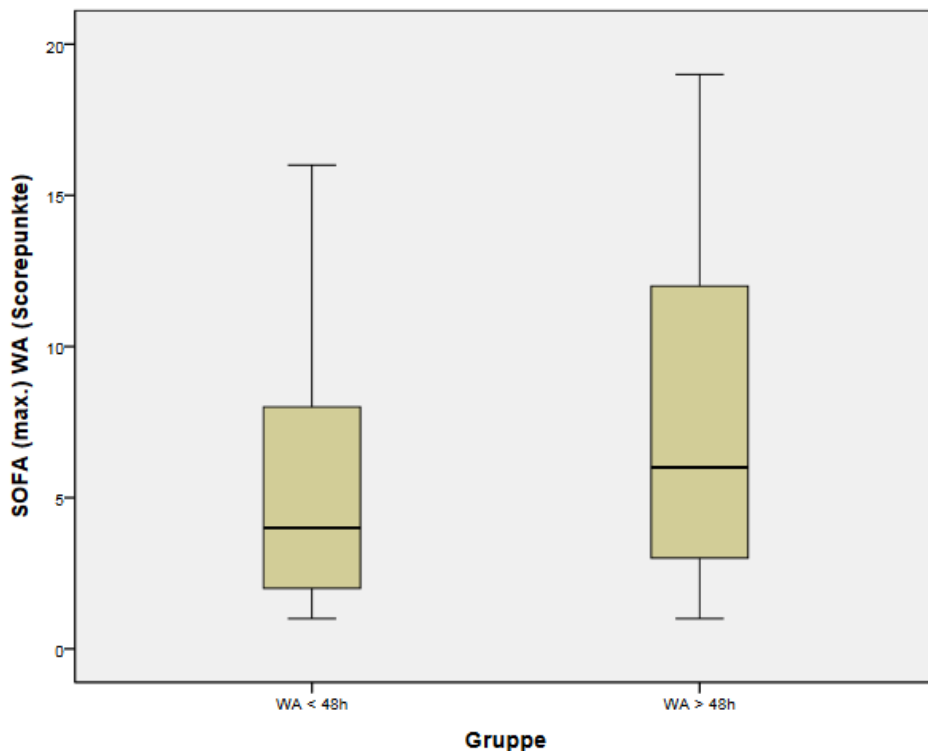


Abb. 10 Verteilung von SOFA (max.) (Scorepunkte). WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

Dauer ICU Aufenthalt nach Wiederaufnahme (d)

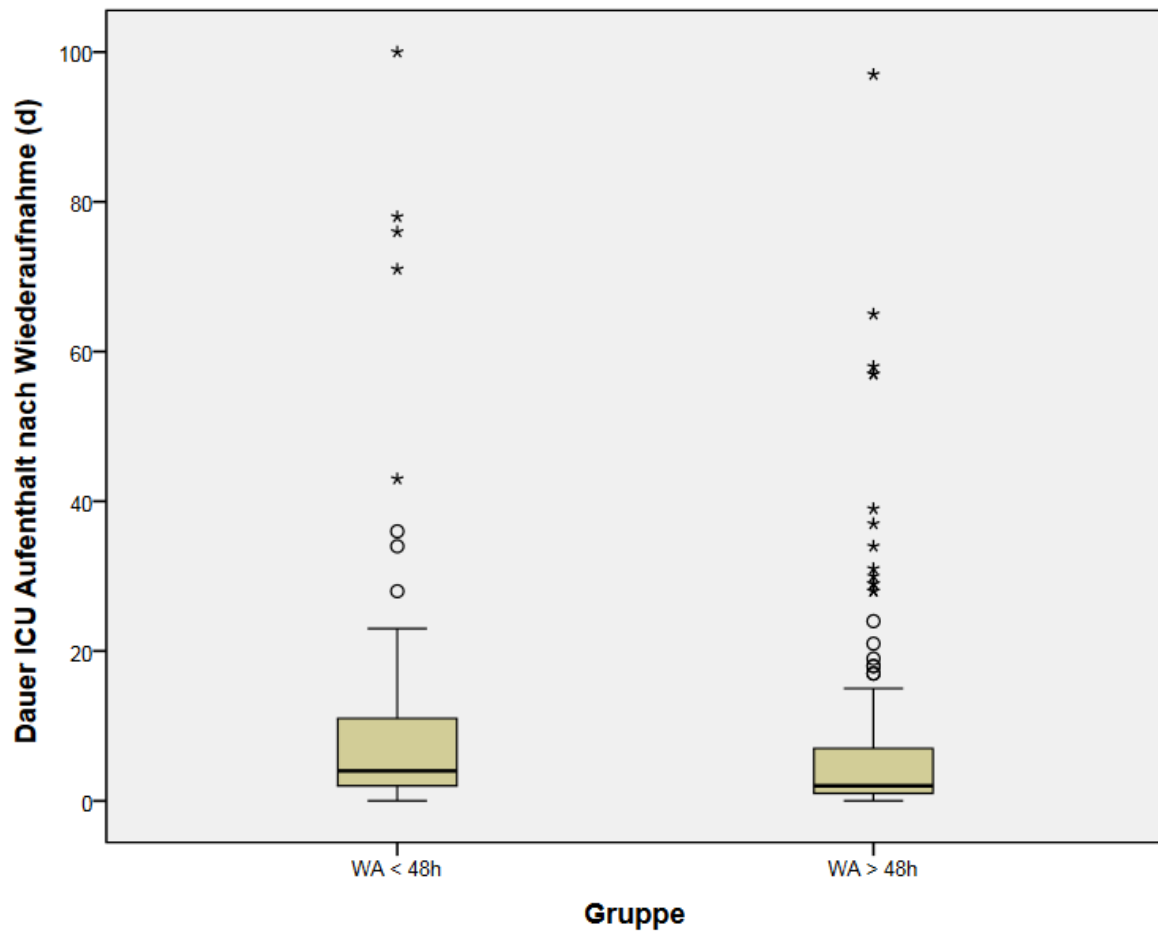


Abb. 11 Dauer des ICU Aufenthalts nach der Wiederaufnahme (d). WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h).

4.3 RISIKOFAKTOREN FÜR DIE WIEDERAUFNAHME

4.3.1 DESKRIPTIVE ERGEBNISSE DER STICHPROBENANALYSE

In der Tabelle 19 sind die Ergebnisse der statistischen Analyse der getesteten Risikofaktoren in den drei Gruppen wiedergegeben.

	<i>Risikofaktoren für die Wiederaufnahme</i>					
	WA < 48h		WA > 48h		Keine WA	
	MW	SA	MW	SA	MW	SA
Lebensalter (in Jahre)	60,9	16,8	66,5	13,8	61,0	16,7
SOFA bei der primären Behandlung (Scorepunkte)	7	5	6	5	8	6
Herzfrequenz bei der primären Verlegung (in l/min)	90,6	17,8	83,0	17,9	83,5	15,3
Atemfrequenz bei der primären Verlegung (in l/min)	19,9	7,9	17,8	5,2	17,0	4,8

Tab. 19 Risikofaktoren für die Wiederaufnahme. WA < 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme bis 48 Stunden, WA > 48h: Gruppe der Patienten mit Wiederaufnahme nach 48 Stunden, keine WA: Gruppe der Patienten ohne Wiederaufnahme (matched pair zu WA < 48h). MW: Mittelwert, SA: Standardabweichung.

4.3.2 TESTERGEBNISSE DER STICHPROBENANALYSE

Im Gruppenvergleich wurde der Einfluss von Lebensalter, SOFA-Score bei der ersten Aufnahme, Herzfrequenz und Atemfrequenz bei der primären Verlegung von der Intensivstation auf die Gruppenzugehörigkeit mittels Fisher's least significant difference Test im Sinne einer post hoc Analyse getestet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 20 abgebildet. Dabei unterschieden sich die Gruppen bei drei der vier Risikofaktoren signifikant:

Alter: Die spät wiederaufgenommenen Patienten waren im Schnitt 5,6 Jahre älter als die frühaufgenommenen Patienten ($p=0,018$).

SOFA: Die spät, früh oder gar nicht wiederaufgenommenen Patienten unterschieden sich nicht statisch signifikant bezüglich des SOFA-Scores.

Herzfrequenz bei der primären Verlegung: Die früh wiederaufgenommenen Patienten hatten im Schnitt eine um 7,6 / min höhere Herzfrequenz als die spät wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,004$) und eine um 7,1 / min höhere Herzfrequenz als die nicht wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,027$).

Atemfrequenz bei der primären Verlegung: Die früh wiederaufgenommenen Patienten hatten im Schnitt eine um 2,1 / min höhere Atemfrequenz als die spät wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,022$) und eine um 2,9 / min höhere Herzfrequenz als die nicht wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,007$).

Abhängige Variable	(I) Gruppe	(J) Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Alter (a)	WA < 48h	WA > 48h	-5,606 [*]	2,345	,018	-10,22	-,99
		keine WA	-,108	2,693	,968	-5,41	5,20
	WA > 48h	WA < 48h	5,606 [*]	2,345	,018	,99	10,22
		keine WA	5,499 [*]	2,345	,020	,88	10,12
	keine WA	WA < 48h	,108	2,693	,968	-5,20	5,41
		WA > 48h	-5,499 [*]	2,345	,020	-10,12	-,88
SOFA (max.) primär (Scorepunkte)	WA < 48h	WA > 48h	,416	1,065	,697	-1,69	2,52
		keine WA	-,937	1,166	,423	-3,24	1,37
	WA > 48h	WA < 48h	-,416	1,065	,697	-2,52	1,69
		keine WA	-1,353	1,083	,214	-3,50	,79
	keine WA	WA < 48h	,937	1,166	,423	-1,37	3,24
		WA > 48h	1,353	1,083	,214	-,79	3,50
Herzfrequenz bei primärer Verlegung (/min)	WA < 48h	WA > 48h	7,625 [*]	2,655	,004	2,40	12,85
		keine WA	7,082 [*]	3,180	,027	,82	13,35
	WA > 48h	WA < 48h	-7,625 [*]	2,655	,004	-12,85	-2,40
		keine WA	-,543	2,795	,846	-6,05	4,96
	keine WA	WA < 48h	-7,082 [*]	3,180	,027	-13,35	-,82
		WA > 48h	,543	2,795	,846	-4,96	6,05
Atemfrequenz bei primärer Verlegung (/min)	WA < 48h	WA > 48h	2,112 [*]	,914	,022	,31	3,91
		keine WA	2,974 [*]	1,094	,007	,82	5,13
	WA > 48h	WA < 48h	-2,112 [*]	,914	,022	-3,91	-,31
		keine WA	,862	,962	,371	-1,03	2,76
	keine WA	WA < 48h	-2,974 [*]	1,094	,007	-5,13	-,82
		WA > 48h	-,862	,962	,371	-2,76	1,03

Tab. 20 Post hoc Analyse mittels Fisher's least significant difference Test. WA: Wiederaufnahme, SOFA: sequential organ failure assessment.

5 DISKUSSION

5.1 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

5.1.1 STICHPROBE UND GRUNDGESAMTHEIT

In den Jahren 2013 bis 2015 wurden auf der AnInt insgesamt 4021 Patienten aufgenommen. Etwa 74% (2013: 73,4%, 2014: 75,4%, 2015:73,2%) der Patienten wurden bis zu 3 Tagen und etwa 26% (2013:26,6%, 2014:24,5%, 2015: 26,8%) der Patienten mehr als 3 Tage auf unserer Intensivstation behandelt. Die mittlere Behandlungszeit der Grundgesamtheit lag bei 5,4 Tagen. Die Behandlungszeiten der untersuchten Stichproben unterschieden sich hinsichtlich der Behandlungsdauer nicht. Die Gesamtmortalität der von uns behandelten Patienten betrug 8,3%. Wie in der aktuellen Literatur beschrieben (Kramer et al., 2013) (Durbin and Kopel, 1993) (Campbell et al., 2008) führt eine Wiederaufnahme auch in unsere Stichprobe zu einer Zunahme von Behandlungsdauer und Mortalität. Im Durchschnitt war das Lebensalter der Grundgesamtheit 65,3 (MW) \pm 15,0 (SA) Jahre und somit ähnlich wie in der Literatur beschrieben (Kramer et al., 2012). Die spätwiederaufgenommenen Patienten waren in unserer Stichprobe im Schnitt älter. Die Wiederaufnahmerate betrug 4,8 % und befindet sich somit im Bereich der in der Literatur beschriebenen Wiederaufnahmerate (Brown et al., 2012) (Rosenberg and Watts, 2000). Insgesamt wurden 48,4 % der Patienten innerhalb des Aufenthaltes auf AnInt beatmet, die mittlere Beatmungszeit in Stunden betrug pro Patient 131 Stunden. Bei 9,5 % der Patienten wurde eine Nierenersatztherapie durchgeführt mit einer mittleren Nierenersatztherapie-Laufzeit von 8,4 Tagen pro Patient. Nach der Wiederaufnahme kam es in Gruppe 1 (frühe WA) und Gruppe 2 (späte WA) zu einer Zunahme der Beatmungs- und Nierenersatzhäufigkeit welche auch in der Literatur beschrieben ist (Durbin and Kopel, 1993) Die von uns angewendeten Scoring-Systeme zur Abschätzung von Organdysfunktion und Krankheitsschwere SOFA 7,5 (MW) \pm 4,8 (SA), SAPS 59,7 (MW) \pm 21,7 (SA) und TISS 28 36,7 (MW) \pm 10,7 (SA) des Gesamtkollektives wiesen Ähnlichkeiten mit den von uns untersuchten Stichproben auf. Da es sich bei der untersuchten Intensivstation um eine primär chirurgische Intensivstation handelt ist, es nicht verwunderlich, dass ein Großteil der behandelten Patienten aus chirurgischen Fachabteilungen stammt.

5.1.2 ANAMNESE UND PRIMÄRBEHANDLUNG

Chronische Erkrankungen sind auch auf der untersuchten Intensivstation von Bedeutung. Wie in der Literatur beschrieben, spielen vor allem kardiale und pulmonale Vorerkrankungen auch hier eine Rolle (Brown et al., 2012). Prozentual sind die koronare Herzkrankheit und die Herzinsuffizienz in allen Gruppen am häufigsten vertreten, gefolgt von Valvulopathien. Bei den chronischen Lungenerkrankungen ist es die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), welche einen Großteil der pulmonalen Erkrankungen ausmacht. Vor Verlegung nach der primären Behandlung wurden bei unserer Untersuchung unterschiedliche Parameter erhoben, welche routinemäßig vor Verlegung erfasst werden. In Hinblick auf Herz- und Atemfrequenz scheint es in den Gruppen Unterschiede zu geben. Der Sauerstoffbedarf und die Sauerstoffsättigung unterscheiden sich in den Stichproben nicht. Die in einer Blutgasanalyse erhobenen Werte ($p\text{CO}_2$, pH, Na). Der Abstand zu Katecholamintherapie und Beatmungstherapie sind in den untersuchten Gruppen ebenfalls ähnlich.

5.1.3 SEKUNDÄRBEHANDLUNG

Gründe für eine Wiederaufnahme auf Intensivstation können vielfältig sein. Die häufigsten Ursachen einer frühen Wiederaufnahme sind bei dieser Stichprobe kardialer (15,4 %) und respiratorischer (41,5 %) Genese. Dies scheint auch in vielen weiteren Studien ein Risikofaktor für eine Wiederaufnahme zu sein (Rosenberg and Watts, 2000) (Renton et al., 2011) (Durbin and Kopel, 1993). Im Gegensatz dazu, scheinen Risikofaktoren für eine späte Wiederaufnahme eher chirurgischer Natur zu sein, postoperativ (14,3%), Revisionsoperation (46,0%) oder postinterventionell (7,1%). Jedoch spielen hier auch medizinisch -internistische Gründe eine Rolle. Falls eine Sepsis Grund für eine Wiederaufnahme ist sind sowohl bei der frühen wie auch bei der späten Wiederaufnahme abdominelle Foci am wahrscheinlichsten (13,8% bzw. 23%). Dennoch scheinen Infektionen eher Risikofaktoren für eine späte Wiederaufnahme zu sein. Nicht nur die Mortalität der beiden Gruppen (Gruppe 1

10,8%, Gruppe 2 19%) scheint im Vergleich zur Grundgesamtheit unterschiedlich zu sein, sondern auch die häufigere Organunterstützung (NET 16,9%/18,3%, Beatmung 58,5%/62,7%) nach Wiederaufnahme. Diese Aussage findet sich auch in der Aktuellen Literatur (Kramer et al., 2012).

5.1.4 RISIKOFAKTOREN FÜR FRÜHE UND SPÄTE WIEDERAUFNAHME

Wie auch bei vielen o.g. Studien sind auch in unserer Stichprobe kardiale und pulmonale Komplikationen Risikofaktoren für eine Wiederaufnahme. Die früh wiederaufgenommenen Patienten hatten im Schnitt eine um 7,6 / min höhere Herzfrequenz als die spät wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,004$) und eine um 7,1 / min höhere Herzfrequenz als die nicht wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,027$). Die früh wiederaufgenommenen Patienten hatten im Schnitt eine um 2,1 / min höhere Atemfrequenz als die spät wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,022$) und eine um 2,9 / min höhere Atemfrequenz als die nicht wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,007$). Dies scheint auch als Risikofaktor in der Literatur anerkannt zu sein (Metnitz et al., 2003) (Rosenberg and Watts, 2000) (Renton et al., 2011). Hinsichtlich des SOFA Scores scheint, es im Gegensatz zu einigen Studien, in unserer Studie keine Unterschiede in den Stichproben zu geben

5.1.5 DISKUSSION DER ERGEBNISSE IM HINBLICK AUF DIE EINLEITENDEN HYPOTHESEN

Im Hinblick auf die erste einleitende Hypothese unterscheiden sich die Gruppen, im Gegensatz zur aktuellen Literatur, nicht in ihrer Krankheitsschwere. Die von uns angewendeten Scoring-Systeme zur Abschätzung von Organdysfunktion und Krankheitsschwere SOFA 7,5 (MW) \pm 4,8 (SA), SAPS 59,7 (MW) \pm 21,7 (SA) und TISS 28 36,7 (MW) \pm 10,7 (SA) des Gesamtkollektives der untersuchten Jahrgänge wiesen Ähnlichkeiten mit den von uns untersuchten Stichproben auf. Zum Zeitpunkt der Verlegung, scheinen die nicht wiederaufgenommenen Patienten, kardiopulmonal in einem stabileren Zustand zu sein, wofür die erhöhte Herzfrequenz und die erhöhte Atemfrequenz zum Zeitpunkt der Verlegung sprechen. Die früh

wiederaufgenommenen Patienten hatten im Schnitt eine um 7,6 / min höhere Herzfrequenz als die spät wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,004$) und eine um 7,1 / min höhere Herzfrequenz als die nicht wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,027$). Die früh wiederaufgenommenen Patienten hatten im Schnitt eine um 2,1 / min höhere Atemfrequenz als die spät wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,022$) und eine um 2,9 / min höhere Atemfrequenz als die nicht wiederaufgenommenen Patienten ($p=0,007$). Prognostisch zeigt sich eine deutliche Erhöhung der Mortalität bei Zunahme der Behandlungsdauer. Die Gesamtmortalität der von uns behandelten Patienten betrug 5,1% bei < 3 Behandlungstagen und 17,1% > 3 Behandlungstagen. Die Ursachen einer frühen Wiederaufnahme (Gruppe 1 < 48 Stunden) scheinen zum Teil in einer zu frühen Verlegung begründet. Es gibt aber keine eindeutigen Ergebnisse, dass in dieser Gruppe eher internistische, nicht gelöste intensivmedizinische Probleme vorlagen, welche durch eine längere Primärbehandlung hätten gelöst werden können. Im Gegensatz hierzu gibt es höchstens Hinweise darauf, dass eine spätere Wiederaufnahme (Gruppe 2 > 48 Stunden) eher mit Revisionsoperationen im Zusammenhang steht und nicht durch längere Verweilzeit auf der Intensivstation verhindert werden kann. Die Aufteilung in frühe und späte Wiederaufnahme kann auf Basis der erhobenen Daten für Qualitätsmanagementzwecke nicht mit hinreichender Sicherheit empfohlen werden. Der Vorteil einer automatisierbaren und damit biasärmeren Erhebung war zwar bei der Verwendung des Zeitfaktors für diese Untersuchung gegeben, aber eine Eignung als Qualitätskennziffer zum Vergleich verschiedener Intensivstationen oder einer einzelnen Intensivstation im Zeitverlauf kann mit den vorliegenden Daten nicht bewiesen werden. Möglicherweise wäre die Begründung der Wiederaufnahme besser geeignet als die zeitliche Klassifikation in frühe oder späte Wiederaufnahme. Hier besteht aber die Möglichkeit der Einflussnahme bei der Erfassung. Ziel weiterer wissenschaftlichen Arbeiten könnte es neben der Identifikation einer gut geeigneten Qualitätskennziffer, die auf Wiederaufnahmeraten basiert, einen Score (z.B. aus anamnestischen Risikofaktoren und Messparametern am geplanten Verlegungszeitpunkt) zu entwickeln, der geeignet ist, die verhinderbare Wiederaufnahme mit hinreichender Wahrscheinlichkeit vorherzusagen.

5.2 LIMITATIONEN

Hinsichtlich der Generalisierbarkeit der Studienergebnisse bestehen unterschiedliche Probleme, welche die Aussagekraft relativieren. Zu den Problemen zählt unter anderem, die teilweise doch eher ungenaue Dokumentation in der Patientenakte. Die Tatsache, dass es sich bei der durchgeführten Studie um eine retrospektive Analyse, mit einem monozentrischen Ansatz handelt, schränkt die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ebenfalls ein. Eine weitere Limitation ist sicherlich auch das eher homogene Patientengut, welches auf einer operativen Intensivstation behandelt wird. Zu den weiteren Einschränkungen zählen ebenfalls, der im Beobachtungszeitraum fehlende fixierte Standard eines Verlegungsmanagements und die begrenzte Fallzahl.

5.3 KONKLUSION UND AUSBLICK

Konklusion

Aus Sicht der in dieser Studie gewonnen Ergebnisse, in Übereinstimmung mit der aktuellen Literatur, kann die Wiederaufnahmerate noch nicht als eine Qualitätskennziffer empfohlen werden. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass bei bestimmten Veränderungen von untersuchten Vitalparametern eine Wiederaufnahme wahrscheinlicher wird. Die Ursachen einer frühen Wiederaufnahme (Gruppe 1 <48 Stunden) scheinen im Trend in einer zu frühen Verlegung begründet. Im Gegensatz hierzu gibt es Hinweise darauf, dass eine späte Wiederaufnahme (Gruppe 2 >48 Stunden) eher mit Revisionsoperationen im Zusammenhang steht.

Ausblick

Um eine differenziertere Wiederaufnahmerate als die bisher verwendete zeitliche Dimension (früh / spät) als Qualitätskennziffer etablieren zu können, bedarf es weiterer Untersuchungen. Um eine Vollständigkeit der erhobenen Informationen zu gewährleisten, erscheint eine prospektive Analyse bezüglich der Validität der Analyse sinnvoller zu sein.

Ziel weiterer wissenschaftlicher Arbeiten könnte es darüber hinaus sein, einen Score zu entwickeln, der geeignet wäre, die Wiederaufnahme vorherzusagen und damit zu verhindern. Dieser Score könnte spekulativ Risikofaktoren aus der Anamnese und der aktuellen Krankengeschichte sowie messbare Parameter am Patienten bei seiner geplanten Verlegung kombinieren. Sollte es möglich sein, einen entsprechenden Marker zu etablieren, könnten damit potentiell gefährliche Wiederaufnahmen auf die Intensivstation vermieden werden.

6 ZUSAMMENFASSUNG

6.1 HINTERGRUND

Nicht nur die erhöhte Mortalität und Morbidität, sondern der im Vergleich zu ambulant oder allgeminstationär behandelten Patienten, überdurchschnittlich erhöhte Verbrauch von wirtschaftlichen und personellen Ressourcen, macht es notwendig leicht erhebbare Ziffer zu etablieren, welche die Effektivität von Maßnahmen überprüfen. Hintergrund dieser Arbeit ist es die Frage, ob die Kennziffer „Wiederaufnahmerate“ als Qualitätsmerkmal, im Sinne des Qualitätsmanagements nutzbar ist und ob es Marker hinsichtlich der Vorhersehbarkeit der Wiederaufnahmewahrscheinlichkeit gibt. Des Weiteren soll die Frage beleuchtet, ob die Wiederaufnahmerate als Zeichen Ergebnisqualität genutzt werden kann und in wieweit sie zum Vergleich (bench mark) mit anderen Intensivstationen dient. Wünschenswert wäre die Einbettung der Ziffer Wiederaufnahmerate in einen Plan-Do-Check-Act-Zyklus, welcher kontinuierliche Verbesserungsprozesse in einem Qualitätsmanagement-System erlaubt.

6.2 ZIEL

Im Rahmen dieser monozentrischen retrospektiven Analyse sollen Ursachen, Risikofaktoren und Konsequenzen für die Wiederaufnahme von auf einer Intensivstation behandelten Patienten betrachtet werden. Die Hypothesen der Untersuchung sind, dass sich wiederaufgenommene Patienten

- 1.) von nicht wiederaufgenommenen Patienten (Gruppe 3) bezüglich Krankheitsschere und Verlegungszustand, sowie Prognose unterscheiden und
- 2.) sich sinnvoll in eine Gruppe frühe Wiederaufnahme (Gruppe 1 <48 Stunden) und eine Gruppe späte Wiederaufnahme (Gruppe 2 >48 Stunden) zuordnen lassen.

6.3 METHODEN

Als Grundlage der retrospektiven Studie wurde die elektronische Patientenakte des Patienten-Daten-Management-System (PDMS) der Anästhesiologischen Intensivstation der Unimedizin Mainz verwendet. Es wurden alle auf dieser Intensivstation behandelten Patienten im Untersuchungszeitraum von 01.01.2013-31.12.2015 in die Studie eingeschlossen. Die Gruppe der wiederaufgenommenen Patienten wurde nochmals in frühe Wiederaufnahme (<48 Stunden) und späte Wiederaufnahme (>48 Stunden) unterteilt. Anhand einer Matched-Pair Analyse wurde untersucht, ob es Unterschiede im Patientengut der früh wiederaufgenommenen und nicht wiederaufgenommenen Patienten gibt. Das Matching der Patienten erfolgte anhand der Parameter Alter, Geschlecht und Dauer des ersten Intensivaufenthaltes.

6.4 ERGEBNISSE

Insgesamt wurden in den Jahren 2013 bis 2015 4021 Patienten aufgenommen. Die mittlere Behandlungszeit der Grundgesamtheit betrug 5,4 Tage und unterschied sich nicht mit der Behandlungsdauer der untersuchten Stichproben. Die Gesamtmortalität der von uns behandelten Patienten betrug 8,3%. Im Durchschnitt war das Lebensalter der Grundgesamtheit 65,3 (MW) \pm 15,0 (SA) Jahre. Die Gruppe der spätwiederaufgenommenen waren in unserer Stichprobe im Schnitt älter. Die Wiederaufnahmerate betrug 4,8 %. Insgesamt wurden 48,4 % der Patienten beatmet, die mittlere Beatmungszeit betrug pro Patient 131 Stunden. Eine Nierenersatztherapie wurde bei 9,5 % der Patienten, mit einer mittleren Nierenersatztherapie-Laufzeit von 8,4 Tagen pro Patient, durchgeführt. Nach der Wiederaufnahme kam es in den Gruppe 1 (frühe <48 Stunden) und Gruppe 2 (späte >48 Stunden) zu einer Zunahme der Beatmungs- und Nierenersatzhäufigkeit. Die von uns genutzten Scoring-Systeme zur Abschätzung von Organdysfunktion und Krankheitsschwere (SOFA, SAPS, TISS 28) des Gesamtkollektives wiesen Ähnlichkeiten mit den von uns untersuchten Stichproben auf. Da es sich um eine chirurgische Intensivstation handelt, ist der überwiegende Anteil an chirurgischen Patienten nicht verwunderlich. Kardiale und pulmonale Vorerkrankungen spielen

auch in dieser Untersuchung eine wichtige Rolle. Prozentual sind die koronare Herzkrankheit und die Herzinsuffizienz in allen Gruppen am häufigsten vertreten. Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) macht einen Großteil der pulmonalen Erkrankungen aus. Die häufigsten Ursachen einer frühen Wiederaufnahme sind bei dieser Stichprobe kardialer (15,4%) und respiratorischer (41,5%) Genese. Häufigste Ursachen einer späten Wiederaufnahme scheinen eher chirurgischer Natur, postoperativ (14,3%), Revisionsoperation (46,0%) oder postinterventionell (7,1%). Hinsichtlich des SOFA Scores scheint es, im Gegensatz zu einigen Studien, in dieser Studie keine Unterschiede zu geben.

6.5 KONKLUSION UND AUSBLICK

Um die Wiederaufnahmerate differenziert nach früher und später Wiederaufnahme als Ergebnisqualitätskennziffer im Qualitätsmanagement etablieren zu können und sie in einen Plan-Do-Check-Act Zyklus (PDCA-Zyklus) zu implementieren, sind noch weitere Studien notwendig. Hier würde sich ein prospektives Vorgehen anbieten. Die Aufteilung in frühe und späte Wiederaufnahme kann für Qualitätsmanagementzwecke auf Basis der erhobenen Daten noch nicht empfohlen werden. Möglicherweise wäre die Begründung der Wiederaufnahme besser geeignet als die vom Zeitfaktor abhängige Zuordnung der Wiederaufnahmerate. Ziel weiterer Arbeiten könnte es darüber hinaus sein, einen Score zu entwickeln, der geeignet wäre, die Wiederaufnahme vorherzusagen und damit zu verhindern. Dieser Score könnte eventuell Risikofaktoren aus der Anamnese und aktuellen Krankengeschichte und messbare Parameter am Patienten kombinieren.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- APFELSTELT, F., BALDERING J.H., BINGOLD, T., BINIEK, R., BOCK, E., BUCHHOLZ, I., BURCHARDI, H., EGGBRECHT, H., EICHLER, I., FLAIG, M., HEINRICHS, W.H., HOPF, H.B., KRÖNER, A., LEFERING, A., MAX, M., MARKEWITZ, A., MARTIN, J., SCHREIBER, G., SCHERER, R., STILETTO, R., TRIESCHMANN, A., VAGTS, D., WAYDHAS, C. 2010. Kerndatensatz Intensivmedizin 2010 der DIVI und DGAI. <http://www.divi.de/>
- AL-JAGHBEER, M. J., TEKWANI, S. S., GUNN, S. R. & KAHN, J. M. 2016. Incidence and Etiology of Potentially Preventable ICU Readmissions. *Crit Care Med*, 44, 1704-9.
- BECK, D. H., MCQUILLAN, P. & SMITH, G. B. 2002. Waiting for the break of dawn? The effects of discharge time, discharge TISS scores and discharge facility on hospital mortality after intensive care. *Intensive Care Med*, 28, 1287-93.
- BROWN, S. E., RATCLIFFE, S. J., KAHN, J. M. & HALPERN, S. D. 2012. The epidemiology of intensive care unit readmissions in the United States. *Am J Respir Crit Care Med*, 185, 955-64.
- CAMPBELL, A. J., COOK, J. A., ADEY, G. & CUTHBERTSON, B. H. 2008. Predicting death and readmission after intensive care discharge. *Br J Anaesth*, 100, 656-62.
- CHRUSCH, C. A., OLAFSON, K. P., MCMILLAN, P. M., ROBERTS, D. E. & GRAY, P. R. 2009. High occupancy increases the risk of early death or readmission after transfer from intensive care. *Crit Care Med*, 37, 2753-8.
- DURBIN, C. G., JR. & KOPEL, R. F. 1993. A case-control study of patients readmitted to the intensive care unit. *Crit Care Med*, 21, 1547-53.
- KRAMER, A. A., HIGGINS, T. L. & ZIMMERMAN, J. E. 2012. Intensive care unit readmissions in U.S. hospitals: patient characteristics, risk factors, and outcomes. *Crit Care Med*, 40, 3-10.
- KRAMER, A. A., HIGGINS, T. L. & ZIMMERMAN, J. E. 2013. The association between ICU readmission rate and patient outcomes. *Crit Care Med*, 41, 24-33.
- MAHARAJ, R., TERBLANCHE, M. & VLACHOS, S. 2018. The Utility of ICU Readmission as a Quality Indicator and the Effect of Selection. *Crit Care Med*.
- METNITZ, P. G., FIEUX, F., JORDAN, B., LANG, T., MORENO, R. & LE GALL, J. R. 2003. Critically ill patients readmitted to intensive care units--lessons to learn? *Intensive Care Med*, 29, 241-8.
- OBEL, N., SCHIERBECK, J., PEDERSEN, L., STORGAARD, M., PEDERSEN, C., SORENSEN, H. T. & HANSEN, B. 2007. Mortality after discharge from the intensive care unit during the early weekend period: a population-based cohort study in Denmark. *Acta Anaesthesiol Scand*, 51, 1225-30.
- PASCHEN, U. 2012. Wörterbuch Qualitätsmanagement in der Medizin: Normgerechte Definitionen und Interpretationshilfen. 1. Auflage. ISBN-13: 978-3410224648. Beuth GmbH Verlag des DIN e.V., Berlin

- RENTON, J., PILCHER, D. V., SANTAMARIA, J. D., STOW, P., BAILEY, M., HART, G. & DUKE, G. 2011. Factors associated with increased risk of readmission to intensive care in Australia. *Intensive Care Med*, 37, 1800-8.
- ROSENBERG, A. L., HOFER, T. P., HAYWARD, R. A., STRACHAN, C. & WATTS, C. M. 2001. Who bounces back? Physiologic and other predictors of intensive care unit readmission. *Crit Care Med*, 29, 511-8.
- ROSENBERG, A. L. & WATTS, C. 2000. Patients readmitted to ICUs* : a systematic review of risk factors and outcomes. *Chest*, 118, 492-502.