

Diplomarbeit

**GERIATRISCHE PATIENTEN AUF DER
INTENSIVSTATION**

eine retrospektive, explorative Analyse

eingereicht von

Benjamin Dollensky

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor der gesamten Heilkunde
(Dr. med. univ.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

**Klinik für Innere Medizin, gemeinsamer Bereich,
Allgemeine Intensivstation**

unter der Anleitung von Betreuer

Assoz. Prof. PD Dr. Philipp Eller, MBA

Graz, am 12. Juni 2017

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 12. Juni 2017

Benjamin Dollensky eh

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich beim Erstellen dieser Arbeit unterstützt haben.

Allen voran gebührt mein Dank meinem Betreuer, Assoz. Prof PD Dr. Philipp Eller. Durch seine Verlässlichkeit sowie das schnelle und ausführliche Eingehen auf meine Fragen und Anliegen, war er für mich eine sehr große Unterstützung.

Weiters möchte ich meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, die mir dieses Studium ermöglicht haben einen großen Dank aussprechen.

Zusammenfassung

Einleitung: In der Gesamtbevölkerung wie auch auf Intensivstationen wurde in den letzten Jahren wiederholt eine Zunahme des Anteils älterer PatientInnen beschrieben. Ziel dieser retrospektiven Studie ist es, die diesbezügliche Entwicklung auf den Intensivstationen der Universitätsklinik für Innere Medizin des LKH Graz zu erfassen.

Methoden: Es wurden alle PatientInnen erfasst, die von Jänner 2007 bis Dezember 2016 auf der Medizin Intensivstation des LKH Univ.-Klinikum Graz stationär aufgenommen und behandelt wurden. Es folgte eine Aufteilung in zwei Kohorten: geriatrische PatientInnen (>80 Jahre) und 18 – 79-jährige PatientInnen. Altersverteilung, Genderaspekte, Aufenthaltsdauer, Art der Zuweisung, Hauptdiagnosegruppen und ICU Mortalität wurden mittels deskriptiver Statistik erfasst und zwischen den Altersgruppen verglichen. Für die Jahre 2010 und 2015 wurden für die geriatrische Kohorte zusätzlich zur ICU Mortalität auch Krankenhausmortalität und 1-Jahresmortalität erhoben. Der SAPS 3 Score wurde für geriatrische PatientInnen für das Jahr 2015 erfasst.

Ergebnisse: Im Studienzeitraum wurden insgesamt 14827 PatientInnen auf der Medizin Intensivstation des LKH Graz aufgenommen. Das jährliche PatientInnenaufkommen stieg im Studienzeitraum um 29%. Der Anteil der geriatrischen PatientInnen erhöhte sich von 16,5% auf 20,5%. Die Geschlechterverteilung zeigte in der jüngeren Kohorte einen Überhang der Männer (67,2%), während männliche Patienten in der geriatrischen Kohorte nur 42% ausmachten. Die mediane Aufenthaltsdauer zeigte keine altersabhängigen Unterschiede. Die ICU-Mortalität geriatrischer PatientInnen sank im Beobachtungszeitraum von 17,7% auf 9,9%. In den letzten Jahren konnte kein Unterschied zwischen den Alterskohorten in Bezug auf die ICU Mortalität mehr ausgemacht werden. Mehrfach aufgenommen wurden auf der Allgemeinen Intensivstation 4% der geriatrischen und 7% der jüngeren PatientInnen. Auf der Kardiologischen Intensivstation waren es 7% in der geriatrischen und 5% in der jüngeren Kohorte. Die Mortalität dieser PatientInnen mit Drehtüreffekt unterschied sich nicht wesentlich von der Gesamtmortalität. Kardiovaskuläre Erkrankungen waren in beiden Kohorten der häufigste Grund für eine Aufnahme auf die Intensivstation. Die Art der Zuweisung zeigte keine altersabhängigen Unterschiede:

in beiden Kohorten wurden 2/3 der PatientInnen von Normalstationen auf die Intensivstation verlegt. So wie die ICU Mortalität sank auch die relative 1-Jahresmortalität der sehr alten PatientInnen im 5-Jahresintervall von 2010 bis 2015.

Schlussfolgerung: Zusammenfassend wurden im Rahmen dieser Studie gezeigt, dass der Anteil an geriatrischen PatientInnen auf der Medizin Intensivstation an der Univ.-Klinik für Innere Medizin des LKH Graz in absoluten Zahlen und relativen Anteilen in den Jahren von 2007-2016 deutlich zunahm. Hohes Alter ging zumindest in den letzten Jahren nicht mit einer signifikant höheren ICU Mortalität einher. Daher sollte das Alter per se kein Grund dafür sein, akut geriatrischen PatientInnen eine intensivmedizinische Therapie vorzuenthalten.

Abstract

Introduction: Both in the general population and in the ICU there is a growing amount of elderly people. The aim of this study was to describe the occurrence and the outcome of elderly patients that were admitted to and treated on the ICU of the Department for Internal Medicine at the University Hospital of Graz.

Methods: All patients admitted to the medical ICU of the LKH Graz between 01/2007 and 12/2016 were included in this analysis. They were divided into two cohorts: geriatric patients (>80 years) and patients with an age between 18 and 79 years. Age distribution, gender aspects, admission type and diagnosis, length of stay, and ICU mortality were described. For 2010 and 2015 one year and hospital mortality in the geriatric cohort was recorded, and the SAPS 3 Score was calculated for 2015.

Results: During this time interval from 2007 to 2016, 14827 patients received intensive care treatment. The annual number of patients increased by 29%. The relative proportion of geriatric patients increased from 16.5% to 20.5%. Gender distribution differed between the two cohorts: in the geriatric one 67.2% were male, whereas in the younger cohort male patients accounted only for 42%. Length of stay was 3 days (median) for both cohorts. ICU mortality in the geriatric cohort decreased from 17.7% to 9.9%, and did not differ from mortality in the younger cohort in the last years. On the general ICU 4% of elderly patients was readmitted at least once, for the younger cohort it was 7%. On the cardiologic ICU the shares were 7% for the geriatric and 5% for the younger cohort. Mortality in those patients with multiple admissions to the ICU did not differ from the general ICU mortality. Cardiovascular diseases were the main reason for admission to the ICU in both cohorts. There was no age related difference between admission type found, about two thirds of all patients had already been admitted to another department before they were transferred to the ICU. One-year mortality and hospital mortality in the geriatric cohort decreased from 2010 to 2015.

Discussion: This study clearly shows that the absolute and relative numbers of elderly patients treated on the ICU at the Department of Internal Medicine of the Medical University of Graz have significantly increased over the last years. Moreover, in the last two years elderly patients >80years had a similar ICU mortality as compared to a younger cohort (18-79 years). Thus, older age alone cannot be used as an argument to limit intensive care treatment in acute geriatric patients.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	III
Zusammenfassung	IV
Abstract	VI
Inhaltsverzeichnis	VII
Glossar und Abkürzungen	IX
Abbildungsverzeichnis	X
Tabellenverzeichnis	XII
1 Einleitung	1
1.1 Demographischer und epidemiologischer Übergang	1
1.2 Steigendes Alter der IntensivpatientInnen	1
1.3 Genderaspekte	2
1.4 Aufnahmediagnosen geriatrischer PatientInnen und SAPS 3 Score	4
1.5 Aufenthaltsdauer	4
1.6 ICU Mortalität und 1-Jahresmortalität	5
2 Material und Methoden	7
2.1 Studiendesign	7
2.2 Datenerhebung	7
2.3 Statistik und Datenanalyse	11
3 Ergebnisse	12
3.1 Patientenaufkommen und demographische Entwicklung	12
3.2 Genderaspekte	14
3.3 Aufenthaltsdauer	17
3.4 Mortalität und Drehtüreffekt	17
3.4.1 Gesamt mortalität	17
3.4.2 Allgemeine Intensivstation	18
3.4.3 Kardiologische Intensivstation	20
3.4.4 Drehtüreffekt.....	22
3.5 Hauptdiagnosegruppen	25

3.6	Zuweisungen	26
3.7	SAPS 3 Score.....	27
3.8	ICU-Mortalität, Krankenhausmortalität und 1-Jahresmortalität	27
4	Diskussion	28
5	Schlussfolgerung.....	32
6	Literaturverzeichnis	33

Glossar und Abkürzungen

AIS	Allgemeine Intensivstation
KIS	Kardiologische Intensivstation
SAPS 3	Simplified Acute Physiology Score 3
EBA	Erstuntersuchung Beobachtung Aufnahme
NA	Notarzt/Notärztin
NYHA	New York Heart Association
CABG	Coronary Artery Bypass Grafting
GCS	Glasgow Coma Scale
SD	Standard Deviation = Standardabweichung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschlechterverteilung der Menschen über 80 Jahre seit 2002 in Österreich (adaptiert nach Statistik Austria, 2016 (7)).....	2
Abbildung 2: Geschlechterverteilung in Österreich von 2002 bis 2016 (adaptiert nach Statistik Austria (7)).....	3
Abbildung 3: Entwicklung des Patientenaufkommens auf der Intensivstation der Univ.-Klinik für Innere Medizin.....	12
Abbildung 4: Relativer Anteil an geriatrischen PatientInnen auf der Allgemeinen (AIS) und Kardiologischen Intensivstation (KIS) der Univ.-Klinik für Innere Medizin.....	13
Abbildung 5: Relativer Anteil der geriatrischen Kohorte an der medizinischen Intensivstation	13
Abbildung 6: Verteilung der Geschlechter im Kollektiv der 18 bis 79-jährigen kritisch kranken PatientInnen	14
Abbildung 7: Entwicklung des männlichen Anteils geriatrischer PatientInnen an der AIS	15
Abbildung 8: Geschlechterverteilung der geriatrischen Kohorte.....	16
Abbildung 9: Entwicklung des Anteils des männlichen Geschlechtes an der Geschlechterverteilung	16
Abbildung 10: Vergleich der Gesamtmortalität der Medizin Intensivstation.....	18
Abbildung 11: ICU Mortalität auf der Allgemeinen Intensivstation.....	19
Abbildung 12: ICU Mortalität in geriatrischen PatientInnen und in einem jüngeren Vergleichskollektiv auf der AIS.....	20
Abbildung 13: ICU Mortalität auf der Kardiologischen Intensivstation	21
Abbildung 14: ICU Mortalität in geriatrischen PatientInnen und in einem jüngeren Vergleichskollektiv auf der KIS	21
Abbildung 15: Mehrfachaufnahmen und ICU Mortalität beider Altersgruppen auf der AIS	23

Abbildung 16: Relativer Anteil der Mehrfachaufnahmen am Gesamtkollektiv der PatientInnen auf der AIS	23
Abbildung 17: Mehrfachaufnahmen und Mortalitäten beider Alterskohorten auf der KIS	24
Abbildung 18: Relative Anzahl der Mehrfachaufnahmen für beide Kohorten auf der KIS	25
Abbildung 19: Hauptdiagnosen im geriatrischen Kollektiv auf der Medizin Intensivstation von 2009 bis 2016.....	26
Abbildung 20: Hauptdiagnosen in der Kohorte der 18 bis 79-Jährigen von 2009 bis 2016 auf der Medizin Intensivstation.....	26
Abbildung 21: Zuweisungen geriatrische und jüngere Kohorte	27
Abbildung 22: Entwicklung der Mortalitäten in absoluten (links) und relativen Zahlen(rechts) für die AIS	28
Abbildung 23: Entwicklung der Mortalitäten in absoluten (links) als auch in relativen Zahlen (rechts) für die KIS	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Box 1 – SAPS 3; *gilt jeweils für Status vor Intensivaufnahme (adaptiert nach Moreno et al. (6))	9
Tabelle 2: Box 2 – SAPS 3; (adaptiert nach Moreno et. al (15)).....	9
Tabelle 3: Anhang Tabelle 2 (adaptiert nach Moreno et al. (6))	10
Tabelle 4: Box 3 – SAPS 3 (adaptiert nach Moreno et al. (15)).....	10
Tabelle 5: Aufenthaltsdauer im Vergleich	17
Tabelle 6: Vergleich der Mortalität der Kohorten über 80 Jahre und 18 – bis 79-Jahre auf der AIS.....	20
Tabelle 7: Vergleich der Mortalität der Kohorten über 80 Jahre und unter 80 Jahre auf der KIS.....	22

1 Einleitung

1.1 Demographischer und epidemiologischer Übergang

Die Bevölkerung wird älter. In demographischen Studien wird die Entwicklung weg von einer Alterspyramide, hin zu einer Urne beobachtet. In anderen Worten bedeutet das, dass die Geburtenrate abnimmt, und die Lebenserwartung zunimmt. Aus verschiedenen Gründen gibt es im hohen Alter auch eine Verschiebung der Geschlechterverteilung. Sowohl in Industriestaaten, als auch in Entwicklungsländern findet man im Kollektiv der über 80-Jährigen, dass der Anteil der Frauen höher ist als der der Männer. In dem Bericht „An Aging World“ von Kinsella et al. aus den USA wird unter anderem beschrieben, dass das gesunde Überleben, also das Überleben ohne Gebrechen oder zu Behinderung führender chronischer Krankheit, hingegen bei Männern höher ist als bei Frauen. (1)

Weiters erlebt die Welt stufenweise einen demografischen Übergang, der sich durch eine Entwicklung, weg von hoher Fertilität und hoher Mortalität, hin zu niedriger Fertilität und niedriger Mortalität, auszeichnet. (2) Der Begriff des „epidemiologischen Übergangs“ wurde geprägt von Abdel R. Oman und beschäftigt sich mit den komplexen Änderungen, die das Verhältnis von Gesundheit und Krankheit, deren Interaktion miteinander und ihre demografischen, wirtschaftlichen und soziologischen Auswirkungen mit sich bringt. (3) Dabei wurde suggeriert, dass sich ein weltweiter Wandel vollzieht, indem nicht mehr infektiöse und akute Erkrankungen für die größte Zahl der Todesfälle verantwortlich sind, sondern sich das Verhältnis zugunsten von chronischen und degenerativen Erkrankungen verschoben hat. (2)(3)

Für die Auswirkungen dieser demographischen Trends auf das PatientInnenaufkommen auf Intensivstationen, gibt es in der Literatur nur spärliche Daten. Sie alle beschreiben jedoch ein sehr ähnliches Bild, über welches in den folgenden Seiten ein Überblick gegeben werden soll.

1.2 Steigendes Alter der IntensivpatientInnen

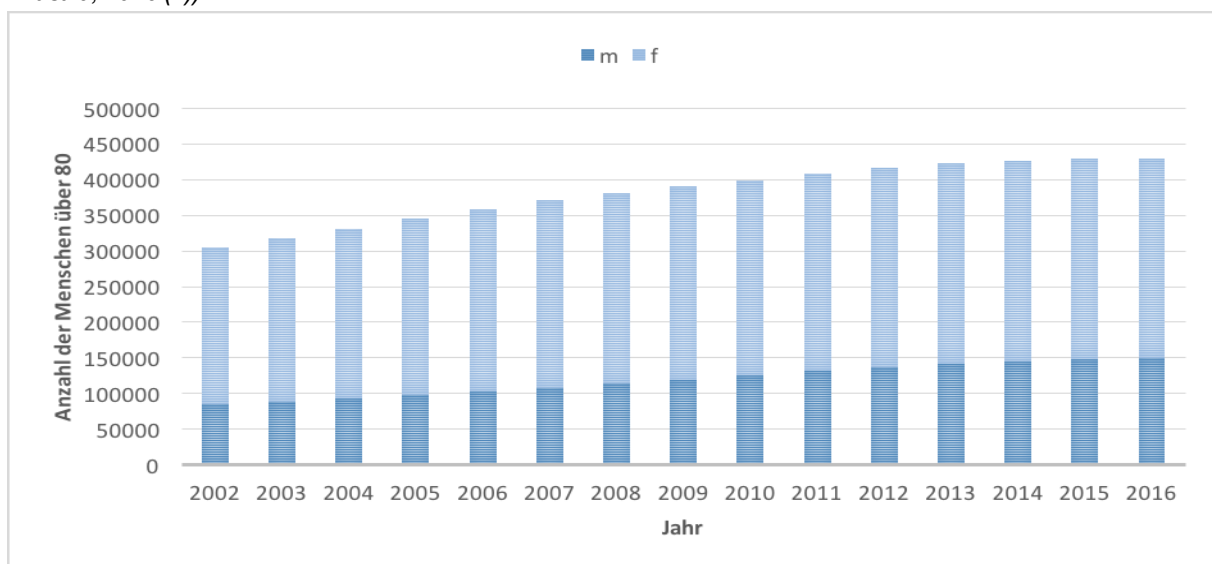
Nicht nur in der Allgemeinbevölkerung vollzieht sich ein Wandel, auch auf Intensivstationen wird eine ständige Zunahme des Patientenalters beobachtet. Boumendil et al. beschrieben eine Erhöhung des Durchschnittsalters von PatientInnen in Paris und Umgebung von 52,1 Jahren 1993 auf 57,1 Jahre 2004 (4).

Blot et al. zeigten in ihrer monozentrischen retrospektiven Studie über einen Zeitraum von 15 Jahren (01/1992 – 10/2006), dass sich der Anteil der über 75-jährigen PatientInnen um knapp ein Drittel erhöht hat (5). Auch die multizentrische Studie aus Neuseeland und Australien von Bagshaw et al. zeigte, dass sich der Anteil der über 80-jährigen PatientInnen auf insgesamt ca. 80% der Intensivstationen in dieser Region von einem Ausgangswert von 13% im Jahr 2001 auf 18% in den darauffolgenden 4 Jahre gesteigert hat. (6) Inwieweit diese internationale Entwicklung auch in unserem Patientenkollektiv am LKH Graz nachvollziehbar ist, wurde bisher noch nicht untersucht.

1.3 Genderaspekte

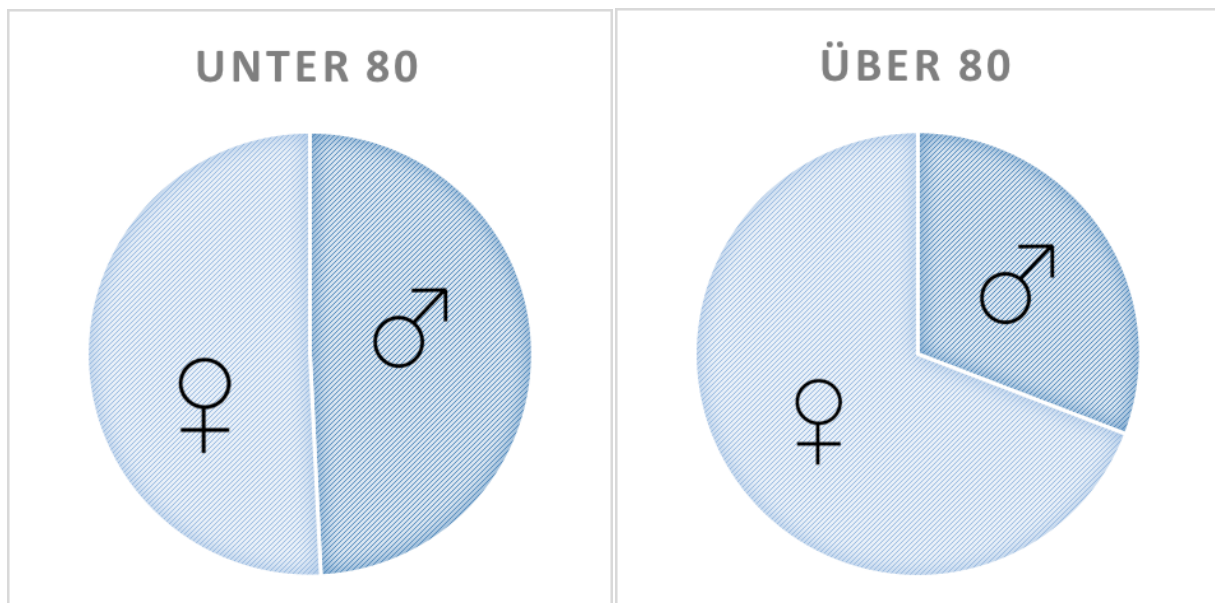
Genderaspekte sind sowohl in der Allgemeinbevölkerung, als auch in Patientenkohorten von großem Interesse, weil unklar ist inwieweit sich demographische Entwicklungen in der Gesamtbevölkerung auch in den Patientenkollektiven auf der Intensivstation widerspiegeln. In Österreich hat sich das Verhältnis der Geschlechter im Kollektiv der über 80-Jährigen in den letzten Jahren verschoben. 2002 nahmen >80jährige weibliche Einwohner mit 219.665 Personen noch einen relativen Anteil von 72% für sich in Anspruch, 2016 war zwar die absolute Anzahl der Frauen mit 280.161 deutlich höher, jedoch entsprach dies nur noch einem relativen Anteil von 65% des Gesamtkollektivs. In der folgenden Abbildung 1 ist die Änderung der Geschlechterverteilung im Kollektiv der über 80-Jährigen in Österreich graphisch dargestellt. (7)

Abbildung 1: Geschlechterverteilung der Menschen über 80 Jahre seit 2002 in Österreich (adaptiert nach Statistik Austria, 2016 (7))



Weiters interessant ist der Unterschied der Verteilung in diesem Kollektiv zu der im jüngeren Vergleichskollektiv (15 bis 79 Jahre). Wo bei den über 80-Jährigen deutlich der weibliche Anteil an der Gesamtbevölkerung überwiegt, findet sich bei den jüngeren Österreichern durchwegs eine annähernd paritätische Verteilung. Zur Veranschaulichung dieser Zahlen dient Abbildung 2, die den Unterschied der beiden Vergleichsgruppen darstellen soll.

Abbildung 2: Geschlechterverteilung in Österreich von 2002 bis 2016 (adaptiert nach Statistik Austria (7))



Auf Intensivstationen in Europa zeigt sich in den bisherigen Studien ein uneinheitliches Bild. Eine multizentrische, retrospektive Kohortenstudie aus Wien, berichtete über einen Zeitraum von 11 Jahren von einem Anteil von 63% Frauen im Kollektiv der über 80-jährigen PatientInnen. Im Kollektiv der 18 bis 79-Jährigen betrug deren Anteil nur 36,8%. (8) In Paris konnte mit einer monozentrischen Studie aus dem Jahr 2003 gezeigt werden, dass im Kollektiv der über 80-Jährigen mit 60,1% die Frauen deutlich in der Überzahl waren, wohingegen es im Kollektiv der unter 80-jährigen PatientInnen mit 38,7% Frauen deutlich weniger waren. (9) Sacanella et al. zeigten mit ihrer Studie, dass bei den über 75-jährigen PatientInnen auf der medizinischen Intensivstation in Barcelona eine Verteilung von 68:32 zugunsten des weiblichen Geschlechtes vorlag. In der dortigen Vergleichskohorte, die alle 65 bis 74-jährigen PatientInnen umfasste, verhielt es sich genau umgekehrt. (10) Im Gegensatz zu den obigen Studienergebnissen in Europa, steht eine klinische Studie aus Kanada. Dort fand sich eine der europäischen ähnlichen

Geschlechterverteilung in der Altersgruppe der über 80- Jährigen in der Allgemeinbevölkerung. Hier waren es 2016 61% Frauen und 39% Männer. (11) Heyland et al. berichteten jedoch mit ihrer multizentrischen Studie, die 22 kanadische Intensivstationen einschloss, über einen Anteil von 45% Frauen in der Gruppe der >80-jährigen PatientInnen. (12)

1.4 Aufnahmediagnosen geriatrischer PatientInnen und SAPS 3 Score

Im Rahmen dieser Arbeit soll auch untersucht werden, welche Grunderkrankungen sowohl bei geriatrische, als auch bei jüngeren PatientInnen zu einem Intensivaufenthalt führen. In den meisten bisherigen klinischen Studien waren hierfür kardiopulmonale Erkrankungen und Sepsis als Aufnahmegrund führend. In einer 2003 publizierten Studie waren im Kollektiv der über 85-Jährigen IntensivpatientInnen 31,9% unter der Primärdiagnose Herzinsuffizienz aufgenommen worden, während 24,4% aufgrund von respiratorischer Insuffizienz intensivmedizinisch behandelt wurden. (13) Torres et al. beschrieben in ihrer Publikation aus dem Jahr 2006, dass Herzinsuffizienz und akutes Koronarsyndrom zusammen mehr als 35% der Aufnahmediagnosen ausmachten. Pulmonale Grunderkrankungen und Sepsis waren in dieser Auswertung mit einem jeweiligen Anteil von 4,4% bzw. 8,8% beschrieben. (14) Parallel zur Diagnose wird auf den meisten Intensivstationen auch der SAPS 3 Score ermittelt. Dieser Score kann Werte von 0 bis 217 annehmen, wird bei Aufnahme auf eine Intensivstation erhoben und dient als prognostischer Faktor für das Outcome der Behandlung. Grundsätzlich gilt, dass die Höhe des Scores sich ungünstig auf die Prognose auswirkt. (15,16) Da dieser Score relativ neu ist, ist er nur in rezenten Studien erfasst worden. Sanchez-Hurtado et al. fanden im Kollektiv über 60-Jähriger IntensivpatientInnen einen durchschnittlichen SAPS 3 Score von 62,5 (SD 12,5). Die Krankenhausmortalität der PatientInnen, die auf der ICU in Behandlung waren lag bei 35,5%, wobei die durch den SAPS 3-Score prognostizierte Mortalität bei 41,2% (SD 22,3%) lag. (17)

1.5 Aufenthaltsdauer

Die zeitliche Dauer des Intensivaufenthalts ist eine wesentliche sozioökonomische Kennzahl, da Intensivbehandlungen sehr kostenintensiv sind. Torres et al. beschrieben in ihrer Kohortenstudie, gegliedert in die Kohorten unter 65-jährige, 65-

bis 80-jährige und über 80-jährige IntensivpatientInnen, eine mediane Aufenthaltsdauer von 2 Tagen für die jüngere, 3 Tagen für die mittlere und 2 Tagen für die älteste der 3 Kohorten. (14) In einer weiteren Publikation ist für über 80-Jährige PatientInnen ein medianer Intensivaufenthalt von 2,6 Tagen für diejenigen die überlebt haben, respektive 3,5 Tagen für diejenigen die verstorben sind, beschrieben. Im Gegensatz dazu war in der Kohorte der 18- bis 40-Jährigen der Aufenthalt kürzer bei PatientInnen die lebendig von der ICU entlassen werden konnten (2,4 Tage), jedoch länger bei den auf der ICU verstorbenen PatientInnen (4,4 Tage). (6) Rellos et al. berichteten in ihrer 2006 erschienenen Publikation, von einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 5,3 Tagen (SD 6,8). (18) Im Vergleich dazu, war die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der >80-jährigen PatientInnen, in der zuvor erwähnten Studie von Torres et al 2,9 Tage (SD 2,3) (14)

1.6 ICU Mortalität und 1-Jahresmortalität

Das wichtigste Qualitätsmerkmal einer intensivmedizinischen Behandlung stellt naturgemäß die Mortalität auf der Intensivstation selbst, im Krankenhaus und letztlich auch im zeitlichen Intervall (z.B. nach einem Jahr) dar. Dabei muss natürlich berücksichtigt werden, dass die Aufnahme auf der Intensivstation ein wesentlicher Selektionsbias sein kann. Therapiezieländerungen im Vorfeld der intensivmedizinischen Behandlung können naturgemäß in einem retrospektiven Studiendesign an der Kohorte der IntensivpatientInnen nicht untersucht werden.

Deshalb ist die Mortalität in der Kohorte der IntensivpatientInnen nicht repräsentativ für die Gesamtbevölkerung und bedarf daher einer näheren Analyse. (19)

Aus diesem Grund zeigt die bisherige Studienlage auch ein breites Spektrum an Kennzahlen für die ICU Mortalität, wie es in einem Review aus dem Jahr 2007 zum Thema ICU Mortalität geriatrischer PatientInnen verdeutlicht wurde. Die relative Sterblichkeit variierte hier für geriatrische PatientInnen von 11% bis hin zu 31%. (4)

Natürlich kommt man nicht daran vorbei, die Frage nach dem Einfluss des Alters auf die Intensivmortalität zu stellen, deren Beantwortung jedoch einige Tücken aufwirft. Der größte Teil der Publikationen berichtet von einer relativen Intensivmortalität, die in direkter Proportionalität zum Alter der PatientInnen steht. (8,9) Im Gegensatz dazu gibt es jedoch auch einige wenige Daten die ein anderes Bild vermitteln. Sacanella et al. zeigten in ihrer Studie eine höhere Mortalität im Kollektiv der 65 bis 74-Jährigen,

als in der der über 75-Jährigen. Die relative Sterblichkeit betrug 33% für die jüngere, respektive 27% für die ältere Kohorte. (10) Auch in der bereits zitierten Studie von Somme et al. finden sich ähnliche Ergebnisse. Die 3 Vergleichsgruppen, die jeweils in 5-Jahresschritten gewählt wurden, repräsentieren zum einen die 75 bis 80-jährigen, und zum anderen die 80 bis 84-jährigen, beziehungsweise die über 85-jährigen PatientInnen. In dieser retrospektiven Studie, war die Intensivmortalität in der jüngsten der drei Kohorten mit fast 32% am Höchsten. Die Mortalität in der Gruppe der 80 bis 84-Jährigen war mit etwa 25% die Niedrigste, die der über 85-Jährigen lag mit fast 30% in der Mitte. (13)

Bedeutsamer als die ICU-Mortalität ist die Langzeitmortalität geriatrischer IntensivpatientInnen. Eine Publikation aus dem Jahr 2006 berichtet über eine 2-Jahresmortalität in der Kohorte der über 80-jährigen PatientInnen von 37,5% und in dem der 65 bis 79-jährigen war sie 33,5%. Demgegenüber steht die Kohorte der unter 65-jährigen PatientInnen, bei denen nur 10,6% innerhalb zweier Jahre nach einem Intensivaufenthalt verstorben sind. (14) Kass et al. berichten in ihrer Studie aus dem Jahr 1992, von einer 1-Jahresmortalität von 64% im Kollektiv der über 85-jährigen PatientInnen. (20) Weiters wird in einer prospektiven Kohortenstudie aus dem Jahr 1993, von einer 1-Jahresmortalität von 49% in der Kohorte der über 65-Jährigen berichtet. Im Vergleich dazu waren es in der jüngeren Kohorte (<65 Jahre) nur 31%. (21)

Aufgrund dieser unklaren Datenlagen sollen im weiteren Verlauf dieser Arbeit die lokalen Gegebenheiten in der Behandlung geriatrischer PatientInnen an der Medizin Intensivstation der des LKH Univ.-Klinikums Graz untersucht werden.

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden klinischen Studie handelt es sich um eine retrospektive, monozentrische, explorative Kohortenstudie. In die Studie eingeschlossen wurden alle PatientInnen, die im Zeitraum ab Jänner 2007 bis inklusive Dezember 2016 auf der Allgemeinen Intensivstation sowie auf der Kardiologischen Intensivstation der Univ.-Klinik für Innere Medizin am LKH Graz aufgenommen wurden. Im weiteren Verlauf wurden diese in 2 Kohorten unterteilt, zum einen PatientInnen zwischen 18 und 79 Jahren, zum anderen geriatrische PatientInnen, die für diese Studie als PatientInnen über 80 Jahre definiert wurden.

Da es sich bei dieser Studie um eine retrospektive, explorative Datenanalyse handelt, wurden keine Ausschlusskriterien gesetzt. Mehrfachaufnahmen wurden mehrfach gezählt und in ihrer absoluten Anzahl im Sinne eines Drehtüreffekts ausgewertet.

Die Fallzahl für diese Studie ergab sich aus allen PatientInnen, die in diesen 10 Jahren eine intensivmedizinische Behandlung an der Allgemeinen Intensivstation oder der Kardiologischen Intensivstation erhalten haben. Für die Kohorte der 18- bis 79-jährigen waren das 11946 PatientInnen, für die Kohorte der geriatrischen PatientInnen 2881. Insgesamt wurden 14827 PatientInnen in die Studie eingeschlossen.

2.2 Datenerhebung

Nach dem positiven Votum der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz (EK-Nummer: 29-109 ex 16/17) für das eingereichte Studienprotokoll, wurde mit der Erhebung der Patientendaten mithilfe der elektronischen Krankenakten (openMEDOCS) begonnen.

Als Variablen wurden die demographischen Parameter Alter und Geschlecht, und die durchschnittliche Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation der Univ.-Klinik für Innere Medizin erhoben. Die Aufenthaltsdauer wurde aufgrund der fehlenden Normalverteilung als Median mit Interquartilenrange angegeben. Zudem wurde die Art der Zuweisung ausgelesen. Dabei wurde unterschieden, ob die PatientInnen einerseits von der EBA (Erstuntersuchung-Beobachtung-Aufnahme), bzw. dem

Notarzt/der Notärztin oder andererseits von den Normalstationen im Haus auf die Intensivstation transferiert wurden. Eine wichtige Ausgangsvariable war auch die Grunderkrankung der kritisch kranken PatientInnen, die als Hauptdiagnosegruppe abgebildet wurde. Dazu benutzten wir die ICD 10 Kodierung (22) für beide Kohorten. Da die Gruppen I - Krankheiten des Kreislaufsystems, und J - Krankheiten des Atmungssystems, numerisch mit Abstand am Häufigsten auftraten, wurden die restlichen Hauptdiagnosegruppen (A-H und K-Z) nicht gesondert ausgewertet, sondern zu einer gemeinsamen Vergleichsgruppe zusammengefasst.

Die primäre Outcome-Variable dieser retrospektiven Untersuchung war die Mortalität der geriatrischen PatientInnen auf der medizinischen Intensivstation der Univ.-Klinik für Innere Medizin im LKH Graz. Unsere primäre Hypothese war, dass sich die Mortalität von kritisch kranken PatientInnen in den unterschiedlichen beiden Altersklassen, 18-79 Jahren und >80 Jahre, nicht unterscheidet. Als Alternativhypothese formulierten wir, dass die Mortalität von PatientInnen >80 Jahren eine deutlich höhere/deutlich niedrigere Mortalität aufwies.

Eine prädefinierte Subgruppenanalyse der ICU-Mortalität war geplant in der Gruppe der PatientInnen, die mehrmals auf der Intensivstation aufgenommen wurden. Neben der Mortalität während des Aufenthalts auf der Intensivstation (ICU Mortalität) wurde für die Jahre 2010 und 2015 auch die Mortalität während des gesamten Krankenhausaufenthalts (Krankenhausmortalität) und die 1-Jahres Mortalität der PatientInnen >80 Jahre ausgewertet. Für letztere Subgruppenanalyse wurden insgesamt 636 Patientendaten verwendet.

Letztlich wurde auch der Simplified Acute Physiology Score 3 (SAPS 3) geriatrischer PatientInnen für das Jahr 2015 erhoben. SAPS3 ist ein 2002 entwickelter Score, der dazu dient, den Schweregrad einer Erkrankung von PatientInnen, bei Aufnahme auf der Intensivstation zu erfassen um damit eine Prognose für den weiteren Verlauf des Intensivaufenthalts abgeben zu können. (16) Für diesen Score werden 20 verschiedene Variablen, zusammengefasst in 3 sogenannten Boxen, verwendet, für die jeweils eine unterschiedliche Anzahl von Punkten vergeben wird. Box 1 und 2 enthalten jeweils 5 Variablen, die dritte folgend 10.

In Box 1 finden sich Größen, die Patientencharakteristika vor Aufnahme auf die Intensivstation beschreiben. Diese sind Alter, Ko-Morbiditäten, vasokonstriktive

Medikation vor ICU-Aufnahme, intrahospitale Lokalisation vor ICU-Aufnahme und Aufenthaltsdauer im Krankenhaus vor ICU-Aufnahme.

Die zweite Box beschreibt die Umstände, die zur Aufnahme auf die Intensivstation geführt haben. Allen voran der Hauptgrund der Aufnahme, der chirurgische Status, die anatomische Lage des chirurgischen Eingriffs, die Tatsache ob die Aufnahme auf die Intensivstation geplant oder ungeplant war und ob eine Infektion vorliegt oder nicht. Wie die Punktevergabe für die einzelnen Parameter aufgeschlüsselt ist lässt sich für Box 1 und Box 2 aus Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 entnehmen.

*Tabelle 1: Box 1 – SAPS 3; *gilt jeweils für Status vor Intensivaufnahme (adaptiert nach Moreno et al. (6))*

Punkte	Alter (Jahre)	Ko-Morbiditäten	Vasoaktive Medikation	intrahospitale Lokalisation	Aufenthaltsdauer (Tage)
0	<40				<14
3		Tumortherapie	vorhanden		
5				EBA	
6	>=40 < 60	chron. HINS (NYHA IV)			>=14 < 28
7				andere ICU	>= 28
8		Leberzirrhose, AIDS		andere	
9	>=60 < 70				
11		Tumorleiden			
13	>=70 < 75				
15	>=75 < 80				
18	>= 80				

Tabelle 2: Box 2 – SAPS 3; (adaptiert nach Moreno et. al (15))

Punkte	geplant/ ungeplant	Grund für Aufnahme	Grund für chir. Eingriff	Lokalisation des Eingriffs	Akute Infektion
0			geplante OP		
3	ungeplant				
4		siehe Anhang Tab. 2		siehe Anhang Tab. 2	nosokomial
5			keine OP		respiratorisch
6			Notfalls OP		

Box 3 beschreibt 10 physiologische Parameter, die innerhalb einer Stunde nach der Aufnahme erhoben werden müssen. Hierbei werden Glasgow Coma Scale (GCS), Herzfrequenz, systolischer Blutdruck, Bilirubin, Körpertemperatur, Kreatinin im Serum, Leukozyten, Thrombozyten, Blut pH-Wert und die Art der Atemunterstützung erhoben. Die genaue Punktevergabe wird hier in Tabelle 4 veranschaulicht. (15)

Tabelle 3: Anhang Tabelle 2 (adaptiert nach Moreno et al. (6))

ICU Aufnahme	16
Gründe für ICU Aufnahme	
Herzrhythmusstörungen	-5
Epileptischer Anfall	-4
Hypovolämer hämorrhagischer oder nicht hämorrhagischer Schock, Akutes Abdomen	3
Koma, Stupor	4
Septischer/Anaphylaktischer Schock	5
Leberversagen	6
Fokal neurologische Ausfälle	7
Schwere Pankreatitis	8
Intrakranielle Massenblutung	10
Alle anderen	0
Lokalisation des chirurgischen Eingriffs	
Transplantation (Leber, Niere, Pankreas)	-11
isoliertes Trauma	-8
Trauma (Thorax, Abdomen, Extremitäten); Polytrauma, CABG	-6
Neurochirurgische Eingriffe	5
Alle anderen	0

Tabelle 4: Box 3 – SAPS 3 (adaptiert nach Moreno et al. (15))

Punkte	Niedrigster GCS	Bilirubin (höchstes; mg/dl)	Körpertemp. (höchste; °C)	Herzfrequenz (höchste)	Leukozyten (höchste; G/L)	Blut-pH-Wert	Thrombozyten (niedrigste; G/L)	RRsys (niedrigster; mmHg)	Oxygenierung
15	3 bis 4								
13							<20		PaO ₂ /FiO ₂ < 100 und MV*
11								<40	
10	5								
8							>=20 < 50	>=40 <70	
7	6		<35						PaO ₂ /FiO ₂ >=100 und MV*
5							>=50 < 100		PaO ₂ < 60 und keine MV*
3								>=70 >120	
2	7 bis 12					<=7,25			
0	>= 13	<2	>= 35	<120	<15	>7,25	>=100	>=120	PaO ₂ >=60 und keine MV*
2					>=15				
4		>=2 < 6							
5		>=6		>=120					
7				>=160					
8									

Es ergibt sich nun anhand dieser Tabellen, rein theoretisch, ein minimaler Score von 0 Punkten so wie ein maximal erreichbarer Score von 217 Punkten. Moreno et al. fanden in ihrer Studie den kleinsten erreichten Wert 5 und den höchsten beobachteten Wert 124. Der SAPS 3 korrelierte in großen epidemiologischen Studien mit der Mortalität auf der Intensivstation. (15)

2.3 Statistik und Datenanalyse

Die demographischen Daten Alter und Geschlecht wurden mittels deskriptiver Statistik veranschaulicht und grafisch dargestellt. Die numerische Größe der Aufenthaltsdauer wurde aufgrund ihrer fehlenden Normalverteilung als Median und Interquartilenrange beschrieben. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden je nach Normalverteilung mittels Mann-Whitney-U Test bzw. zweiseitigem Student's t-Test mit einem Signifikanzniveau von 0,05 untersucht.

3 Ergebnisse

3.1 Patientenaufkommen und demographische Entwicklung

In dem Studienzeitraum von 2007 bis 2016 (10 Jahre) wurden insgesamt 14827 PatientInnen auf der Medizin Intensivstation des LKH Graz behandelt. Hierbei entfielen 5737 stationäre Aufenthalte auf die Allgemeine Intensivstation und 9091 auf die Kardiologische Intensivstation. Wie in Abbildung 3 gezeigt, ist das PatientInnenaufkommen in diesen Jahren signifikant angestiegen. Von insgesamt 1305 PatientInnen im Jahr 2007, hat sich diese Zahl in den 10 untersuchten Jahren auf 1679 erhöht, was einer Erhöhung von etwa 29% entspricht.

Interessant hierbei ist, dass der relative Anteil der über 80-jährigen PatientInnen vor allem auf der Kardiologischen Intensivstation zugenommen hat, wohingegen er auf der Allgemeinen Intensivstation über den Studienzeitraum prozentuell beinahe konstant geblieben ist. Während im Jahr 2007 auf der Kardiologischen Intensivstation 18% geriatrische PatientInnen einer intensivmedizinischen Behandlung bedurften, stieg dieser Wert im Jahr 2016 auf über 25%. Der relative geriatrische Anteil am aller PatientInnen ist in Abbildung 4 gezeigt. Um die verschiedenen Entwicklungen auf KIS und AIS zu verdeutlichen, wurden diese mit linearen Trendlinien versehen.

Abbildung 3: Entwicklung des Patientenaufkommens auf der Intensivstation der Univ.-Klinik für Innere Medizin

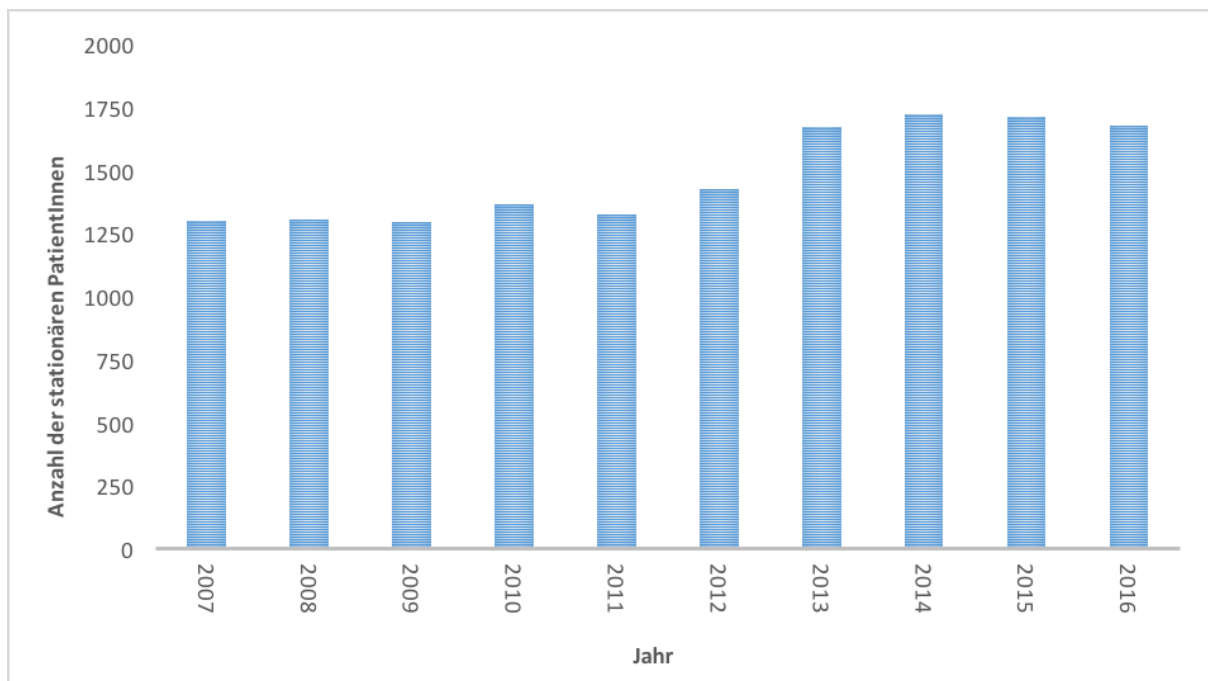
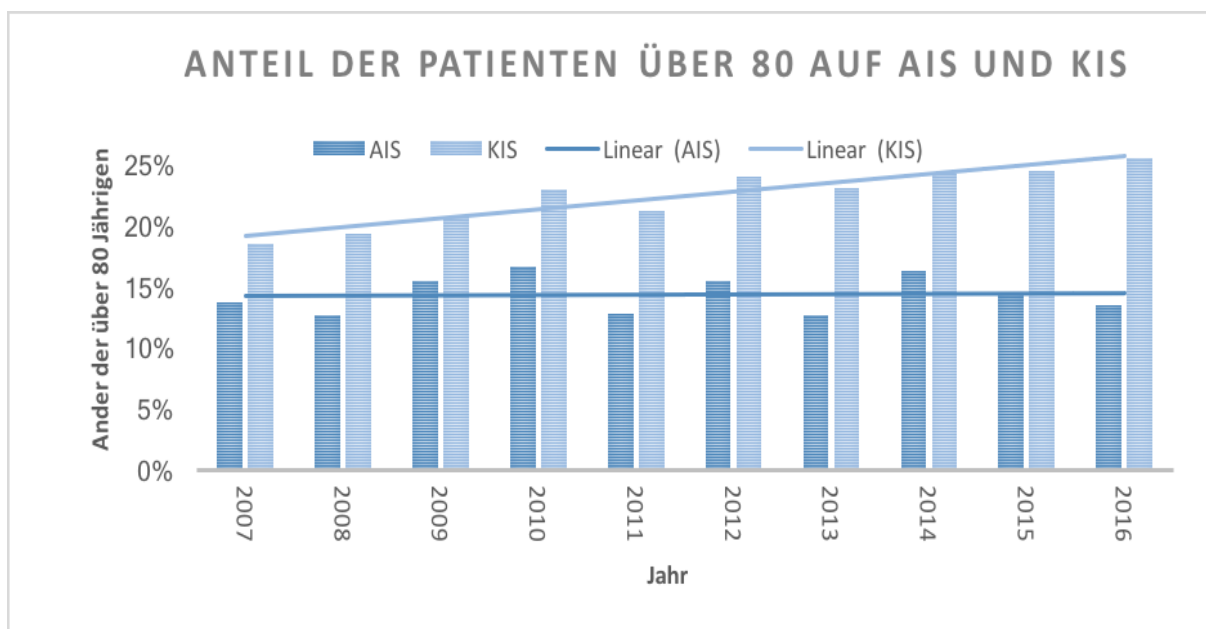
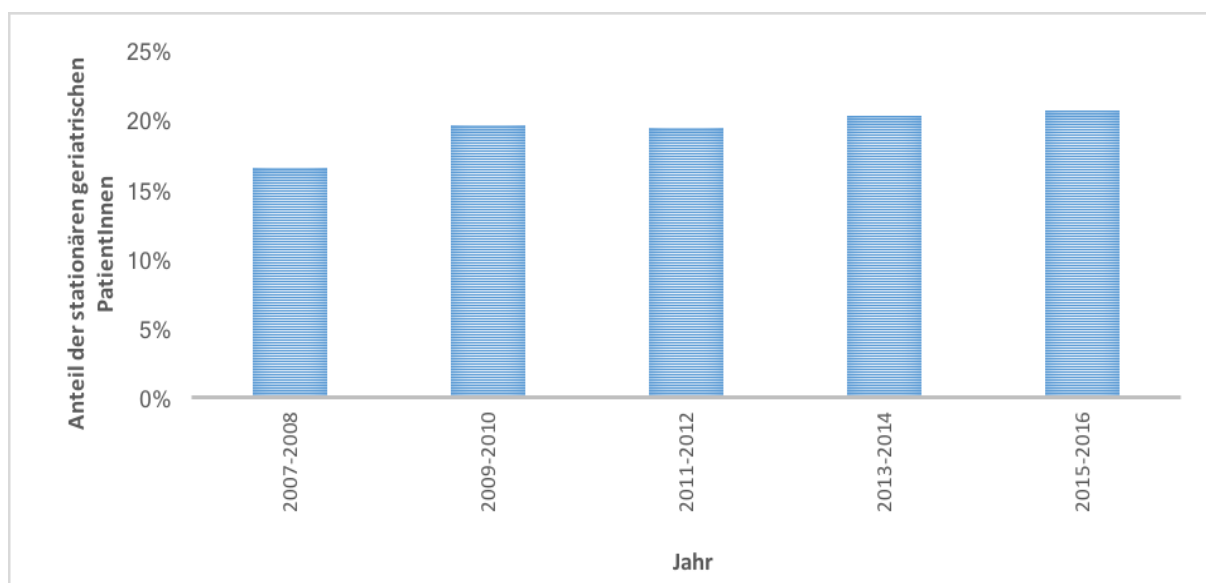


Abbildung 4: Relativer Anteil an geriatrischen PatientInnen auf der Allgemeinen (AIS) und Kardiologischen Intensivstation (KIS) der Univ.-Klinik für Innere Medizin



Gesamt betrachtet, zeigt sich nun folgendes Bild: In den Jahren von 2007 bis 2016 hat sich der Anteil der geriatrischen PatientInnen von 16,5% auf 20,5% erhöht, was bedeutet, dass mittlerweile mehr als jeder fünfte Patient auf der Intensivstation über 80 Jahre alt ist. Abbildung 5 zeigt die eben beschriebene Entwicklung. Zur besseren Veranschaulichung sind jeweils zwei Jahre zu einem gemeinsamen Wert zusammengefasst.

Abbildung 5: Relativer Anteil der geriatrischen Kohorte an der medizinischen Intensivstation

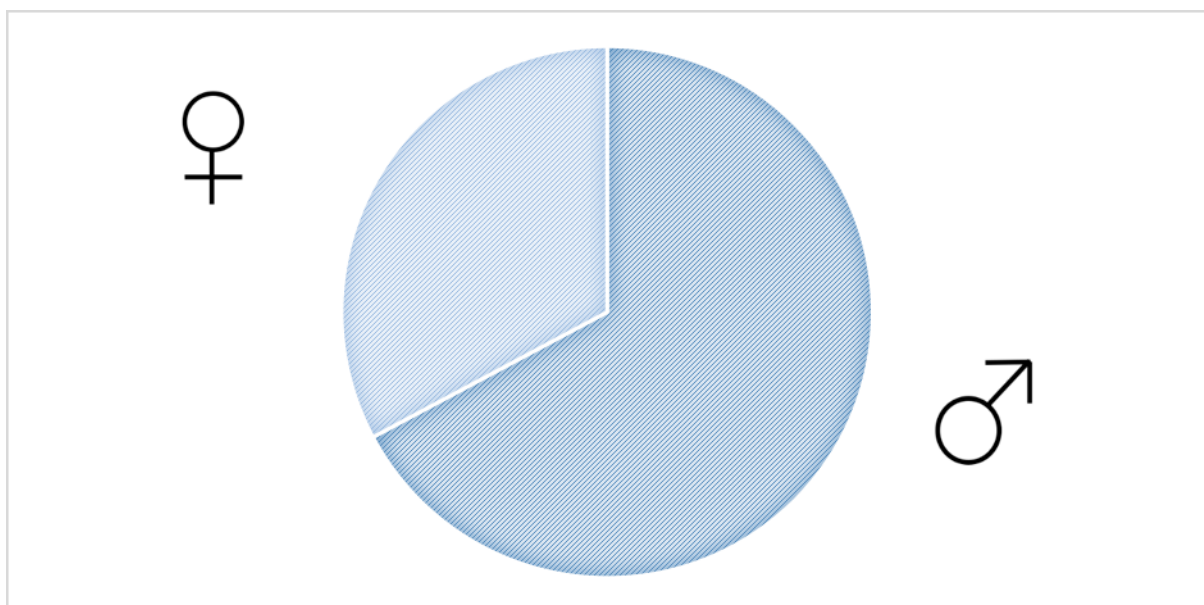


3.2 Genderaspekte

Spezielle Genderaspekte bei kritisch kranken Intensivpatienten sind ein zentraler Bestandteil dieser retrospektiven Analyse. Sowohl auf der Kardiologischen, als auch auf der Allgemeinen Intensivstation sind signifikante Unterschiede in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter der PatientInnen auszumachen. Weiters wurde untersucht, ob und wieweit sich die relative Geschlechterverteilung im Zuge der letzten Jahre geändert hat.

Für die Kohorte der 18 bis 79-jährigen PatientInnen fand sich ein deutliches Übergewicht an männlichen Patienten. Ohne große Veränderung im zeitlichen Verlauf lag deren Anteil auf der Allgemeinen Intensivstation gemittelt über den Studienzeitraum bei etwa 62%. Auf der Kardiologischen Intensivstation war der relative Anteil der männlichen Patienten mit durchschnittlich knapp 71% sogar noch höher. Hier konnte im Unterschied zur AIS über die untersuchten Jahre eine leichte Zunahme von männlichen Patienten beobachtet werden. Gesamt betrachtet, wie in Abbildung 6 gezeigt, bedeutet das für die jüngere Kohorte der 18- bis 79-jährigen PatientInnen, dass in den Jahren von 2007 bis 2016 etwa zwei Drittel (67,2%) der stationären PatientInnen männlichen Geschlechts waren, und nur etwa ein Drittel weiblich war.

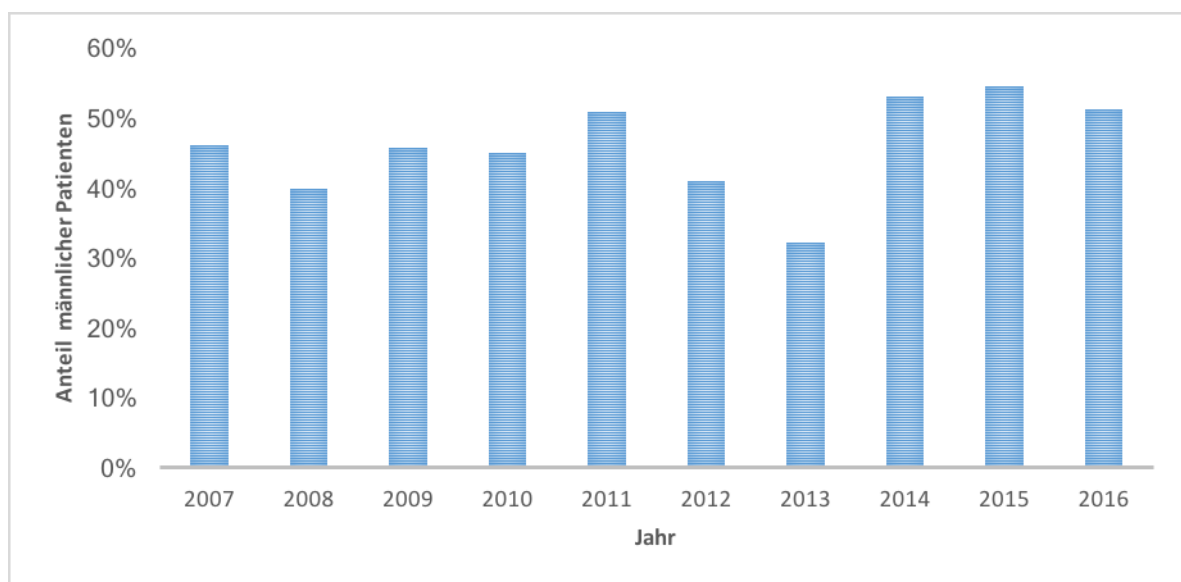
Abbildung 6: Verteilung der Geschlechter im Kollektiv der 18 bis 79-jährigen kritisch kranken PatientInnen



In der geriatrischen Kohorte der >80-Jährigen fand sich eine komplett andere demographische Verteilung. Hier überwog sowohl auf der Allgemeinen wie auch auf der Kardiologischen Intensivstation der relative Anteil der weiblichen Patientinnen.

Der Anteil der Männer auf der Allgemeinen Intensivstation war größeren Schwankungen unterworfen, variierte bei den über 80-Jährigen von 32% bis über 54 % und betrug durchschnittlich 46%. Gemittelt über den Studienzeitraum lag somit auf der Allgemeinen Intensivstation ein prozentueller Anteil von 54% an weiblichen IntensivpatientInnen vor (Abbildung 7).

Abbildung 7: Entwicklung des männlichen Anteils geriatrischer PatientInnen an der AIS

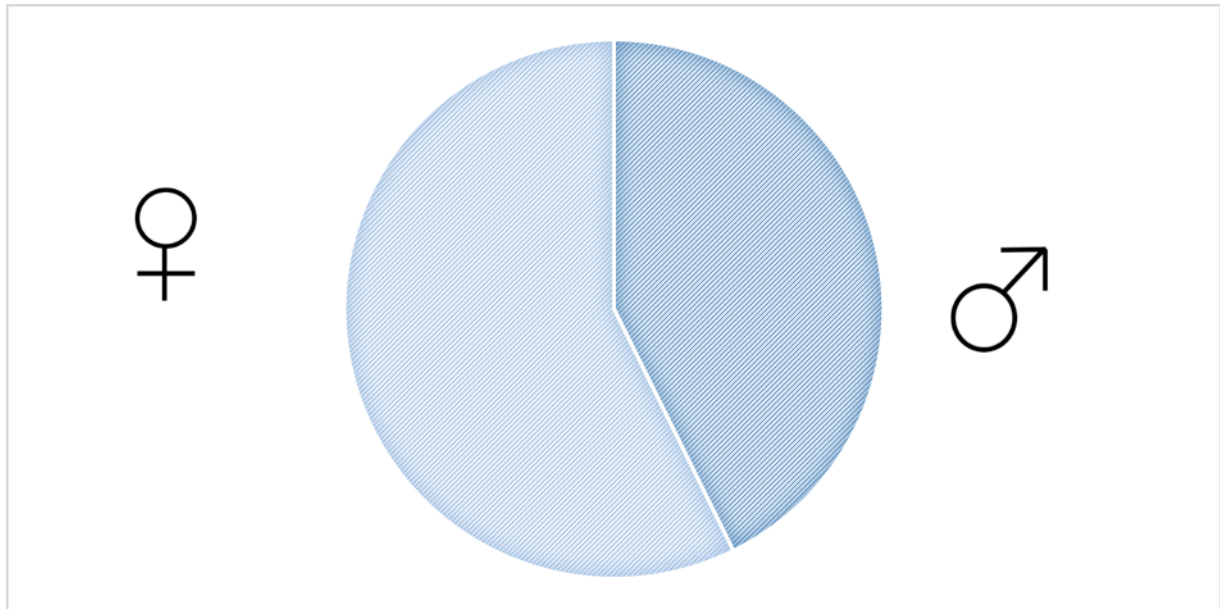


Die Entwicklung der Geschlechterverteilung auf der Kardiologischen Intensivstation zeigte einen ähnlichen Verlauf. Im Mittel waren hier 41% der stationären Patienten männlichen Geschlechts. Der Anteil der männlichen Patienten variierte zwischen 31% und 45%.

Gesamt gesehen, zeigte sich somit an der Medizin Intensivstation in der Analyse der Studienpopulation von geriatrischen PatientInnen >80 Jahre eine demographische Verteilung mit einem deutlichen Überhang an weiblichen PatientInnen und damit ein statistisch signifikanter Unterschied zum jüngeren Vergleichskollektiv der 18- bis 79-jährigen IntensivpatientInnen. Dieses Verteilungsmuster wurde in Abbildung 8 nochmals veranschaulicht. Im Mittel waren es 43% männliche Patienten und 57% weibliche kritisch kranke Patientinnen, die im untersuchten Zeitraum in stationärer

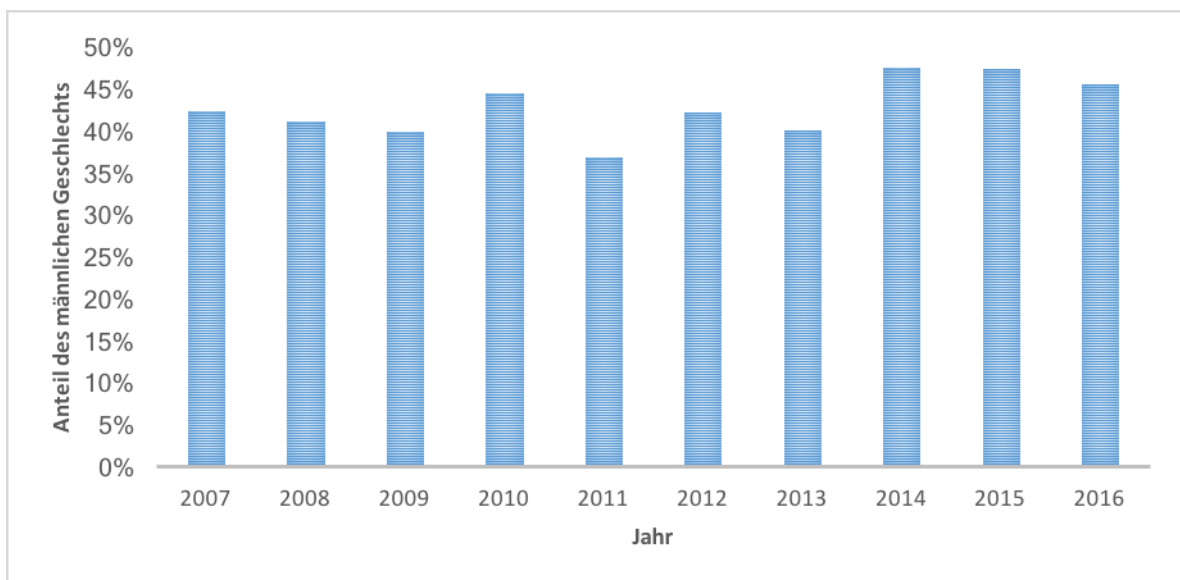
Behandlung auf den Medizin Intensivstation des Univ.-Klinikums für Innere Medizin waren.

Abbildung 8: Geschlechterverteilung der geriatrischen Kohorte



Sowohl auf der Allgemeinen, als auch auf der Kardiologischen Intensivstation, nahm über die Jahre die relative Zahl der >80 Jahre alten Männer leicht zu.

Abbildung 9: Entwicklung des Anteils des männlichen Geschlechtes an der Geschlechterverteilung



3.3 Aufenthaltsdauer

Die mittlere Aufenthaltsdauer der in die Studie eingeschlossenen PatientInnen hat sich im Verlauf der letzten 10 Jahre nur unwesentlich verändert. Für beide Intensivstationen und beide Kohorten zusammen fanden sich für die Jahre 2007 bis 2016, jeweils eine ähnliche mediane Aufenthaltsdauer von 3 Tagen mit einem Interquartilenrange von 2 – 4 Tagen. Tendenziell zeigte sich eine Abnahme der medianen Aufenthaltsdauer bei geriatrischen PatientInnen sowohl auf der Allgemeinen als auch auf der Kardiologischen Intensivstation an der Univ.-Klinik für Inneren Medizin.

Tabelle 5: Aufenthaltsdauer im Vergleich

Allgemeine Intensivstation			Kardiologische Intensivstation				
Jahre	80+ Jahre (Tage)	18 – 79 Jahre (Tage)	Gesamt (Tage)	Jahre	80+ Jahre (Tage)	18 – 79 Jahre (Tage)	Gesamt (Tage)
2007	3 [2-4]	3 [2-7]	3 [2-7]	2007	3 [2-4]	3 [2-4]	3 [2-4]
2008	3 [2-4]	3 [2-7]	3 [2-7]	2008	3 [2-4]	3 [2-4]	3 [2-4]
2009	3 [2-6]	3 [2-7]	3 [2-7]	2009	3 [2-4]	3 [2-4]	3 [2-4]
2010	2 [2-4]	3 [2-6]	3 [2-6]	2010	3 [2-4]	3 [2-3]	2 [2-3]
2011	3 [2-3]	3 [2-7]	3 [2-7]	2011	3 [2-4]	3 [2-3]	3 [2-3]
2012	3 [2-6]	3 [2-7]	3 [2-6]	2012	3 [2-4]	2 [2-3]	2 [2-3]
2013	3 [2-4]	3 [2-7]	3 [2-6]	2013	3 [2-4]	3 [2-4]	3 [2-4]
2014	3 [2-4]	3 [2-6]	3 [2-6]	2014	3 [2-4]	3 [2-3]	3 [2-3]
2015	3 [2-5]	3 [2-6]	3 [2-6]	2015	3 [2-3]	3 [2-3]	3 [2-3]
2016	2 [2-4]	3 [2-7]	3 [2-6]	2016	2 [2-3]	3 [2-3]	3 [2-3]

3.4 Mortalität und Drehtüreffekt

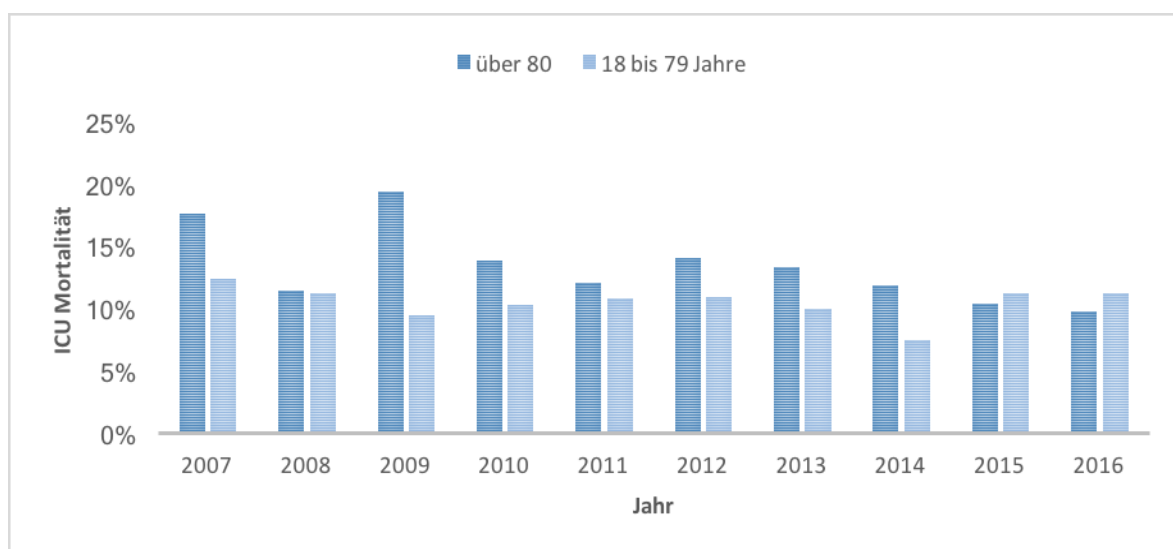
Die Mortalität auf der Intensivstation war die primäre Outcome-Variable in dieser retrospektiven, observationellen, monozentrischen Untersuchung. Für PatientInnen, die im Sinne eines Drehtüreffekts wiederholt auf der Intensivstation aufgenommen wurden, erfolgte eine prädefinierte Subgruppenanalyse. Zudem wurde für die Subgruppen der geriatrischen PatientInnen aus den Jahren 2010 und 2015 auch die Krankenhausmortalität und die 1-Jahres Mortalität ausgewertet.

3.4.1 Gesamtmortalität

Von den 14827 PatientInnen die im Studienzeitraum auf die Medizin Intensivstation des LKH Graz aufgenommen wurden entfielen 2881 auf die geriatrische, respektive

11946 auf die jüngere Kohorte. Im Mittel verstarben 11,1% aller PatientInnen. Aufgeschlüsselt auf die Altersgruppen waren es durchschnittlich 13,4% geriatrische und 10,6% der 18 bis 79-jährigen PatientInnen die auf der Intensivstation verstarben. Im zeitlichen Verlauf zeigte sich deutlich eine Abnahme der ICU Mortalität in der geriatrischen Kohorte von 17,7% 2007 auf 9,9% 2016. Die Mortalität der 18 bis 79-jährigen PatientInnen hielt sich hingegen relativ konstant über den Studienzeitraum. In den letzten beiden Jahren fand sich kein statistisch signifikanter Unterschied hinsichtlich der Intensivsterblichkeit zwischen den unterschiedlichen Altersgruppen (vgl. Abbildung 10).

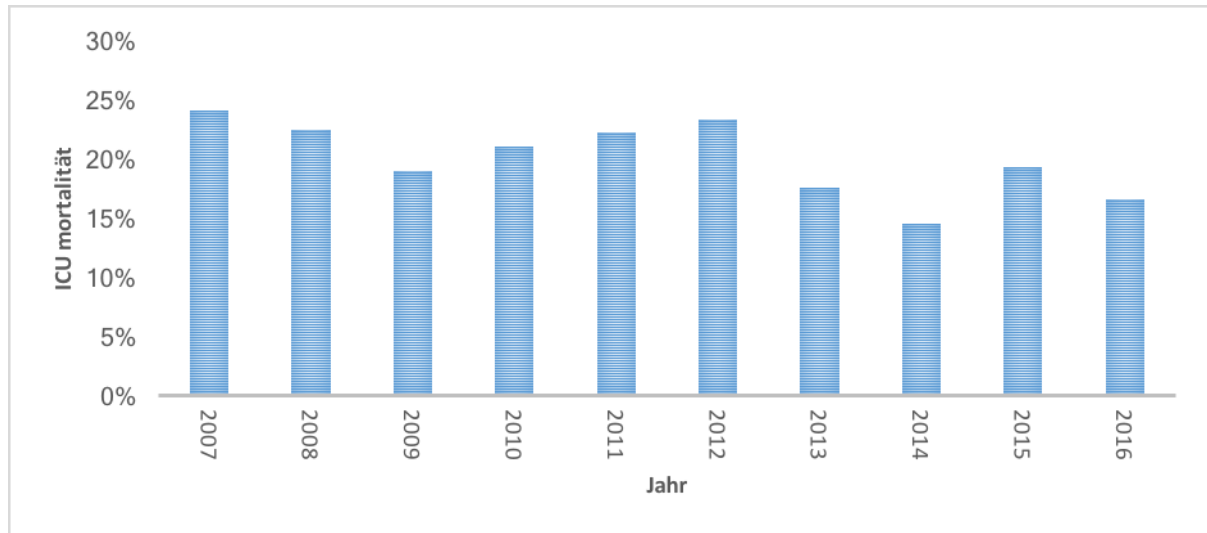
Abbildung 10: Vergleich der Gesamtmortalität der Medizin Intensivstation



3.4.2 Allgemeine Intensivstation

Die Allgemeine Intensivstation ist derzeit strukturell mit 7 Intensivbetten der Kategorie 3 und 4 Intensivbetten der Kategorie 1 ausgestattet. 5737 PatientInnen wurden im untersuchten Zeitraum stationär aufgenommen und betreut. Davon verstarben 1134 PatientInnen auf der Intensivstation, was einem relativen Anteil von 20% entspricht. Betrachtet man den Verlauf über die Jahre, so fällt auf, dass die ICU Mortalität von 24% im Jahr 2007 auf 16,6% im Jahr 2016 abgefallen ist. (siehe Abbildung 11)

Abbildung 11: ICU Mortalität auf der Allgemeinen Intensivstation



In weiterer Folge untersuchten wir die ICU-Mortalität in den unterschiedlichen Altersgruppen der über 80-jährigen und 18- bis 79-jährigen PatientInnen. Insgesamt wurden im Studienzeitraum 822 geriatrische PatientInnen auf der Medizin Intensivstation stationär betreut. In dieser Kohorte verstarben 199 PatientInnen, was einem relativen Anteil von 24,2% entspricht. Die ICU Mortalität in der Gruppe der geriatrischen PatientInnen sank dabei auf der Allgemeinen Intensivstation von 32,4% im Jahr 2007 auf 14,9% im Jahr 2016.

Auch in der Kohorte der 18- bis 79-Jährigen zeigte sich auf der Allgemeinen Intensivstation ein geringer Rückgang der ICU Mortalität von 22,7% im Jahr 2007 auf 16,9% im Jahr 2016. In Abbildung 12, ist der Vergleich der relativen Mortalität, in den untersuchten Jahren zu sehen. Hier wird deutlich, dass in den Jahren 2015 und 2016 kein statistisch signifikanter Unterschied in der ICU Mortalität zwischen geriatrischen PatientInnen und einem jüngeren Vergleichskollektiv der 18 bis 79-Jährigen bestand.

Abbildung 12: ICU Mortalität in geriatrischen PatientInnen und in einem jüngeren Vergleichskollektiv auf der AIS

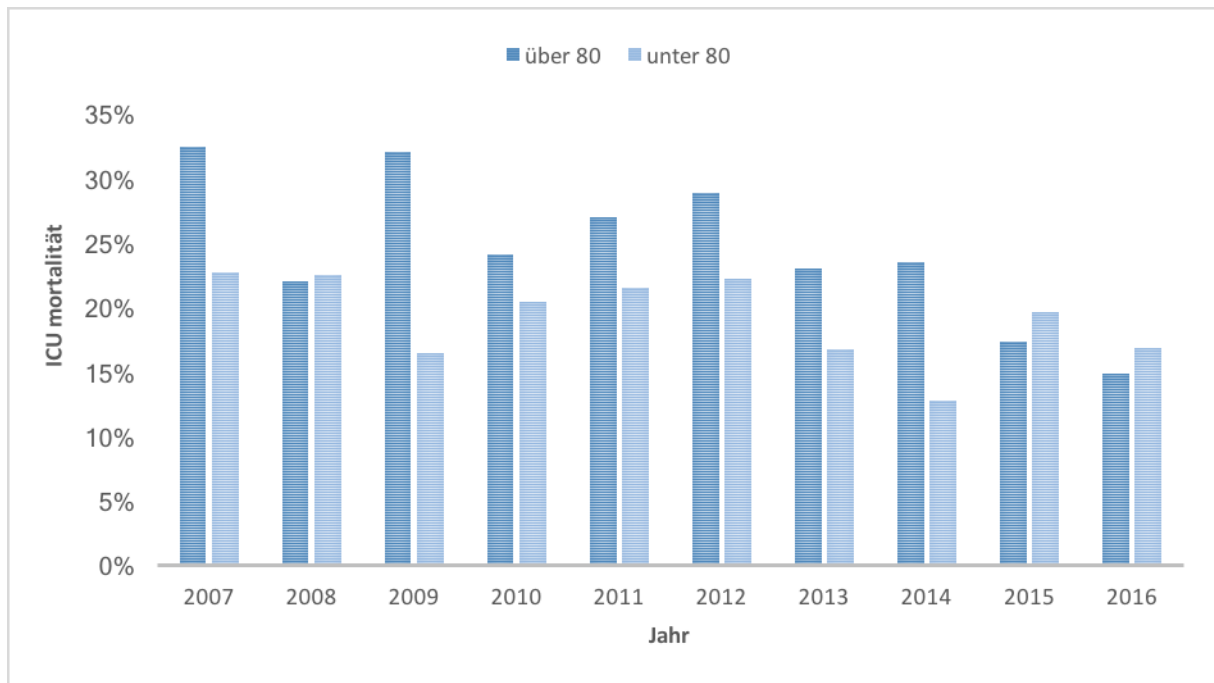


Tabelle 6 fasst die Entwicklung der ICU Mortalität auf der Allgemeinen Intensivstation in den untersuchten Jahren noch einmal numerisch zusammen.

Tabelle 6: Vergleich der Mortalität der Kohorten über 80 Jahre und 18 – bis 79-Jahre auf

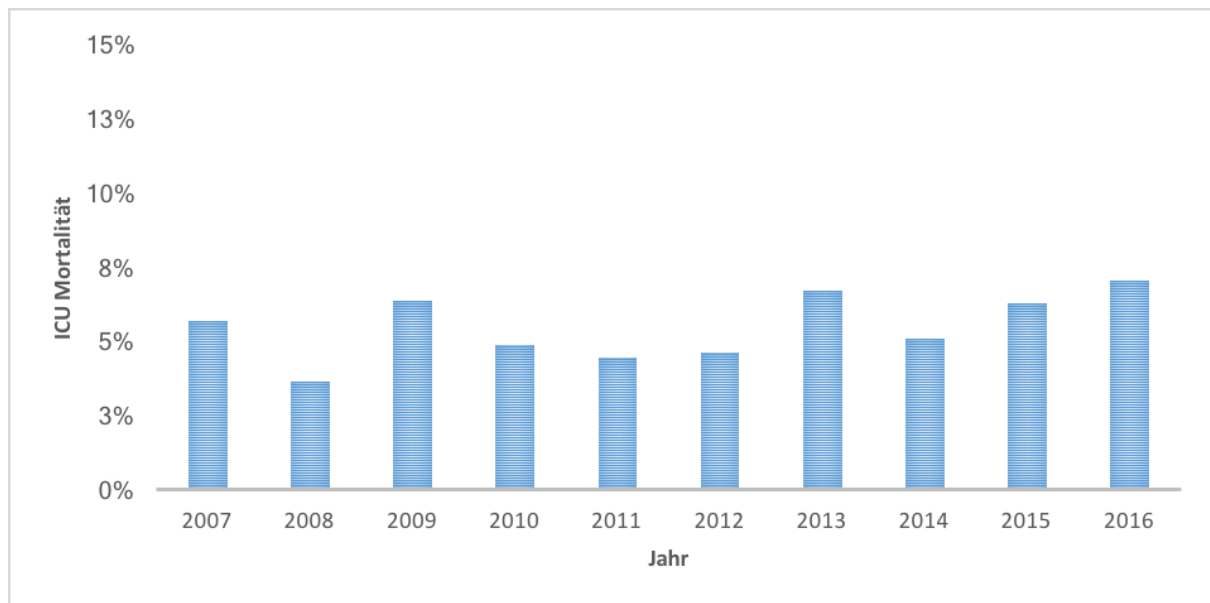
Jahr	über 80 Jahre	18- bis 79-Jahre	alle PatientInnen
2007	32,4%	22,7%	24,0%
2008	22,1%	22,6%	22,5%
2009	32,1%	16,5%	18,9%
2010	24,1%	20,5%	21,1%
2011	27,0%	21,6%	22,3%
2012	28,9%	22,2%	23,3%
2013	23,1%	16,7%	17,5%
2014	23,5%	12,8%	14,5%
2015	17,4%	19,6%	19,3%
2016	14,9%	16,9%	16,6%

3.4.3 Kardiologische Intensivstation

Die Kardiologische Intensivstation ist derzeit mit 4 Intensivbetten der Kategorie 3 und 5 Intensivbetten der Kategorie 1 ausgestattet. Die Aufstockung der Kardiologischen Intensivstation um die Intensivkategorie 3 Betten erfolgte im Jahr 2012. Die ICU

Mortalität auf der Kardiologischen Intensivstation betrug im Jahr 2007 5,7 % und blieb seitdem weitgehend konstant (siehe Abbildung 13).

Abbildung 13: ICU Mortalität auf der Kardiologischen Intensivstation



Wenn man die Kohorte der über 80-jährigen PatientInnen mit der der 18 bis 79-jährigen vergleicht, stellt man fest, dass die Sterblichkeit der geriatrischen PatientInnen gemittelt über den Studienzeitraum mit 8,8% fast doppelt so hoch war wie der Wert der jüngeren Patientengruppe, der bei 4,5% lag. Im Verlauf der Jahre 2007 bis 2016 blieb die ICU Mortalität auf der Kardiologischen Intensivstation weitgehend unverändert, wie auch in Abbildung 13 und 14 zu sehen ist. Tabelle 7 zeigt die numerischen Daten zur ICU Mortalität auf der Kardiologischen Intensivstation im Studienzeitraum.

Abbildung 14: ICU Mortalität in geriatrischen PatientInnen und in einem jüngeren Vergleichskollektiv auf der KIS

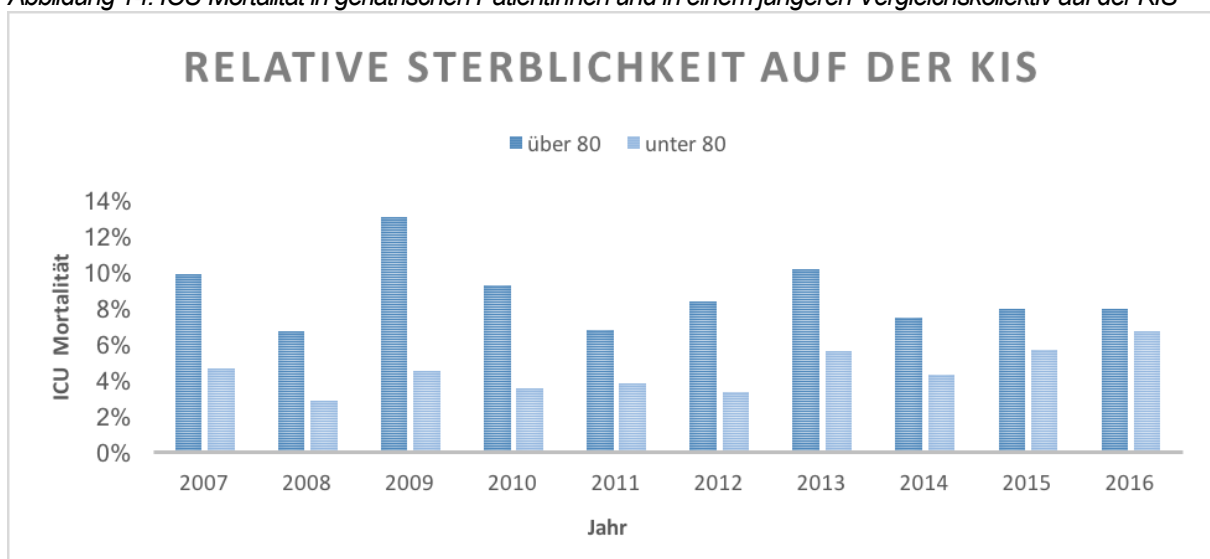


Tabelle 7: Vergleich der Mortalität der Kohorten über 80 Jahre und unter 80 Jahre auf der KIS

Jahr	über 80 Jahre	unter 80 Jahre	gesamt
2007	9,9%	4,7%	5,7%
2008	6,7%	2,9%	3,6%
2009	13,1%	4,6%	6,3%
2010	9,3%	3,5%	4,9%
2011	6,8%	3,8%	4,4%
2012	8,4%	3,4%	4,6%
2013	10,2%	5,6%	6,7%
2014	7,5%	4,3%	5,1%
2015	8,0%	5,7%	6,2%
2016	8,0%	6,7%	7,0%

3.4.4 Drehtüreffekt

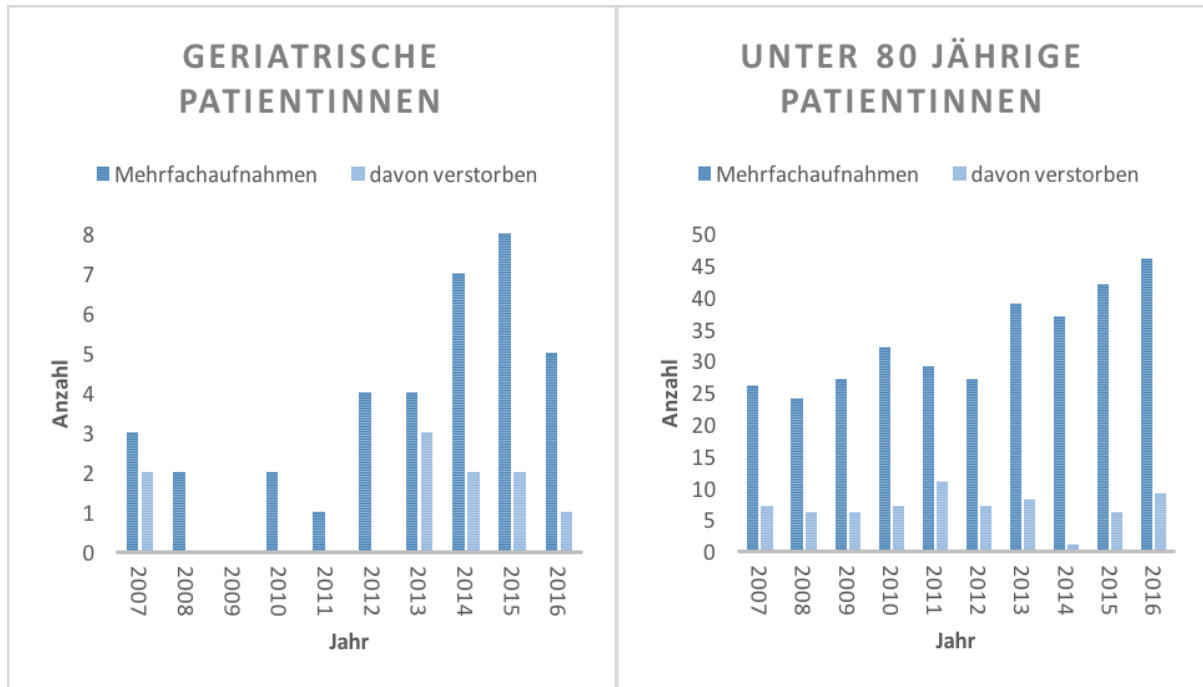
Drehtüreffekt bezeichnet eine wiederholte stationäre Aufnahme und Behandlung von PatientInnen innerhalb eines kurzen zeitlichen Intervalls. Untersucht wurden hierbei die Unterschiede sowohl zwischen den beiden Kohorten, als auch zwischen den Intensivstationen der Univ.-Klinik für Innere Medizin.

Auf der AIS bedurften im Durchschnitt 37 PatientInnen pro Jahr mindestens zwei stationäre Behandlungen. Aufgeteilt auf die Alterskohorten entfielen davon 33 PatientInnen auf die Gruppe der 18 bis 79-Jährigen und 4 PatientInnen in die Gruppe der >80-Jährigen. Die gemittelte ICU Mortalität in PatientInnen mit Drehtüreffekt lag bei 21,6% und unterschied sich damit nicht signifikant vom Gesamtkollektiv.

Die absoluten Zahlen für die mehrfach aufgenommenen PatientInnen stieg in beiden Altersgruppen auf der Allgemeinen Intensivstation über den Studienzeitraum an. Von insgesamt 29 im Jahr 2007 erhöhte sich diese Zahl auf 51 im Jahr 2016, was beinahe dem Doppelten ihres Ausgangswertes entspricht.

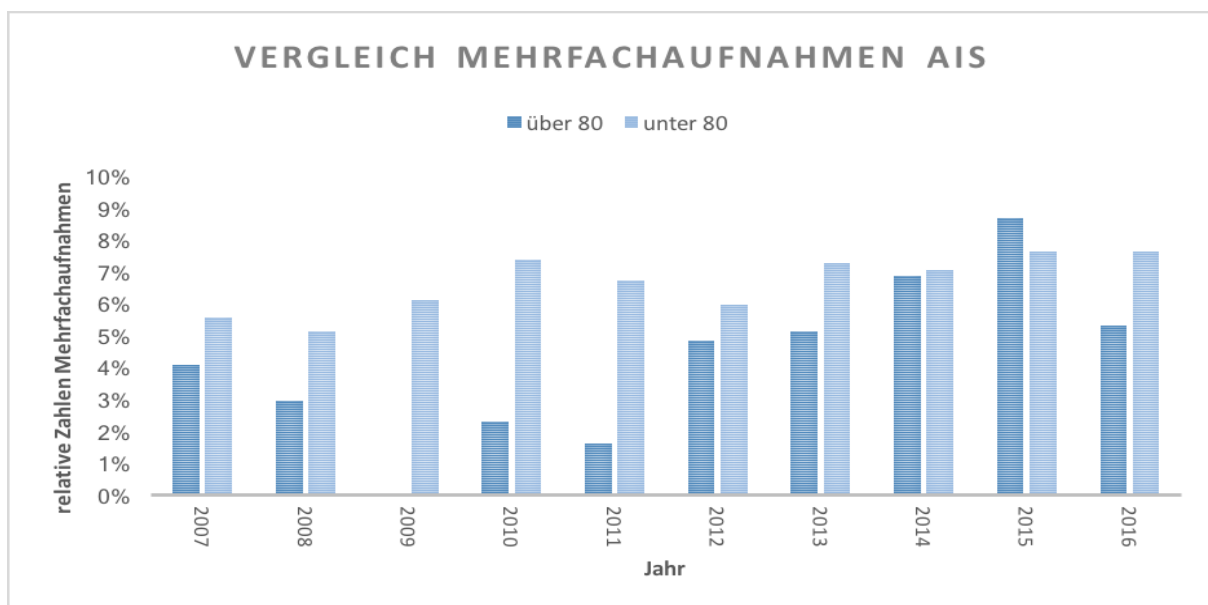
Abbildung 15 veranschaulicht die ICU Mortalität beider Altersgruppen auf der Allgemeinen Intensivstation.

Abbildung 15: Mehrfachaufnahmen und ICU Mortalität beider Altersgruppen auf der AIS



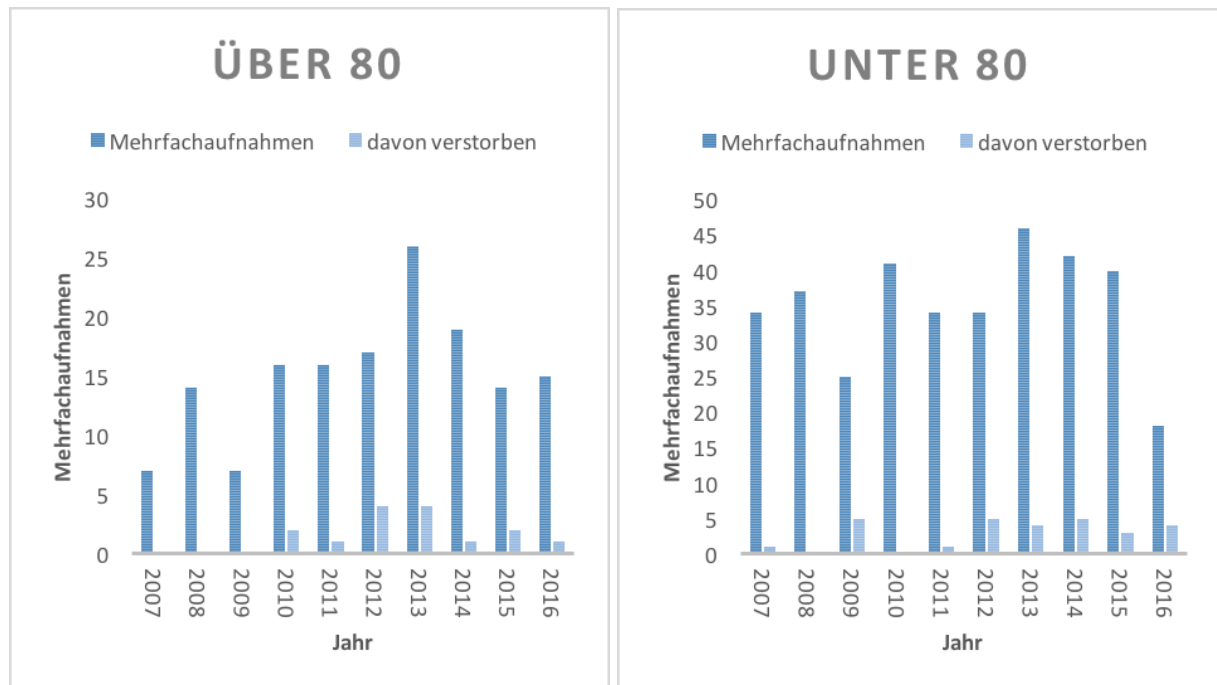
Zwischen 2008 und 2011 gab es deutlich weniger Mehrfachaufnahmen von geriatrischen PatientInnen auf der Allgemeinen Intensivstation. In den letzten Jahren, von 2012-2016, fand sich demgegenüber kein signifikanter Unterschied in der anteilmäßigen Anzahl der Mehrfachaufnahmen auf der Allgemeinen Intensivstation in den unterschiedlichen Altersgruppen (Abbildung 16).

Abbildung 16: Relativer Anteil der Mehrfachaufnahmen am Gesamtkollektiv der PatientInnen auf der AIS



Auf der KIS wurden durchschnittlich 50 PatientInnen die pro Jahr öfter als einmal aufgenommen. Davon waren im Durchschnitt 35 aus der Kohorte der 18 bis 79-Jährigen, und 15 aus der geriatrischen Altersgruppe. Die ICU Mortalität in dieser Gruppe der PatientInnen mit Drehtüreffekt, betrug im Mittel 8% und unterschied sich damit nicht wesentlich von der Gesamt-ICU-Mortalität auf der Kardiologischen Intensivstation.

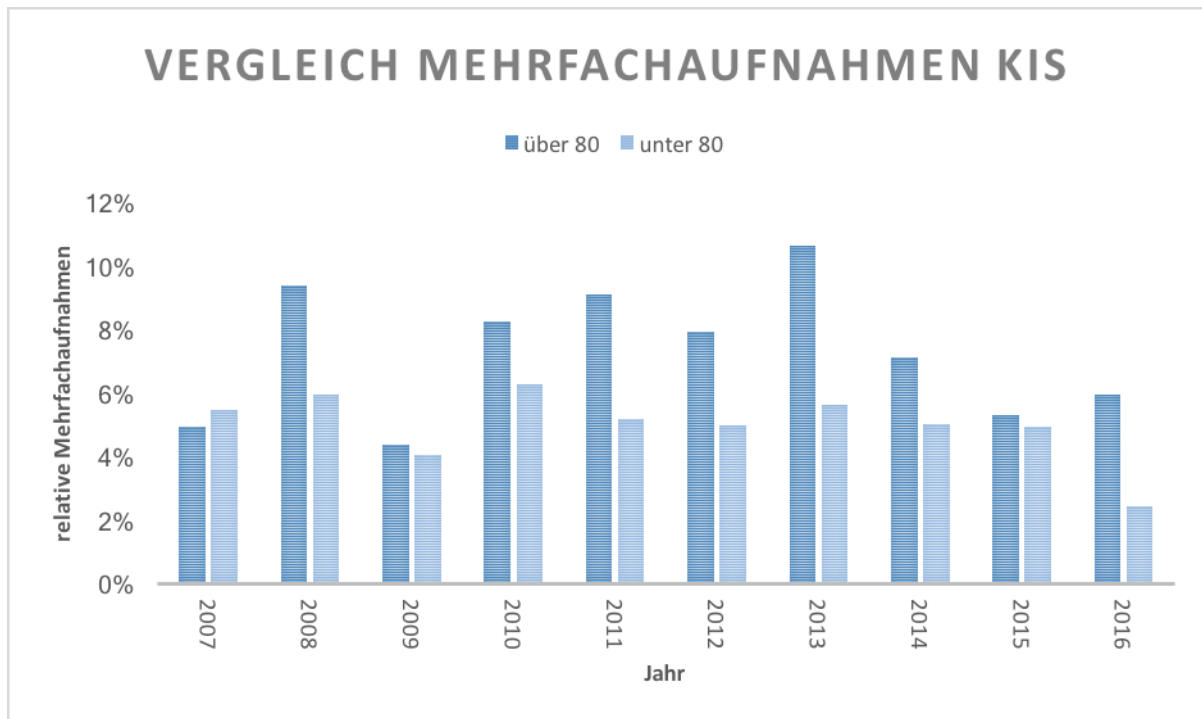
Abbildung 17: Mehrfachaufnahmen und Mortalitäten beider Alterskohorten auf der KIS



Zusammen mit den absoluten Zahlen der Mehrfachaufnahmen werden in Abbildung 17 auch die ICU Mortalitäten gezeigt. Die Anzahl der Verstorbenen in der jüngeren Kohorte schwankte zwischen 0 und 5 in den untersuchten Jahren. Die Anzahl der verstorbenen geriatrischen Mehrfachaufnahmen schwankte zwischen 0 und 4.

Abbildung 18 verdeutlicht, dass die relative Anzahl der geriatrischen Mehrfachaufnahmen auf der KIS größer war als die der 18-79-jährigen PatientInnen. Gemittelt waren es 7% der geriatrischen PatientInnen die im Studienzeitraum einer Mehrfachaufnahme bedurften, wohingegen nur 5% in der jüngeren Vergleichsgruppe der 18 bis 79-Jährigen mehrfach auf der Intensivstation stationär behandelt wurden.

Abbildung 18: Relative Anzahl der Mehrfachaufnahmen für beide Kohorten auf der KIS



3.5 Hauptdiagnosegruppen

Kardiovaskuläre Grunderkrankungen waren der häufigste Grund dafür, dass PatientInnen an den Intensivstationen der Universitätsklinik für Innere Medizin aufgenommen wurden. Pulmonale Grunderkrankungen waren im untersuchten Zeitraum von 2009 bis 2016 die zweithäufigste Hauptdiagnose. Um die Relationen besser darstellen zu können, wurden diesen beiden Gruppen einer Vergleichsgruppe gegenübergestellt, die alle anderen Hauptdiagnosen umfasst.

Abbildung 18 zeigt das deutliche Übergewicht der kardiovaskulären Grunderkrankungen (hier als CV abgekürzt), die fast 80 % der Hauptdiagnosen im Kollektiv der geriatrischen PatientInnen ausmachten. Pulmonale Hauptdiagnosen (P) stellen sowohl bei geriatrischen als auch in der jüngeren Vergleichspopulation der 18 bis 79-Jährigen die zweithäufigste Hauptdiagnosegruppe dar (Abbildung 19 und 20).

Abbildung 19: Hauptdiagnosen im geriatrischen Kollektiv auf der Medizin Intensivstation von 2009 bis 2016

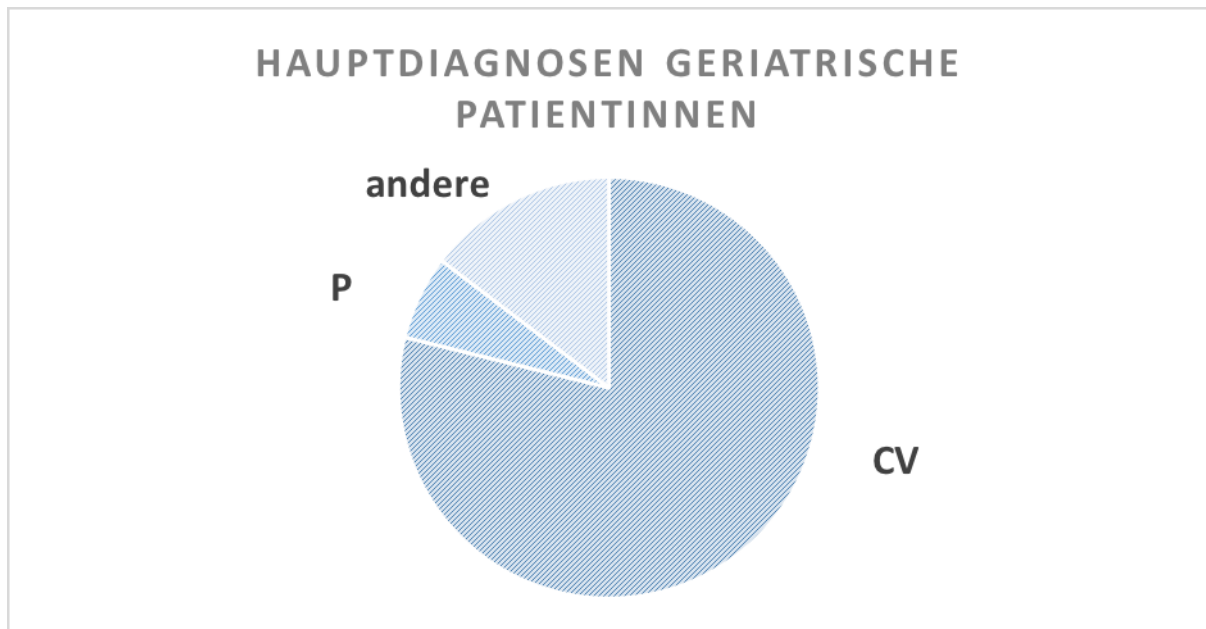
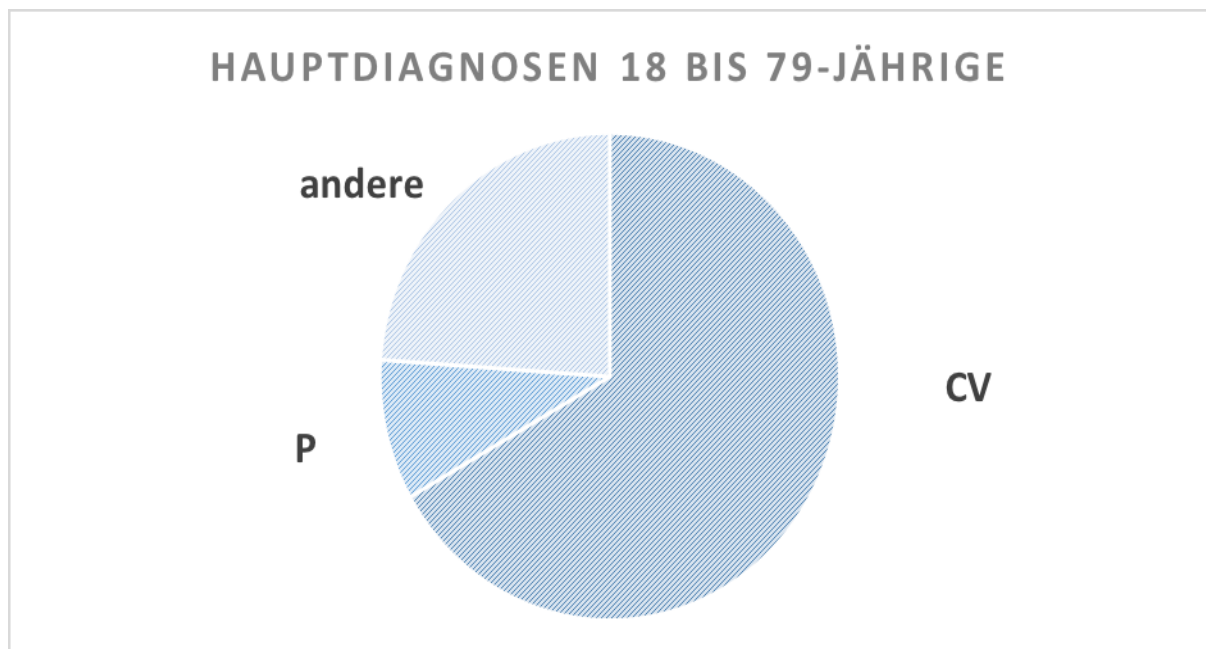


Abbildung 20: Hauptdiagnosen in der Kohorte der 18 bis 79-Jährigen von 2009 bis 2016 auf der Medizin Intensivstation

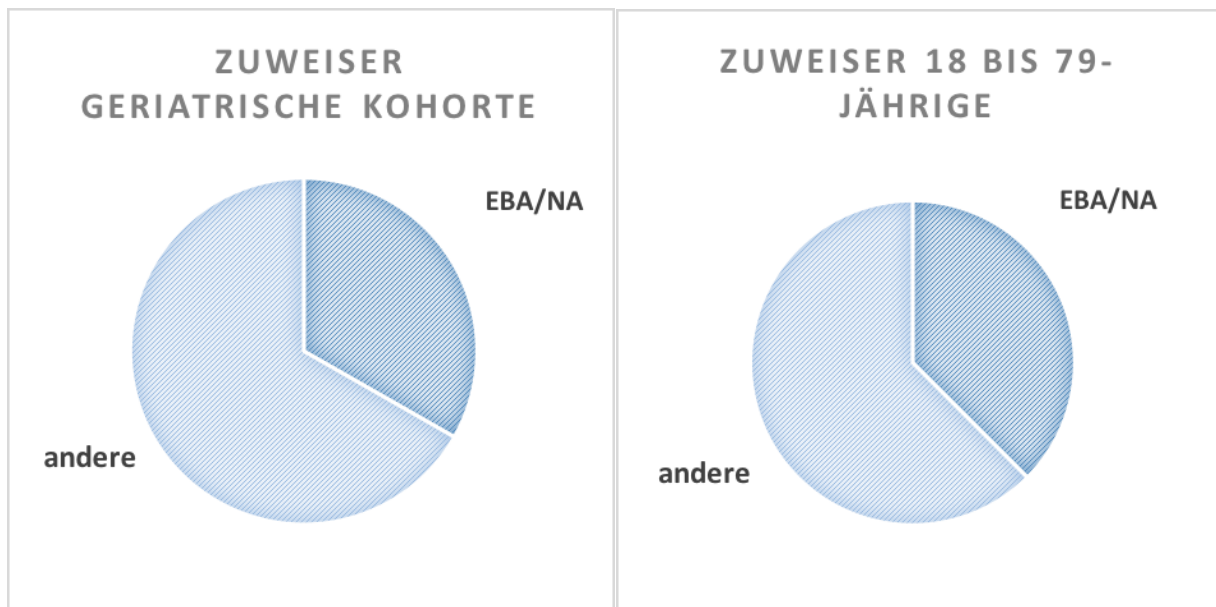


3.6 Zuweisungen

Ein weiterer Punkt dieser retrospektiven, explorativen Datenanalyse war die Erfassung der Zuweisungen. Dabei wurde unterschieden, wie viele der PatientInnen bereits in stationärer Behandlung waren, und wie viele aus der Notaufnahme EBA akut zutransferiert wurden.

Wie in Abbildung 21 zu sehen ist, fand sich kein signifikanter Unterschied in Abhängigkeit vom Alter der PatientInnen. Zwei Drittel der PatientInnen waren bereits in stationärer Behandlung und wurden von dort auf die Medizin Intensivstation transferiert. Ein Drittel der PatientInnen wurde direkt aus der Notfallaufnahme auf der Medizin Intensivstation stationär aufgenommen und behandelt.

Abbildung 21: Zuweisungen geriatrische und jüngere Kohorte



3.7 SAPS 3 Score

Der Intensiv-Score SAPS 3 wurde im Rahmen dieser Studie für die geriatrische Korte im Jahr 2015 erhoben. Er dient zur Abschätzung des Outcomes der Intensivbehandlung. Es wurden die Daten von 91 PatientInnen auf der AIS, respektive von 265 PatientInnen auf der KIS erhoben. Hierbei zeigte sich folgendes Bild: Auf der AIS hatten die Patienten einen durchschnittlichen SAPS 3 Score von 61+/- 13, wohingegen der mittlere Score auf der KIS 51 +/-9 betrug.

3.8 ICU-Mortalität, Krankenhausmortalität und 1-Jahresmortalität

Die ICU Mortalität beschreibt lediglich die Sterblichkeit auf der Intensivstation. Relevanter für das Langzeitüberleben ist natürlich die Krankenhausmortalität bzw. die 1-Jahresmortalität. Dementsprechend erfolgte punktuell für die Jahre 2010 und 2015 eine erweiterte Mortalitätsanalyse. Abbildung 22 verdeutlicht die Mortalitätsentwicklung sowohl in absoluten, als auch in relativen Zahlen auf der Allgemeinen Intensivstation, dass der Rückgang der ICU Mortalität auch mit einem

Rückgang der Krankenhausmortalität und der 1-Jahres Mortalität einherging. Die 1-Jahres Mortalität der PatientInnen auf der Allgemeinen Intensivstation sank von 43% im Jahr 2010 auf 34% im Jahr 2015. Die ICU Mortalität auf der Kardiologischen Intensivstation war 2010 und 2015 annähernd gleich bei 8%, während die 1-Jahres Mortalität von 18% im Jahr 2010 auf 16% im Jahr 2015 auf der Kardiologischen Intensivstation abnahm (Abbildung 23).

Abbildung 22: Entwicklung der Mortalitäten in absoluten (links) und relativen Zahlen(rechts) für die AIS

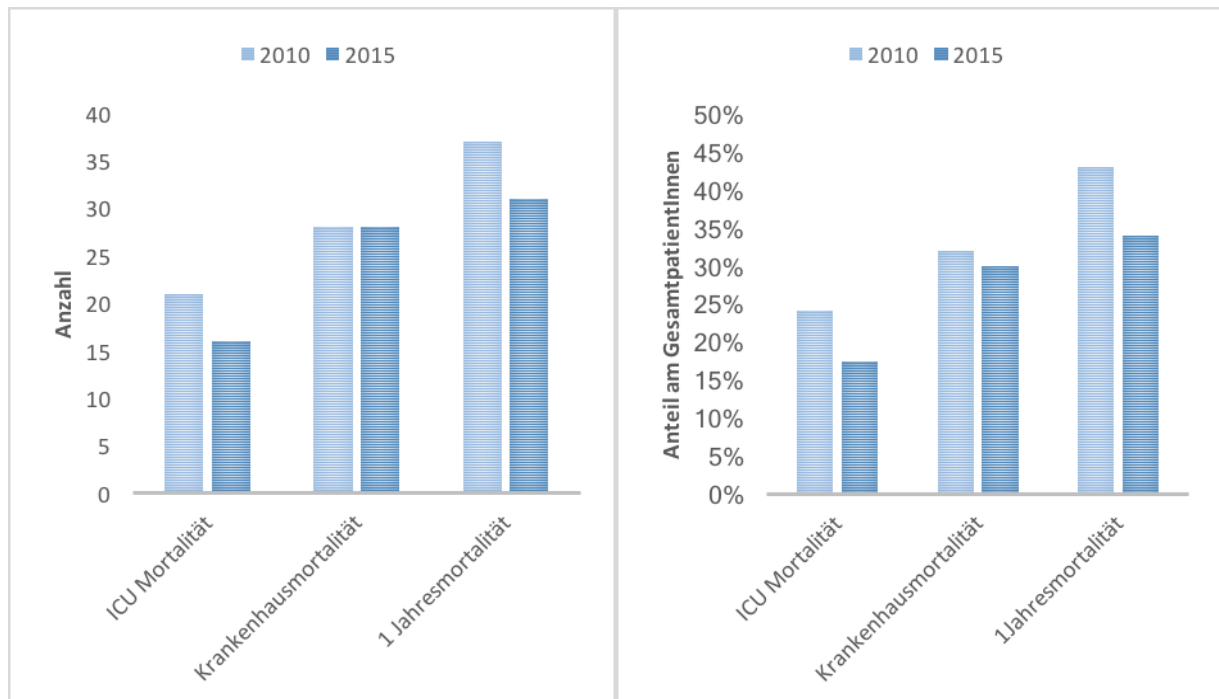
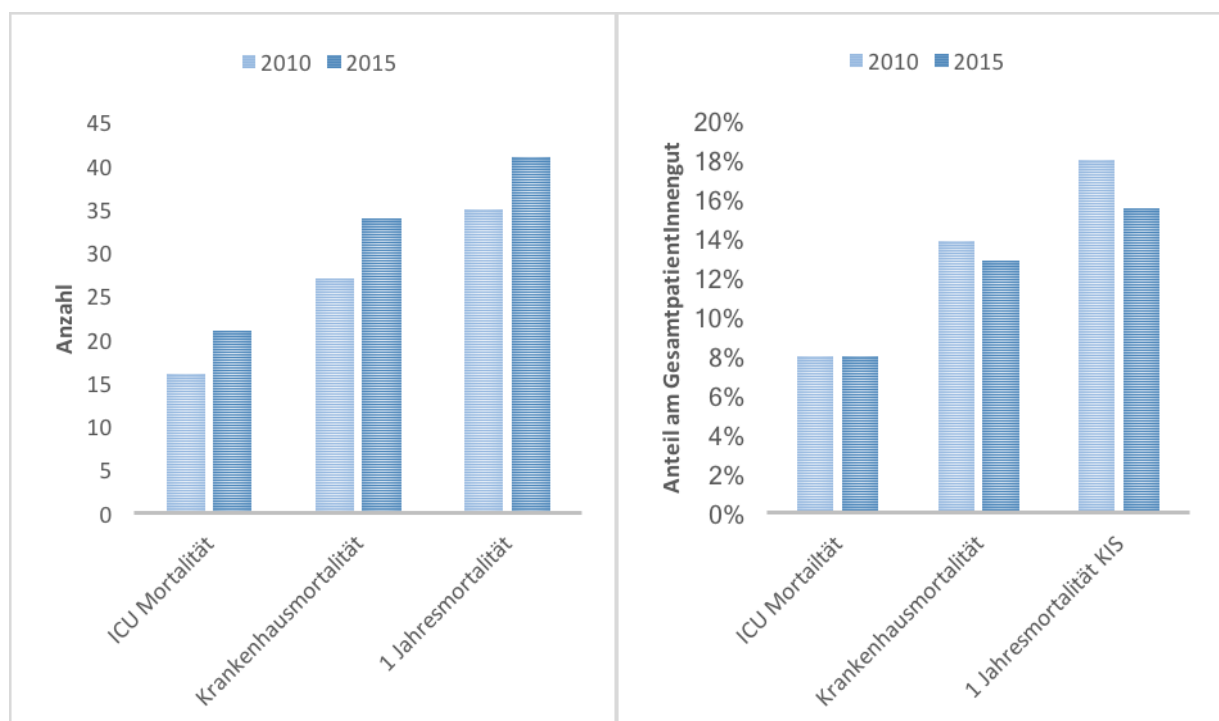


Abbildung 23: Entwicklung der Mortalitäten in absoluten (links) als auch in relativen Zahlen (rechts) für die KIS



4 Diskussion

In unserer retrospektiven, explorativen Studie zeigen sich eindrucksvoll das sozioökonomische Ausmaß und die gesundheitspolitische Bedeutung der intensivmedizinischen Behandlung von geriatrischen PatientInnen an einem überregionalen Schwerpunktkrankenhaus in Österreich. Zum einen ist mittlerweile jeder fünfte kritisch kranke Patient/jede fünfte kritisch kranke Patientin >80 Jahre alt, zum anderen unterscheidet sich die ICU Mortalität der geriatrischen PatientInnen in der Akutversorgung in den letzten Jahren nicht von der ICU Mortalität der jüngeren PatientInnen auf der Intensivstation, die 18-79 Jahre alt sind.

Zudem zeigen sich in der Analyse deutliche Verschiebungen in der Geschlechtsverteilung in Abhängigkeit vom Alter der kritisch kranken PatientInnen. Wo sich in der Kohorte der 18 bis 79-jährigen PatientInnen noch ein klares Übergewicht auf der Seite der männlichen Patienten fand, war im geriatrischen Kollektiv, der relative Anteil der Frauen deutlich höher als der männliche. Die Gründe für diese Verteilung sind vermutlich vielseitig und wurden in dieser Auswertung nicht spezifisch untersucht. Die allgemeine Lebenserwartung für Männer ist in Österreich und weltweit geringer als diejenige von Frauen. So ist die Inzidenz von koronaren Herzerkrankungen immer noch häufiger bei Männern als bei Frauen (23), und haben besonders junge Männer statistisch gesehen mehr arbeits- und Freizeitunfälle und insgesamt eine höhere Risikobereitschaft als Frauen. 92,1% aller gemeldeten tödlichen Arbeitsunfälle betreffen Männer. (24)

Wie Statistik Austria zeigt, war 2002 in der Gruppe der über 80-Jährigen, der Anteil der Frauen 72%. Das bedeutet umgekehrt, dass in dieser Alterskategorie weniger als ein Drittel der Personen männlichen Geschlechts waren. Der deutliche Überhang von Frauen in der Alterskategorie der >80-Jährigen scheint sich sowohl in der Allgemeinbevölkerung, als auch bei PatientInnen auf der Intensivstation in den letzten Jahren reduziert zu haben. Der Anteil der Frauen über 80 Jahre war in Österreich im Jahr 2016 um 7% weniger, als noch 14 Jahre zuvor. Auch auf der Allgemeinen Medizin Intensivstation des LKH Graz zeigt sich dieses Bild. (7) Wir konnten mit unserer explorativen Studie zeigen, dass der Anteil der männlichen Patienten in den 10 untersuchten Jahren geringfügig zunahm.

Wir fanden in unserer Kohortenstudie, dass es in Bezug auf die Aufenthaltsdauer keinen signifikanten Unterschied zwischen geriatrischen PatientInnen und dem jüngeren Vergleichskollektiv der 18-79-jährigen PatientInnen gab. Die mediane Aufenthaltsdauer betrug in beiden Gruppen im Schnitt 3 Tage, während in vergleichbaren Studien die durchschnittliche Aufenthaltsdauer in allen Altersklassen länger war. (9,12,13) In einer klinischen Studie aus Spanien war die längste mediane Aufenthaltsdauer in dem Kollektiv der 65 bis 79-Jährigen zu finden. Das Kollektiv der über 80-jährigen, respektive der unter 65-jährigen PatientInnen, hatte jeweils einen medianen Aufenthalt von 2 Tagen. (14) Eine Studie aus Paris berichtete über eine mittlere Aufenthaltsdauer von 5,7 Tagen der unter 80-jährigen PatientInnen und 6,3 Tagen der über 80-jährigen. Da in dieser Studie der Mittelwert und nicht der Median der Aufenthaltsdauer beschrieben ist, lassen sich diese Werte nicht direkt mit unseren vergleichen. (9)

Für die ICU Mortalität zeigte sich in unserer retrospektiven Analyse eine Datenlage, welche sich nicht mit den Ergebnissen in anderen deckt. In den meisten Studien an geriatrischen IntensivpatientInnen zeigte sich, dass sehr alte PatientInnen eine höhere ICU Mortalität aufweisen als eine jüngere Vergleichskohorte. (8,9) Wir fanden hingegen vor allem für die letzten Jahre keine direkte Korrelation von Alter und ICU Mortalität. Die ICU Mortalität in der geriatrischen Kohorte nahm so wie in der jüngeren Vergleichsgruppe im Studienzeitraum stetig ab, und war im Kollektiv der über 80-Jährigen PatientInnen auf der Allgemeinen Intensivstation in den Jahren 2015 und 2016 sogar geringer als die der 18 bis 79-Jährigen. In einem Review von Flaatten et al. aus dem Jahr 2017 wurden ähnliche Ergebnisse präsentiert. Hier wurde jedoch weiterführend postuliert, dass geriatrische PatientInnen zwar kurzzeitig einen Benefit von einer intensivmedizinischen Behandlung erfahren, dass jedoch die 1-Jahresmortalität sehr hoch wäre und auch bei Miteinbeziehen anderer wichtiger Parameter wie der Lebensqualität, das positive Outcome der Intensivtherapie noch unsicherer sei. (25)

Auch in unserer Erhebung lagen Krankenhaus- und 1 Jahresmortalität naturgemäß deutlich über der ICU Mortalität. Andererseits war die 1 Jahresmortalität ebenso wie die ICU Mortalität über die Jahre deutlich rückläufig. In absoluten Zahlen war die 1 Jahresmortalität sowohl 2010 als auch 2015, für AIS und KIS zusammen, jeweils fast doppelt so hoch wie die ICU Mortalität. In beiden Jahren verstarben auf der

Intensivstation 37 PatientInnen, innerhalb eines Jahres verstarben weitere 35 PatientInnen aus der geriatrischen Kohorte.

Aufgrund des jährlich steigenden PatientInnenaufkommens entspricht dies einem Rückgang der 1-Jahresmortalität von 26% auf 20% im Fünfjahresintervall. Im Vergleich dazu war die ICU Mortalität nur um 3% weniger geworden.

Diese Diskrepanz zwischen den einzelnen Studien ist in erster Linie durch ein Selektionsbias in der Aufnahme von kritisch kranken PatientInnen bedingt, unterstreicht aber eindrücklich, dass akut geriatrische intensivmedizinische Komplikationen intensivmedizinisch zumindest gleich gut beherrscht werden können wie jene vom jüngeren Vergleichskollektiv. Dementsprechend sollte das hohe Alter allein kein Grund dafür sein, akut geriatrischen PatientInnen eine intensivmedizinische Betreuung und Behandlung vorzuenthalten.

5 Schlussfolgerung

Zusammenfassend wurden im Rahmen dieser Arbeit eindrücklich gezeigt, welchen Umfang und welche gesundheitspolitische und sozioökonomische Bedeutung die akute intensivmedizinische Behandlung von geriatrischen PatientInnen in unserem Gesundheitssystem an einem Schwerpunktkrankenhaus hat. Im Besonderen zeigt diese klinische Studie die demographischen und epidemiologischen Eigenheiten, Genderaspekte und Hauptdiagnosegruppen in der Behandlung von sehr alten PatientInnen auf und unterstreicht, dass das hohe Alter >80 Jahre allein für sich genommen nicht eine hohe Mortalität während des Intensivaufenthalts impliziert.

6 Literaturverzeichnis

1. Kinsella K, Velkoff V. An aging World: 2001. Washington, DC: U.S. Government Printing Office; 2001. Report No.: U.S. Census Bureau P95/01-1.
2. Public Health and Aging: Trends in Aging—United States and Worldwide. *JAMA*. 19. März 2003;289(11):1371–3.
3. Omran AR. The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *Milbank Q*. Dezember 2005;83(4):731.
4. Boumendil A, Somme D, Garrouste-Orgeas M, Guidet B. Should elderly patients be admitted to the intensive care unit? *Intensive Care Med*. 1. Juli 2007;33(7):1252.
5. Blot S, Cankurtaran M, Petrovic M, Vandijck D, Lizy C, Decruyenaere J, u. a. Epidemiology and outcome of nosocomial bloodstream infection in elderly critically ill patients: a comparison between middle-aged, old, and very old patients. *Crit Care Med*. Mai 2009;37(5):1634–41.
6. Bagshaw SM, Webb SA, Delaney A, George C, Pilcher D, Hart GK, u. a. Very old patients admitted to intensive care in Australia and New Zealand: a multi-centre cohort analysis. *Crit Care*. 2009;13(2):R45.
7. Statistik Austria. Jahresdurchschnittsbevölkerung seit 2002 nach fünfjährigen Altersgruppen und Geschlecht [Internet]. 2016 [zitiert 24. Februar 2017]. Verfügbar unter: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/bevoelkerungsstruktur/bevoelkerung_nach_alter_geschlecht/023427.html
8. Ihra GC, Lehberger J, Hochrieser H, Bauer P, Schmutz R, Metnitz B, u. a. Development of demographics and outcome of very old critically ill patients admitted to intensive care units. *Intensive Care Med*. 1. April 2012;38(4):620–6.
9. Boumendil A, Maury E, Reinhard I, Luquel L, Offenstadt G, Guidet B. Prognosis of patients aged 80 years and over admitted in medical intensive care unit. *Intensive Care Med* [Internet]. 2004;30. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-003-2150-z>
10. Sacanella E, Pérez-Castejón JM, Nicolás JM, Masanés F, Navarro M, Castro P, u. a. Mortality in healthy elderly patients after ICU admission. *Intensive Care Med*. 1. März 2009;35(3):550–5.
11. Statistics Canada. Population by sex and age group [Internet]. 2016 [zitiert 25. April 2017]. Verfügbar unter: <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l01/cst01/demo10a-eng.htm>
12. Heyland DK, Garland A, Bagshaw SM, Cook D, Rockwood K, Stelfox HT, u. a. Recovery after critical illness in patients aged 80 years or older: a multi-center prospective observational cohort study. *Intensive Care Med*. 1. November 2015;41(11):1911–20.
13. Somme D, Maillet JM, Gisselbrecht M, Novara A, Ract C, Fagon JY. Critically ill old and the oldest-old patients in intensive care: short- and long-term outcomes. *Intensive Care Med* [Internet]. 2003;29. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-003-1929-2>

14. Torres OH, Francia E, Longobardi V, Gich I, Benito S, Ruiz D. Short- and long-term outcomes of older patients in intermediate care units. *Intensive Care Med.* 1. Juli 2006;32(7):1052–9.
15. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, u. a. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med.* 1. Oktober 2005;31(10):1345–55.
16. Metnitz PGH, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, u. a. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med.* 1. Oktober 2005;31(10):1336–44.
17. Sánchez-Hurtado LA, Ángeles-Veléz A, Tejeda-Huezo BC, García-Cruz JC, Juárez-Cedillo T. Validation of a prognostic score for mortality in elderly patients admitted to Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med Peer-Rev Off Publ Indian Soc Crit Care Med.* Dezember 2016;20(12):695.
18. Rellos K, Falagas ME, Vardakas KZ, Sermaides G, Michalopoulos A. Outcome of Critically Ill Oldest-Old Patients (Aged 90 and Older) Admitted to the Intensive Care Unit. *J Am Geriatr Soc.* 1. Jänner 2006;54(1):110–4.
19. de Rooij SE, Abu-Hanna A, Levi M, de Jonge E. Factors that predict outcome of intensive care treatment in very elderly patients: a review. *Crit Care.* 2005;9:R307.
20. Kass JE, Castriotta RJ, Malakoff F. Intensive care unit outcome in the very elderly. *Crit Care Med [Internet].* 1992;20. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199212000-00011>
21. Rockwood K, Noseworthy TW, Gibney RT, Konopad E, Shustack A, Stollery D, u. a. One-year outcome of elderly and young patients admitted to intensive care units. *Crit Care Med [Internet].* 1993;21. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199305000-00011>
22. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). ICD-10; Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision. 2015. 954 S. (Version 2016).
23. Gerd Herold et al. Herold - Innere Medizin 2017.
24. M D. Männer, die beratungsresistenten Gesundheitsidioten? *Blickpkt Mann.* 25. Februar 2009;7(1):19–
25. Flaatten H, Lange DW de, Artigas A, Bin D, Moreno R, Christensen S, u. a. The status of intensive care medicine research and a future agenda for very old patients in the ICU. *Intensive Care Med.* 25. Februar 2017;1–10.