

Medizinische Fakultät  
der  
Universität Duisburg-Essen

Aus der Klinik für Angiologie

**Die Demenz als Risikofaktor für eine Amputation bei Patienten mit einer  
peripheren arteriellen Verschlusskrankheit**

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
durch die Medizinische Fakultät  
der Universität Essen

Vorgelegt von  
Veronika Ludwiga Schuch  
aus Düsseldorf  
2013

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. med. J. Buer

1. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. K. Kröger

2. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. J. Hoffmann

Tag der mündlichen Prüfung: 08. Juli 2014

Die Inhalte der Arbeit sind bereits publiziert.

Veronika Schuch, Theodoros Moysidis, Dorothea Weiland, Frans Santosa, Knut Kröger,  
„Dementia and amputation“, *Interventional Medicine and Applied Science*, 2012, **4**, 175 -  
180

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	5
1.1. Demenz .....	5
1.2. Periphere arterielle Verschlusskrankheit.....	8
1.2.1. Amputationen .....	9
1.3. Koronare Herzkrankheit .....	10
1.3.1. Aortokoronare Bypassoperation .....	11
1.4. Aortenaneurysma .....	12
1.4.1. Endovaskuläre Therapie des Aortenaneurysmas .....	12
1.5. Femurfraktur .....	13
1.5.1. Operative Versorgung der Schenkelhalsfraktur .....	14
1.6. Arteriosklerose und Demenz.....	14
<b>2. Fragestellung</b> .....	18
<b>3. Patienten und Methode</b> .....	19
3.1. Demenzkranke bei den Amputierten in Deutschland .....	19
3.1.1. Datenverarbeitung und Statistik.....	20
3.2. Demenzkranke bei den Amputierten im eigenen Patientengut .....	20
3.2.1. Mini Mental Status Test und Uhren Zeichen Test: .....	21
3.2.2. Datenverarbeitung Statistik.....	22
<b>4. Ergebnisse</b> .....	23
4.1. Demenz bei Amputierten in Deutschland.....	23
4.2. Demenz bei Amputierten im eigenen Patientengut.....	29
4.3. Unterkodierung Demenz .....	34
<b>5. Diskussion</b> .....	35
<b>6. Limitationen</b> .....	39
<b>7. Schlussfolgerung</b> .....	42
<b>8. Konsequenz</b> .....	43
8.1. Demenz im Akutkrankenhaus .....	43
8.2. Optimierungsmöglichkeiten zur Behandlung dementer Patienten .....	44
8.3. Ausblick .....	46
<b>9. Zusammenfassung:</b> .....	48
<b>10. Glossar</b> .....	49
<b>11. Literatur</b> .....	50
<b>12. Appendix</b> .....	56
<b>13. Danksagung</b> .....	63
<b>14. Lebenslauf Veronika Ludwiga Schuch</b> .....	64

## 1. Einleitung

Im klinischen Alltag auf der gefäßmedizinischen Normalstation sind wir häufig mit multimorbiden alten Patienten konfrontiert.

Im interdisziplinären Gefäßzentrum des Helios Klinikums Krefeld wurden im Jahr 2011 350 Operationen an den Becken-/Beinarterien durchgeführt und es erfolgten 440 perkutane transluminale Gefäßinterventionen (Fälle mit Wiedereröffnung eines verschlossenen Gefäßes mittels Ballonkatheter).

Die Anzahl Demenzkranker nimmt mit dem Alter zu, im hohen Alter leiden sogar mehr Patienten an einer Demenz als an Diabetes (Häufigkeit Nebendiagnose Demenz und Diabetes bei der Femurfraktur 2010 Alter 80-85: 30,1% und 24%; 90-95 41% und 19,5%,) (Statistisches Bundesamt, 2008).

Wir hatten den Eindruck, dass die Demenz bei den Patienten, die eine kritische Beinischämie haben, eine wichtige Rolle zur Indikationsstellung zur Amputation spielt.

Nach unserer Beobachtung treten Angehörige Demenzkranker mit schlecht heilenden Wunden, Ulzerationen oder auch Schmerzen häufig mit dem Wunsch nach einer Amputation an die behandelnden Ärzte heran.

Zudem hatten wir den Eindruck, dass wir als Krankenhauspersonal der Demenz insgesamt zu wenig Aufmerksamkeit schenken. Im klinischen Alltag verwenden wir kaum diagnostische Verfahren und stellen unsere Patienten auch nur selten zur weiteren Abklärung in der Gerontopsychiatrie vor.

Uns fiel auf, dass sowohl auf ärztlicher als auch auf pflegerischer Seite oft über die mentalen Besonderheiten der gefäßmedizinischen Patienten gescherzt wird, ohne dass eine Objektivierung der täglichen Beobachtungen stattfindet.

Wir stellten uns daher die Frage, wie viele unserer Patienten mit einer peripheren arterielle Verschlusskrankheit (PAVK) und wie viele unserer amputierten gefäßkranken Patienten tatsächlich an einer Demenz leiden.

### 1.1. Demenz

Nach der WHO wird die Demenz wie folgt definiert:

„Demenz (ICD -Code F00-F03) ist ein Syndrom als Folge einer meist chronischen oder fortschreitenden Krankheit des Gehirns mit Störung vieler höherer kortikaler Funktionen, einschließlich Gedächtnis, Denken, Orientierung, Auffassung, Rechnen, Lernfähigkeit, Sprache, Sprechen und Urteilsvermögen im Sinne der Fähigkeit zur Entscheidung.

Das Bewusstsein ist nicht getrübt. Für die Diagnose einer Demenz müssen die Symptome nach ICD über mindestens 6 Monate bestanden haben. Die Sinne (Sinnesorgane, Wahrnehmung) funktionieren im für die Person üblichen Rahmen. Gewöhnlich begleiten Veränderungen der emotionalen Kontrolle, der Affektlage, des Sozialverhaltens oder der Motivation die kognitiven Beeinträchtigungen; gelegentlich treten diese Syndrome auch eher auf. Sie kommen bei Alzheimer-Krankheit, Gefäßerkrankungen des Gehirns und anderen Zustandsbildern vor, die primär oder sekundär das Gehirn und die Neuronen betreffen.“

Die Einteilung der Demenz erfolgt nach ICD-10 ätiologisch anhand klinischer Symptomatik. Es werden unterschieden

- Demenzen bei Alzheimer-Krankheit,
- vaskuläre Demenzen (u.a. Multiinfarkt-Demenz, subkortikale und gemischt kortikal-subkortikale Demenzen),
- die Demenz bei Alzheimer-Krankheit mit vaskulärer Pathologie als gemischte Form,
- die Demenz bei Morbus Parkinson, Lewy-Körperchen-Demenz und die frontotemporale Demenz.

Es wird bislang noch ohne eine einheitliche Definition die leichte kognitive Störung (mild cognitive impairment= MCI) als eigenständiges Syndrom beschrieben. Patienten mit MCI haben ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Demenz. Das MCI für sich hat keinen Krankheitswert, es kann reversibel sein, aber es kann sich auch das Vollbild einer Demenz ausbilden. Nach klinischen Kriterien sind etwa 50-70 Prozent der Demenzerkrankungen der Alzheimer-Demenz und circa 15-25 Prozent der vaskulären Demenz zuzuordnen. Die Prävalenz der Demenz ist stark altersabhängig. Frauen erkranken häufiger als Männer (Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, 2009).

Es konnten einige Risikofaktoren für die Entwicklung einer Demenz identifiziert werden, dazu gehören vaskuläre Risikofaktoren und internistische Erkrankungen wie die arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, Adipositas und Nikotinabusus.

Für einen aktiven Lebensstil mit körperlicher Bewegung, sportlicher, sozialer und geistiger Aktivität konnte ein protektiver Effekt bezüglich des Auftretens einer Demenz gezeigt werden (Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, 2009).

Für das Jahr 2007 konnte anhand einer Metanalyse eine Prävalenz von 1 Million der über 60-jährigen Personen in Deutschland mit mittlerer bis schwerer Demenz errechnet werden. Die Inzidenz liegt nach diesen Berechnungen bei 244.000 pro Jahr. Andere Studien zeigen Prävalenz-Raten von circa 1 Prozent im Alter von 60-64 Jahren und einen

Anstieg auf circa 35 Prozent bis 55 Prozent für über 95-jährige, nach ICD (Ziegler et al., 2009).

In der Krankheitskostenrechnung des Statistischen Gesundheitsamtes von 2008 beliefen sich die jährlichen Kosten für die Diagnose Demenz auf circa 9,4 Milliarden Euro. Dies entspricht einem Anstieg der Kosten in Prozent der Gesamtkrankheitskosten von 3,3 Prozent auf 3,6 Prozent innerhalb von 6 Jahren (Statistisches Bundesamt 2010).

Demenzkranken Patienten haben mehr als doppelt so hohe Verweildauern in deutschen Krankenhäusern als Patient/innen mit gleicher somatischer Diagnose (Günster et al., 2005).

Wir verglichen die Gesundheitsausgaben (siehe Abbildung 1) für Myokardinfarkt, Diabetes mellitus und Demenz anhand von Daten des statistischen Bundesamtes. Die Demenz ist in den seltensten Fällen Hauptdiagnose, verursacht jedoch im Vergleich zu den vermeintlichen Volkskrankheiten Myokardinfarkt und Diabetes mellitus deutlich höhere Kosten.

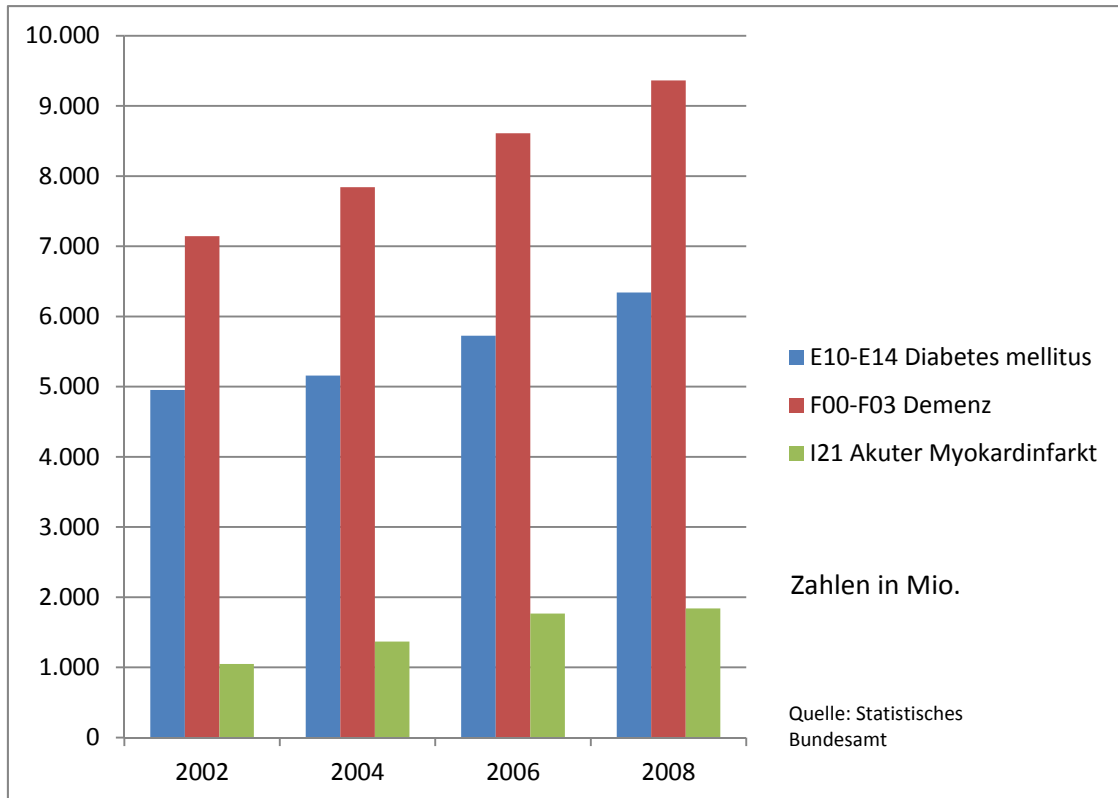


Abbildung 1: Vergleich Kosten akuter Myokardinfarkt- Diabetes Mellitus- Demenz, Zahlen in Millionen (Euro) (Statistisches Bundesamt)

## 1.2. Periphere arterielle Verschlusskrankheit

Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK) bezeichnet eine Einschränkung der Durchblutung der die Extremitäten versorgenden Arterien, seltener der Aorta. In etwa 95 Prozent der Fälle wird die PAVK durch Arteriosklerose hervorgerufen, viel seltener handelt es sich um eine entzündliche Form. Die PAVK ist eine chronische Erkrankung, die alle arteriellen Gefäßregionen des Körpers betreffen kann.

Bei 50 Prozent der Patienten liegt ein Oberschenkeltyp, bei 35 Prozent ein Beckentyp vor. Neben den großen peripheren Gefäßen sind häufig auch kleinere, die Haut und Muskulatur versorgende Gefäße mit betroffen. Klinisches Leitsymptom ist die Claudicatio, zu Beginn der Erkrankung meist intermittierend aufgrund von Schmerzzuständen in den Beinen.

Die Gesamtprävalenz auf Basis objektiver Tests wurde in mehreren Studien untersucht und die Rate liegt zwischen 3 und 10 Prozent. Ab einem Alter von 70 Jahren steigt die Prävalenz auf 15-20 Prozent an. Die Prävalenz der Claudicatio intermittens steigt von 3



Prozent bei 40-jährigen Patienten auf 6 Prozent bei 60-jährigen Patienten an (Norgren et al., 2007).

In Deutschland erfolgt die Stadien Einteilung nach Fontaine, im angloamerikanischen Sprachraum ist die Einteilung nach Rutherford üblich, wie in Tabelle 1 abgebildet.

Fontaine		Rutherford		
Stadium	Klinisches Bild	Grad	Kategorie	Klinisches Bild
I	asymptomatisch	0	0	asymptomatisch
II a	Gehstrecke > 200m	I	1	leichte Claudicatio intermittens
II b	Gehstrecke < 200m	I	2	mäßige Claudicatio intermittens
		I	3	schwere Claudicatio intermittens
III	ischämischer Ruheschmerz	II	4	ischämischer Ruheschmerz
IV	Ulkus, Gangrän	III	5	kleinflächige Nekrose
			6	großflächige Nekrose

Tab. 1: Klinische Stadien der PAVK nach Fontaine und Rutherford (Lawall et al., 2009)

Als nichtinvasive Methode zur Diagnostik der PAVK wird der Knöchel-Arm-Index (engl. Knöchel-Arm-Index, ABI) mittels der nichtinvasiven Messung des Verschlussdrucks eingesetzt. Der Grenzwert für die Diagnose der PAVK wird überwiegend bei  $ABI < 0,9$  festgelegt. Die Sensitivität eines ABI-Werts  $< 0,9$  für das Vorliegen einer mindestens 50-prozentigen Gefäßstenose (verifiziert mit dem Goldstandard Angiographie) beträgt nahezu 95 Prozent in Ruhe, die Spezifität fast 100 Prozent (Lawall et al., 2009). Systematische ABI-Bestimmungen nach einem Belastungstest erhöhen die Prävalenz der PAVK um etwa 30 Prozent. Eine Abnahme des Knöchel-Arm-Index um 15-20 Prozent nach Belastung im Vergleich zum Wert in Ruhe gilt als beweisend für eine PAVK.

Als Hauptrisikofaktoren für die PAVK konnten männliches Geschlecht, zunehmendes Lebensalter, Rauchen, Diabetes Mellitus, Hyperlipoproteinämie, arterielle Hypertonie und Hyperhomocysteinämie identifiziert werden.

### 1.2.1. Amputationen

Jährlich werden in Deutschland circa 25.000 Major-Amputationen durchgeführt, etwa 70 Prozent davon bei Diabetikern (Heller et al., 2004). Das Risiko, eine Amputation zu

erleiden ist bei Diabetes mellitus etwa 15fach erhöht. Das Risiko einer kritischen Extremitätenischämie ist bei Patienten mit Claudicatio sehr gering und nur etwa 2 Prozent erleiden eine Amputation innerhalb der nächsten 10 Jahre. Der akute arterielle Gefäßverschluss entsteht am häufigsten durch eine arterielle Thrombembolie (in >80 Prozent) und in circa 20 Prozent der Fälle führt eine lokale, auf eine vorbestehende Läsion aufgepfropfte Thrombose zum Gefäßverschluss. Die Hauptmortalität der Patienten mit Claudicatio wird von kardialen und zerebralen Ereignissen bestimmt. 70 Prozent der Patienten mit PAVK versterben an den direkten oder indirekten Folgen einer koronaren Herzerkrankung. Im Stadium III und IV nach Fontaine haben bis zu 90 Prozent der Patienten eine koronare Herzkrankheit (Diehm, 2007). Die konservative Therapie der PAVK erfolgt entsprechend der Risikofaktoren. Ziel ist vor allem auch die Senkung von Morbidität und Mortalität aufgrund von Schlaganfall und Myokardinfarkt.

Dementsprechend strebt die konservative Therapie die Sekundärprophylaxe mittels Optimierung des Blutdruckes und ggf. des Blutzuckerspiegels, sowie die Lipidsenkung mit einem CSE-Hemmer an. Außerdem kommen Thrombozytenaggregationshemmer und vasoaktive Substanzen zum Einsatz, meist Acetylsalicylsäure 100mg/d. Die systemische Antibiotikatherapie ist dem Einsatz bei schlecht heilenden Wunden, meist im Bereich der Extremitäten, vorbehalten. Wichtigste therapeutische Maßnahme ist das Einstellen des Rauchens. Bei Claudicatio intermittens stellt das kontinuierliche, kontrollierte Gehstreckentraining ebenfalls eine Basistherapie dar. Je nach Prognose, Komorbiditäten und Leidensdruck des Patienten stehen außerdem verschiedene interventionelle und chirurgische Revaskularisierungsmaßnahmen als therapeutische Optionen zur Verfügung (Diehm, 2007) (Lawall et al. 2009).

In den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen hat die interventionelle Therapie, bei der mittels perkutaner Angioplastie Stenosen rekanalisiert werden können.

### **1.3. Koronare Herzkrankheit**

Die koronare Herzkrankheit ist die Manifestation der Arteriosklerose in den Herzkranzarterien. Bedingt durch flusslimitierende Koronarstenosen kommt es zur Koronarinsuffizienz. Die dadurch hervorgerufene Myokardischämie hat verschiedene Manifestationen, die Angina pectoris als Leitsymptom der reversiblen Myokardischämie, den Herzinfarkt, die ischämische Herzmuskelschädigung mit Linksherzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen und den plötzlichen Herztod. In den Industrieländern ist die koronare Herzkrankheit die häufigste Todesursache. Lebenszeitprävalenz beträgt für Männer in Deutschland 30 Prozent, für Frauen 15 Prozent (Herold, 2011).

Für das Auftreten beziehungsweise den Verlauf der koronaren Herzkrankheit ist eine große Zahl von Risikofaktoren identifiziert worden, Rauchen, Bewegungsarmut, Fehlernährung, Übergewicht, genetische Faktoren, Bluthochdruck und Störungen des Lipidstoffwechsels. In epidemiologischen Untersuchungen ist die Letalität beim akuten Herzinfarkt mit circa 50 Prozent sehr hoch, ein Großteil der Todesfälle ereignet sich vor Klinikaufnahme. Therapeutische Optionen umfassen „Life style Modifikation“, wie z.B. Rauchentwöhnung, kontrolliertes körperliches Training und Gewichtsnormalisierung. Die medikamentöse Dauertherapie soll Risikofaktoren wie Hypercholesterinämie und arterielle Hypertonie senken. Die Basistherapie besteht aus Acetylsalicylsäure, Betablocker und einem Statin.

An invasiven Methoden stehen die PTCA (perkutane transluminale Koronarangiographie) mit Ballondilatation und meist nachfolgender Stentimplantation bei Akutverschlüssen und Bypass-Operation bei Hauptstammstenosen zur Verfügung. Die Hauptkosten in der Behandlung der koronaren Herzkrankheit werden durch invasive Maßnahmen (PTCA und Stent) sowie die lebenslange medikamentöse Therapie verursacht. Das statistische Bundesamt errechnete für das Jahr 2003 laufende Gesundheitsausgaben von rund 240 Milliarden Euro (Donner-Banzhoff et al., 2012).

### **1.3.1. Aortokoronare Bypassoperation**

Unter der koronaren Bypasschirurgie versteht man die Überbrückung von Stenosen der Koronararterien durch autologe venöse oder arterielle Gefäße.

Die klassische Technik erfolgt am stillgelegten Herzen unter Einsatz einer extrakorporalen Zirkulation. Die Revaskularisation der Koronararterien erfolgt distal der Stenose durch Segmente der autologen Vena saphena magna (ACVB-OP), durch eine Arteria mammaria interna oder eine der Arteriae Radiales.

Außerdem stehen minimal invasive Maßnahmen am schlagenden Herzen zur Verfügung („off pump coronary artery bypass“- OPCAB) (Schumpelick, 2006).

Gemäß den Leitlinien der deutschen Gesellschaft für Kardiologie sollten Patienten mit linker Hauptstammstenose über 50 Prozent oder Mehrgefäßerkrankungen, insbesondere mit deutlich eingeschränkter linksventrikulärer Funktion, primär dem Herzchirurgen vorgestellt werden.

Älteren Patienten (> 75 Jahre) mit ausgeprägter, persistierender, trotz medikamentöser Therapie bestehender Symptomatik soll die Revaskularisation empfohlen werden.

Die chirurgische Behandlung mit aortokoronarer Bypass-Operation setzt eine medikamentös nicht ausreichend behandelbare Angina pectoris oder eine instabile Angina pectoris voraus.

#### **1.4. Aortenaneurysma**

Definitionsgemäß wird eine Erweiterung der Bauchschlagader über 3 cm und der Beckenschlagader über 2 cm (Verdopplung des normalen Durchmessers) als Aneurysma klassifiziert.

Mit über 60 Prozent aller Aneurysmaerkrankungen ist das infrarenale Aneurysma die häufigste aneurysmatische Veränderung an den großen Gefäßen. Männer sind sechsmal häufiger als Frauen betroffen (Gussmann et al., 2008).

Die Genese ist in der Mehrzahl der Fälle in einer Arteriosklerose begründet mit den üblichen Risikofaktoren, Nikotinabusus, familiäre Belastung, arterielle Hypertonie und Hyperlipidämie und den häufigen Komorbiditäten, wie z.B. PAVK und koronare Herzkrankheit.

Meist wird das abdominelle Aortenaneurysma als Zufallsbefund auffällig im Rahmen einer Abdomensonographie, symptomatisch ist es selten.

Das Risiko für eine Ruptur steigt mit Durchmesser des Aneurysmas, bei einem Durchmesser ab 7 Zentimeter liegt das Ein-Jahres-Ruptur-Risiko bei 60 Prozent.

Konservativ behandelt werden Aneurysmen mit einem Durchmesser unter 5 Zentimeter und einer geringen Wachstumstendenz. Größere Aneurysmen werden elektiv entweder endovaskulär oder operativ behandelt. Das symptomatische Aortenaneurysma stellt eine dringliche Behandlungsindikation dar.

##### **1.4.1. Endovaskuläre Therapie des Aortenaneurysmas**

Unter endovaskulärer Therapie versteht man die interventionelle Therapie von infrarenalen Bauchaortenaneurysmen durch Stentgraftsysteme.

Über einen bilateralen femoralen Zugang wird über die Arteria femoralis communis ein Stent implantiert. Über die kontralaterale Arteria femoralis communis erfolgt mittels Angiographie die Kontrolle der Lage.

Dementsprechend sind höhergradige Stenosen der Beckenarterien als Kontraindikation für ein endovaskuläres Vorgehen zu werten.

Die Vorteile des endovaskulären Vorgehens gegenüber dem offen chirurgischen Vorgehen liegen in der kürzeren Liegeverweildauer und einem niedrigeren Blutverlust. Kardiale Ereignisse und pulmonale Komplikationen sind außerdem seltener im Vergleich zu der offenen Operation, auch durch das reduzierte Narkoserisiko (Cissarek, 2009).

Im Jahr 2010 wurden knapp 7000 endovaskuläre Therapien an Patienten mit Bauchortenaneurysma in den nach DRG System abrechnenden bundesdeutschen Krankenhäusern durchgeführt (Statistisches Bundesamt, 2013).

### **1.5. Femurfraktur**

Die Femurfraktur ist eine häufige Fraktur des alten Menschen. Frauen sind häufiger betroffen als Männer. Jedes Jahr werden nach Angaben des Statistischen Bundesamtes bundesweit circa 160.000 Menschen mit Femurfraktur stationär behandelt. Die überwiegende Mehrzahl der Patienten ist 65 Jahre alt oder älter.

Bei jüngeren Menschen, spielt das Hochrasanztrauma ätiologisch die wichtigste Rolle.

Beim älteren Menschen kommt es durch Stürze auf den Trochanter major oder eine forcierte Außenrotation, z.B. beim Stolpern, zu einer Fraktur des Schenkelhalses (Bonnaire et al.).

Prädisponierende Faktoren sind typische Komorbiditäten des alten Menschen, wie Osteoporose, Mangelernährung, mangelnde körperliche Aktivität, Sehstörungen, Immobilität, kardiovaskuläre und neurologische Erkrankungen, sowie eine dauerhafte Medikamenteneinnahme, insbesondere Sedativa und Antihypertensiva.

Demente Patienten stürzen häufiger als nicht Demente. Die Demenz ist ein Risikofaktor für eine Hüftfraktur (Yiannopoulou et al., 2012).

Die Diagnosestellung erfolgt nach typischer Anamnese durch konventionelles Röntgen der Hüfte. In seltenen Fällen ist eine Computertomographie notwendig.

Die Einteilung erfolgt nach Garden, AO oder Pauwels, und berücksichtigt die Blutversorgung des Femurkopfes, die Lokalisation und die Mechanik der Fraktur.

Das therapeutische Verfahren der Wahl bei Schenkelhalsfraktur ist die operative Therapie. Die deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie empfiehlt nur in seltenen Fällen, von einer Operation Abstand zu nehmen, z.B. bei multimorbiden Patienten mit schwerer dekompensierter Herzinsuffizienz oder akuter Pneumonie (Bonnaire et al.).

### **1.5.1. Operative Versorgung der Schenkelhalsfraktur**

Ziel der Behandlung ist es, das Überleben zu sichern, die Lebensqualität zu erhalten, Komplikationen und funktionelle Einschränkungen zu minimieren. Bei der Schenkelhalsfraktur stehen zwei operative Maßnahmen zur Verfügung. Die Osteosynthese wird eingesetzt bei jüngeren und körperlich aktiven Patienten mit guter Knochensubstanz und gut reponierbarem Bruch. Außerdem soll sie nach Leitlinie bei bettlägerigen und dementen Patienten primär durchgeführt werden.

Ältere Patienten mit erhaltener körperlicher Aktivität, schlechter Knochensubstanz (Osteoporose) und dislozierte und ältere Frakturen sprechen für eine primär endoprothetische Versorgung der Fraktur.

Die Vorteile der Osteosynthese gegenüber der endoprothetischen Versorgung mittels Total- oder Duokopfprothese sind bei älteren Menschen v.a. die kürzere Narkosezeit und der geringere Blutverlust. Endoprothesen können sich lockern, so dass eine erneute Operation notwendig wird.

Die Hüft-Endoprothese zeigt in der Gesamtmobilität dennoch bessere Ergebnisse als die Osteosynthese.

Die Komplikationen bei beiden Eingriffen sind nachhaltige Mobilitätseinschränkungen gerade bei älteren Patienten, Thrombosen und Lungenarterienembolien (Bonnaire et al.).

### **1.6. Arteriosklerose und Demenz**

Ein Zusammenhang zwischen manifester PAVK und Abnahme der kognitiven Fähigkeiten ist bekannt und Gegenstand verschiedener Studien gewesen. Eine Assoziation zwischen vaskulärer Krankheit und Demenz gilt als erwiesen.

Haan et al. (1999) konnten einen Zusammenhang zwischen dem Verlust kognitiver Fähigkeiten und PAVK nachweisen. 5888 Freiwillige wurden zum Zeitpunkt 0, nach 5 und nach 7 Jahren untersucht. Die kognitive Funktion wurde mit dem modifizierten Mini Mental Status Test und Digit Symbol Substitution Test getestet. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Abnahme der kognitiven Fähigkeiten und systolischem Blutdruck, Knöchel-Arm-Index, Arteria carotis interna Stenosen, Diabetes mellitus und PAVK konnte nachgewiesen werden. Die Rate von kognitivem Verlust assoziiert mit dem Vorliegen von PAVK, Diabetes mellitus, Arteria carotis interna Stenose war größer bei Patienten, bei denen sich außerdem das ApoE4 Allel nachweisen ließ. Schwere Arteriosklerose war jedoch auch unabhängig vom Vorliegen des ApoE4 Allels ein Prädiktor für den Verlust kognitiver Fähigkeiten.

In der Whitehall II Study, einer Longitudinalstudie an 4140 Männern und 1681 Frauen zwischen 46 und 68 Jahren im Großraum London, konnte ein Zusammenhang zwischen klinisch manifester arteriosklerotischer Erkrankung und Einschränkung der kognitiven Fähigkeiten nachgewiesen werden, Angina Pectoris ( $P < .001$ ), Myokardinfarkt ( $P = .02$ ), koronare Herzkrankheit ( $P < .001$ ), intermittierende Claudicatio ( $P = .004$ ), unabhängig von Alter und sozioökonomischem Status (Singh-Monux et al., 2003).

Tilvis et al. (2004) untersuchten in einer Longitudinalstudie insgesamt 650 75-85-Jährige über einen Zeitraum von 10 Jahren. Ein Mini Mental Status Test war zu Beginn der Studie, nach 1, 5 und 10 Jahren durchgeführt worden. Die stärksten Prädiktoren für eine kognitive Einschränkung waren hohes Alter, das Vorliegen von ApoE4, manifeste arteriosklerotische Grundkrankheit und Diabetes mellitus. Starke Assoziation mit kognitiver Einschränkung zeigte ein generell schlechter Gesundheitszustand bei über 75-Jährigen.

In der Edinburgh Artery Study wurde die Fragestellung untersucht, ob ein niedriger Knöchel-Arm-Index mit altersbezogener Abnahme kognitiver Fähigkeiten assoziiert ist. An 717 Studienteilnehmern wurden Gedächtnistests 5 und 10 Jahre nach Rekrutierung durchgeführt, der Knöchel-Arm-Index wurde zum Zeitpunkt 0, 5 und 12 Jahre nach Rekrutierung gemessen. Es hatte sich eine Assoziation zwischen dem Knöchel-Arm-Index und der kognitiven Funktion gezeigt, selbst nachdem andere Variablen wie Angst und Depression, sowie die prämorbid Gedächtnisfunktion heraus gerechnet worden waren. Eine Veränderung der Gedächtnisfunktion im Verlauf in Abhängigkeit vom Knöchel-Arm-Index ließ sich jedoch nicht nachweisen (Johnson et al., 2010).

Zu einem früheren Zeitpunkt wurden aus der gleichen Studie Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen symptomatischer PAVK und Abnahme von verbaler Funktion in einem Zeitraum von 4 Jahren publiziert. Selbst bei optimaler Kontrolle kardiovaskulärer Risikofaktoren hatte sich bei Apoplex- und PAVK-Patienten eine Abnahme der sprachlichen Gedächtnisfunktion in diesem Zeitraum gezeigt. Außer der Angina pectoris waren alle arteriosklerotischen Krankheitsbilder mit einem schlechteren Abschneiden der Probanden in neuropsychologischen Tests assoziiert (Rafnsson et al., 2007)

In einer chinesischen populationsbasierten Studie an je 1999 Frauen und Männern über 65 Jahre konnte eine Assoziation zwischen niedrigem Knöchel-Arm-Index und kognitiver Einschränkung nachgewiesen werden (Woo et al., 2006).

Weniger eindeutige Ergebnisse lieferten niederländische Studien. 4971 Personen eines Rotterdamer Vorortes im Alter von 55-94 Jahren wurden mittels Mini Mental Status Test untersucht. Ein schlechteres Ergebnis im Mini Mental Status Test zeigte sich in

Abhängigkeit von Alter und Ausbildung. Unabhängig davon waren in der Vergangenheit stattgehabte vaskuläre Ereignisse, Stenosen der Arteria carotis interna und das Vorhandensein einer PAVK mit einem niedrigerem Testergebnis assoziiert. Bei Vorhandensein einer vaskulären Grundkrankheit hatte sich eine Verschiebung hin zu schlechteren Testergebnissen gezeigt, insgesamt lag jedoch lediglich eine Differenz von einem Punkt im Mini Mental Status Test vor, weshalb die klinische Relevanz in der Studie von den Autoren selbst bezweifelt wird (Breteler et al., 1994).

Keine signifikant schlechtere Gedächtnisleistung konnten Rao et al. (1999) bei PAVK Patienten im Vergleich zu Gesunden über 65-Jährigen nachweisen. In dieser kleinen, insgesamt nur 100 Personen umfassenden Studie wurden je 25 Apoplex-, TIA- (und Arteria carotis interna Stenose) und PAVK-Patienten mit einer gesunden Kontrollgruppe von über 65-Jährigen bezüglich der kognitiven und Frontallappenfunktion verglichen. Apoplex-Patienten schnitten hier signifikant schlechter ab als die anderen Gruppen. PAVK- und TIA-Patienten zeigten insgesamt ein ähnliches Bild an kognitiven Einschränkungen. Zwar schnitt die PAVK-Gruppe nicht signifikant schlechter ab als die gesunde Kontrollgruppe, aber mindestens 20 Prozent der PAVK-Patienten lagen mit dem Testergebnis im unteren Bereich der 5 Prozent der Kontrollgruppe.

Elwood et al. (2002) publizierten die Ergebnisse einer Populationsstudie an 1500 Männer im Alter von 55- 69 Jahre in South Wales. Die Studienteilnehmer waren über 10 Jahre auf vaskuläre Ereignisse beobachtet worden. Männer mit Apoplex im Verlauf wurden von der Studie ausgeschlossen. Es wurden diverse Tests zur kognitiven Funktion durchgeführt und es hatte sich eine signifikante Abhängigkeit von kognitiver Funktion und dem Vorhandensein von Angina pectoris, Myokardinfarkt, elektrokardiographischen Ischämie-Zeichen und intermittierender Claudicatio gezeigt. Das Ausmaß der Assoziation von eingeschränkter kognitiver Funktion und den vaskulären Erkrankungen war innerhalb der Erkrankungen ähnlich und entsprach in etwa einem Alterungsprozess von 5 Jahren.

Philips et al. (1997) verglichen die Ergebnisse neuropsychologischer Test von 29 PAVK Patienten (davon 13 Amputierte) mit 29 Patienten mit nachgewiesenem ischämischen Hirninfarkt sowie einer gesunden Kontrollgruppe aus 30 Freiwilligen. Die PAVK Patienten schnitten signifikant schlechter ab als die gesunde Kontrollgruppe. Bild und Ausmaß der kognitiven Einschränkung zeigten zwischen der PAVK- und der Apoplex-Gruppe sehr ähnlich. In dieser Studie konnten Depression und vaskuläre Risikofaktoren die neuropsychologischen Defizite nach Berücksichtigung von PAVK und koronare Herzkrankheit nicht erklären.



Waldstein et al. (2003) verglichen 38 PAVK Patienten (Fontaine II) bezüglich ihrer kognitiven Funktion mit 23 normotensiven Gesunden, 26 Apoplex-Patienten und 20 Patienten mit essentieller Hypertonie. PAVK-Patienten schnitten signifikant schlechter ab als die normotensive und hypertensive Kontrollgruppe, jedoch besser als die Apoplex-Patienten. Auch die hypertensiven Patienten schnitten in Tests von nichtverbalem Gedächtnis und manuellen Fertigkeiten schlechter ab als die normotensiven. Eine Korrelation zwischen PAVK-Stadium oder anamnestischer koronarer Herzkrankheit bei PAVK-Patienten und dem Ausmaß der kognitiven Einschränkung ließ sich nicht zeigen. Jedoch waren erhöhter Plasma Glukose-Spiegel und erhöhter diastolischer Blutdruck innerhalb der PAVK-Patienten mit einem schlechteren kognitiven Ergebnis assoziiert.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Gedächtnisfunktion bei Patienten mit manifester PAVK generell schlechter zu sein scheint als bei Patienten mit anderen kardiovaskulären Erkrankungen, jedoch besser als bei Apoplektikern.

Insbesondere chronisch kranke Patienten sind selbst oft stark gefordert in der Behandlung und Pflege ihrer Erkrankung. Regelmäßige Medikamenteneinnahme, Arztbesuche und Wundversorgung erfordern ein hohes Maß an Zeitmanagement, Koordination und Compliance. PAVK Patienten sollten aufmerksam die Bereiche beobachten, an denen häufig Nekrosen entstehen. Eine entsprechende Pflege der Füße oder anderer wunden beziehungsweise wundgefährdeter Stellen sollte zur Vermeidung von schwerwiegenden Infektionen oder sogar Amputationen durch den Patienten oder geschultes Personal jederzeit möglich sein.

Essentiell für die Behandlung der PAVK ist auch, insbesondere im Hinblick auf die zahlreichen Komorbiditäten, eine adäquate Medikamenteneinnahme. Bei zusätzlich vorliegendem Diabetes mellitus, ist eine optimale Kontrolle des Blutzucker-Spiegels, diätisch und medikamentös, prognosebestimmend. Klinisch ist die Gedächtnisfunktion auch zum Erreichen eines Rehabilitationsziels relevant. PAVK-Patienten sollten ein Gehtraining absolvieren. Alle Amputierten sollten beispielsweise einer Reha-Maßnahme zugeführt werden, um unter anderem auch den Umgang mit Prothesen zu erlernen.

Demenzkranke Patienten sind in der Regel alt und müssen aufgrund akuter Erkrankungen hospitalisiert werden.

## **2. Fragestellung**

Die vorgelegte Arbeit beschäftigt sich mit dem Problem, ob Patienten mit einer Demenz schneller amputiert werden als Patienten ohne Demenz.

Da es hierzu keine prospektive Studie gibt wurden zwei Ansätze gewählt, die Frage zu beantworten.

1. Wie hoch ist der Anteil der Demenzkranken bei den Amputierten im Vergleich zu andere Erkrankungen in Deutschland?
2. Wie hoch ist der Anteil der Demenzkranken bei den Amputierten im eigenen Patientengut?

### **3. Patienten und Methode**

#### **3.1. Demenzkranke bei den Amputierten in Deutschland**

Diese Arbeit beinhaltet öffentliche Statistiken aus dem deutschen DRG-Abrechnungssystem, die vom Bundesamt für Statistik herausgegeben werden. Darin fließen Daten von allen deutschen Krankenhäusern ein, die nach DRG abrechnen. Das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) erhält Auskunft über verschlüsselte Haupt-, Nebendiagnosen und Prozeduren, Komorbiditäten, Komplikationen und demographische Daten. Daraus werden jährliche Aktualisierungen des DRG-Kataloges erstellt. Das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus leitet die gesamten Daten jeweils am 1. Juli des Jahres an das Bundesamt für Statistik weiter, das diese wiederum in administrative Datenbanken einschleust. Die DRG-Statistik wurde erstmals 2005 veröffentlicht, um Informationen über „das Morbiditätsgeschehen und die Morbiditätsentwicklung in der stationären Versorgung sowie über das Volumen und die Struktur der Leistungsnachfrage“ zu liefern (Statistisches Bundesamt, 2013). Teilnehmende Krankenhäuser sind alle, die nach dem DRG-Vergütungssystem abrechnen, einschließlich Bundeswehrkrankenhäuser, die Zivilpersonen behandeln und berufsgenossenschaftlicher Kliniken, wenn die Vergütung durch die Krankenversicherung und nicht durch die Berufsgenossenschaft erfolgt. Polizeikrankenhäuser und Kliniken des Strafvollzugs sind nicht beteiligt, normalerweise psychiatrische und psychosomatische Einrichtungen ebenfalls nicht.

Wir untersuchten die Daten zu verschiedenen Diagnosen sowie die jeweils assoziierte chirurgische Prozedur und ermittelten die Rate an Demenz je Diagnose beziehungsweise Prozedur.

Wir untersuchten Daten des Statistischen Bundesamtes zu den Hauptdiagnosen PAVK, Bauchaortenaneurysma (BAA), Myokardinfarkt (MI) und Hüftfraktur (HF), sowie Daten zur Demenz mit den Unterformen, Alzheimer Demenz, Vaskuläre Demenz und unspezifisch kodierte Demenz.

Außerdem erhielten wir Daten zu den Chirurgischen Prozeduren Minor- und Major-Amputation, aortokoronarer Bypass, endovaskuläre Therapie des Aortenaneurysma, und Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk.

Wir entschieden uns zur Untersuchung von chirurgischen Patienten, weil sie präoperativ eine systematische Evaluation unterlaufen. Diese Untersuchung ist wichtig für die Qualität der Demenz Diagnostik, denn Patienten in deutschen Krankenhäusern werden nicht standardmäßig auf Demenz hin untersucht.

### **3.1.1. Datenverarbeitung und Statistik**

Die Demenz fällt in ICD-10 unter die Schlüssel F00-F03 und G30, F01 für vaskuläre Demenz, F02 für Demenz bei sonstigen Erkrankungen und F03 für die nicht näher bezeichnete Demenz. F00 kodiert die Demenz bei Alzheimer Krankheit, G30 Alzheimer Krankheit.

Wir werteten die alters- und geschlechtsadjustierte Inzidenz der Demenz kodiert als Nebendiagnose mit F00-F03 und G30 für die Hauptdiagnosen PAVK (I70), Bauchaortenaneurysma (I71), Myokardinfarkt (I21) und Femurfraktur (S72) für die Jahre 2008-2010 aus.

Außerdem untersuchten wir die alters- und geschlechtsadjustierte Inzidenz der Demenz kodiert als Nebendiagnose mit F00-F03 und G30 für die Prozeduren Minor- (OPS 5-865) und Major-Amputation (OPS 5-864), endovaskuläre Therapie des Aortenaneurysma (OPS 5-38a1), aortokoronare Bypass Operation (OPS 5-361) und Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk (OPS 5-820) für die Jahre 2008-2010.

Detaillierte Listen aller Demenzen inklusive Alzheimer Krankheit, die bei Patienten in den Jahren 2008-2010 kodiert worden sind, wurden vom Statistischen Bundesamt bereitgestellt.

Berechnet wurden die alters- und geschlechtsadjustierten Inzidenzraten für die oben genannten Demenzen inklusive Alzheimer Krankheit für die Altersgruppen 65-70, 70-75, 75-80, 80-85, 85-90 und >90 Jahren kodiert als Nebendiagnose für die oben genannten Hauptdiagnosen und Prozeduren.

Die Berechnungen wurden unter Verwendung von Microsoft Excel® 2010 und Microsoft Access® 2010 durchgeführt.

### **3.2. Demenzkranke bei den Amputierten im eigenen Patientengut**

Das Helios Klinikum Krefeld ist ein Haus der Maximalversorgung mit 1.023 Betten. Im Jahr 2011 wurden 43.390 Patienten stationär und 83.212 ambulant behandelt.

Im interdisziplinären Gefäßzentrum wurden 2011 350 Operationen an den Becken-/Beinarterien durchgeführt und es erfolgten 440 perkutane transluminale Gefäßinterventionen (Fälle mit Wiedereröffnung eines verschlossenen Gefäßes mittels Ballonkatheter).

In der Unfallchirurgie wurden im Jahr 2011 98 Erstimplantationen eines Hüftgelenkersatzes durchgeführt, 99 Schenkelhalsfrakturen und 77 peritrochantäre Frakturen behandelt.

In einem Zeitraum von März 2011 bis Februar 2012 führten wir an 104 freiwilligen stationären Patienten, 54 männlichen und 50 weiblichen, am Helios Klinikum Krefeld einen Mini Mental Status Test und einen Uhren Zeichen Test durch.

Wir untersuchten Patienten ab einem Alter von über 60 Jahren.

Wir bildeten 3 Gruppen, Patienten mit nachgewiesener PAVK ohne Major-Amputation, Patienten mit PAVK und Major-Amputation und eine unfallchirurgische Kontrollgruppe.

Ausschlusskriterien waren in der PAVK und unfallchirurgischen Gruppe eine nachgewiesene Arteria carotis interna Stenose, ein vorausgegangener Apoplex, eine bekannte Alkoholabhängigkeit, schwere neurologische Erkrankungen mit zentralnervöser Beteiligung und bekannte Depression. Nicht oder schlecht deutschsprechende Patienten, die aufgrund der Sprachbarriere die Anweisungen des Tests nicht verstanden, wurden von der Studie ebenfalls ausgeschlossen.

Aufgrund der Multimorbidität der Major-amputierten Patienten verwendeten wir auf diese Gruppe keine Ausschlusskriterien.

Alle Patienten wurden zufällig ausgewählt und nach Einverständnis wurden ein Mini Mental Status Test und ein Uhren Zeichen Test durchgeführt.

Wir erfragten anhand eines standardisierten Anamnesebogens den Familien-, und Bildungsstand, außerdem zusätzliche Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Adipositas und Sportverhalten. Wir vermerkten zudem die Anzahl der verschiedenen Medikamente, die der Patient als Dauermedikation erhielt. Der detaillierte Erfassungsbogen ist im Anhang einzusehen.

Nach Entlassung durchsahen wir die Entlassungsdiagnosen und notierten, ob eine Demenz kodiert war. Die Ergebnisse des Uhrentests und Mini Mental Status Tests waren den direkt behandelnden und kodierenden Kollegen nicht bekannt.

### **3.2.1. Mini Mental Status Test und Uhren Zeichen Test:**

Wir entschieden uns, den Mini Mental Status Test (nach Folstein et al 1975) und den Uhrentest durchzuführen.

Der Mini Mental Status Test umfasst 9 Aufgabengebiete (zeitliche und räumliche Orientierung, Merk- und Erinnerungsfähigkeit, Aufmerksamkeit, Sprache und

Sprachverständnis, außerdem Lesen, Schreiben, Zeichnen und Rechnen). Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt 30. Der Mini Mental Status Test ist einfach durchzuführen und benötigt circa 10-15 Minuten. Einschränkungen ergeben sich für Sehbehinderte, nicht oder schlecht deutsch sprechende Patienten und Legastheniker.

Der Uhren Zeichen Test ist eine schnell durchzuführende Untersuchung. Der zu untersuchende Patient erhält ein Blatt Papier mit einem vorgezeichneten Kreis, in den er eine Uhr zeichnen soll. Die Uhrzeit auf dem Ziffernblatt soll noch in digitale Schreibweise übertragen werden. Zur Durchführung des Uhren Zeichen Test werden circa 5 Minuten benötigt. Eine Version des von uns durchgeführten Uhren Zeichen Test, modifiziert nach Thalmann et al. (2002), ist im Anhang einzusehen.

Wir entschieden uns, den Mini Mental Status Test nach Folstein auszuwerten und den Grenzwert bei 24 Punkten festzusetzen. Die Auswertung des Uhren Zeichen Tests erfolgte nach Thalmann et al. (2002), in Kombination mit dem Mini Mental Status Test. Ein Ergebnis kleiner 7 Punkte von maximal 7 zu erreichenden, wird als demenzverdächtig gewertet.

### **3.2.2. Datenverarbeitung Statistik**

Die Datenbank wurde mit Microsoft Access 2010 erstellt, die Berechnungen mit Microsoft Excel 2010 durchgeführt.

## **4. Ergebnisse**

### **4.1. Demenz bei Amputierten in Deutschland**

Von den 4 ausgewählten Diagnosen, war der Myokardinfarkt mit rund 210.000 Fällen pro Jahr die häufigste Hauptdiagnose. Periphere arterielle Verschlusskrankheit und Hüftfraktur haben beide jeweils circa 160.000 Fälle pro Jahr. Nur circa 26.000 Fälle von Bauchaortenaneurysmen werden jährlich dokumentiert.

Tabelle 2 zeigt, dass die Rate an Demenz am höchsten ist unter Patienten mit Hüftfraktur (circa ein Viertel aller Fälle). 5 bis 6 Prozent der Patienten mit Myokardinfarkt und peripherer arterieller Verschlusskrankheit haben laut Kodierung eine Demenz und nur 2 Prozent der Patienten, die sich wegen eines Bauchaortenaneurysmas in stationärer Behandlung befinden.

Die Zahl der Alzheimerkranken und an vaskulärer Demenz Erkrankten ist ähnlich, nur bei der Femurfraktur ist der Anteil der Alzheimer Erkrankten höher.

Abbildung 2 zeigt die Rate an Demenz in Abhängigkeit vom Alter für die jeweiligen analysierten Diagnosen. Obwohl es Unterschiede in den absoluten Prozentzahlen gibt, verlaufen die Linien der jeweiligen Diagnose doch nahezu parallel mit Ausnahme der PAVK. Bei der PAVK zeigt sich ein steiler Anstieg an Demenzkranken mit Beginn der neunten Lebensdekade.

Von den 4 untersuchten Prozeduren ist der aortokoronare Bypass mit circa 200.000 Fällen pro Jahr mit Abstand der häufigste Eingriff, gefolgt von Hüftendoprothese und Minor-Amputation. Die geringste Fallzahl hat die interventionelle Ausschaltung eines Aortenaneurysma.

Tabelle 3 zeigt die Rate an Demenz als Nebendiagnose zu den jeweiligen Prozeduren. Am höchsten ist die Rate bei Patienten die eine Amputation erhalten (Major-Amputation circa 18 Prozent, Minor-Amputation circa 8 Prozent). Über 7 Prozent aller Patienten, die die Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk erhalten und nur 0,3 Prozent, die einen aortokoronaren Bypass erhalten sind dement.

Sehr alte Patienten mit Demenz erhielten kaum noch endovaskuläre Therapien eines Aortenaneurysmas (EVAR) oder aortokoronare Bypass Operationen, so dass hier keine verlässlichen Daten vorliegen.

Es zeigt sich ein nahezu linearer Anstieg der Demenzrate in Abhängigkeit vom Alter für die Prozeduren Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk und Amputation.

Dennoch unterscheiden sich die prozentualen Raten an Demenz erheblich zwischen den Prozeduren: fast 50 Prozent aller Patienten über 90 Jahre und älter mit Amputation

weisen eine Demenz auf, jedoch nur etwa 35 Prozent der Patienten in dieser Altersgruppe, die einen endoprothetischen Eingriff am Hüftgelenk erhalten leiden an Demenz.

Abbildung 3 zeigt die Altersabhängigkeit der Demenz nach Prozedur.



#### 4.1.1.Tabellen und Abbildungen:

Hauptdiagnose	N	Alzheimer (%)	Vaskuläre Demenz (%)	Alle Demenzen (%)
PAVK 2010	177.512	1.08	2.01	5.78
PAVK 2009	172.445	1.15	1.98	5.81
PAVK 2008	166.511	1.14	1.90	5.57
BAA 2010	27.294	0.42	0.57	1.99
BAA 2009	25.904	0.39	0.69	2.03
BAA 2008	25.301	0.42	0.51	1.83
MI 2010	211.772	1.15	1.48	4.94
MI 2009	204.973	1.14	1.58	4.94
MI 2008	210.974	1.09	1.62	4.84
HF 2010	166.014	7.30	5.89	24.49
HF 2009	158.798	7.27	5.94	24.20
HF 2008	159.096	7.67	5.64	24.16

*Tabelle 2: Anzahl der stationären Fälle nach Hauptdiagnose Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK), Bauchaortenaneurysma (BAA), Myokardinfarkt (MI) und Hüftfraktur (HF) in Deutschland 2008 bis 2010 und Anteil an Demenz (%) als Nebendiagnose.*

Prozedur	N	Alzheimer (%)	Vaskuläre Demenz (%)	Alle Demenzen (%)
Minor-Amputation 2010	42.732	1.60	2.88	8.40
Minor-Amputation 2009	41.363	1.54	2.74	7.94
Minor-Amputation 2008	40.276	1.47	2.64	7.69
Major-Amputation 2010	20.828	3.75	6,75	19.66
Major-Amputation 2009	22.195	3.58	6,57	18.62
Major-Amputation 2008	23.009	3.89	6,42	18.59
EVAR 2010	6.937	0.43	0,63	1.89
EVAR 2009	5.927	0.40	0,89	2.08
EVAR 2008	4.755	0.38	0,42	1.60
ACVB 2010	213.697	0.09	0.07	0.32
ACVB 2009	213.174	0.08	0.06	0.31
ACVB 2008	209.487	0.06	0.05	0.26
HEP 2010	83943	1,83	2,28	7,68
HEP 2009	88133	1,8	2,26	7,51
HEP 2008	93171	1,68	2,49	7,6

*Tabelle 3: Anzahl der Prozeduren an Minor und Major-Amputation, endovaskuläre Therapie des Aortenaneurysmas (EVAR), Aortokoronare Bypass-OP (ACVB) und Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk (HEP) in Deutschland in den Jahren 2008 bis 2010 und Anteil an Demenz (%) als Nebendiagnose.*

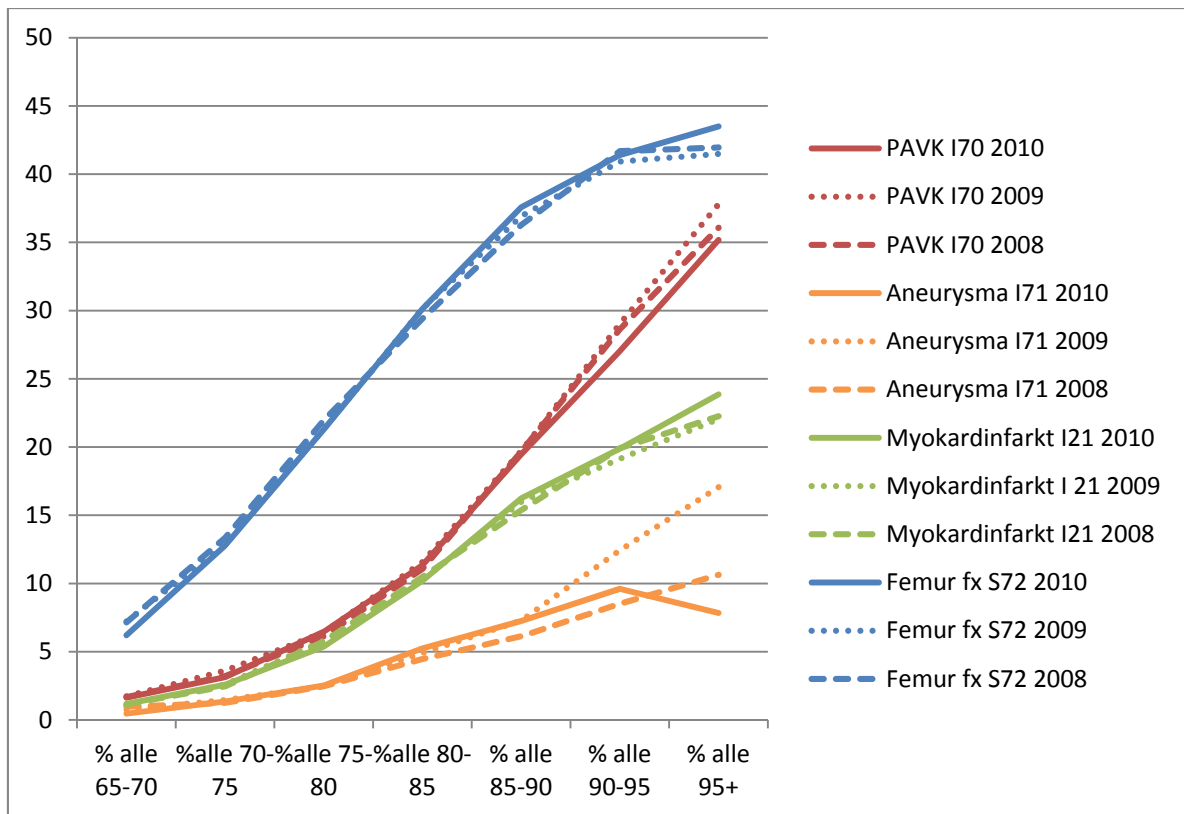


Abbildung 2: Altersabhängigkeit des Prozentsatzes der Demenz als Nebendiagnose kodiert mit den Hauptdiagnosen Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK), Bauchortenaneurysma (Aneurysma), Myokardinfarkt und Femurfraktur in Deutschland in den Jahren 2008 bis 2010 (durchgezogene Linie ist 2010).

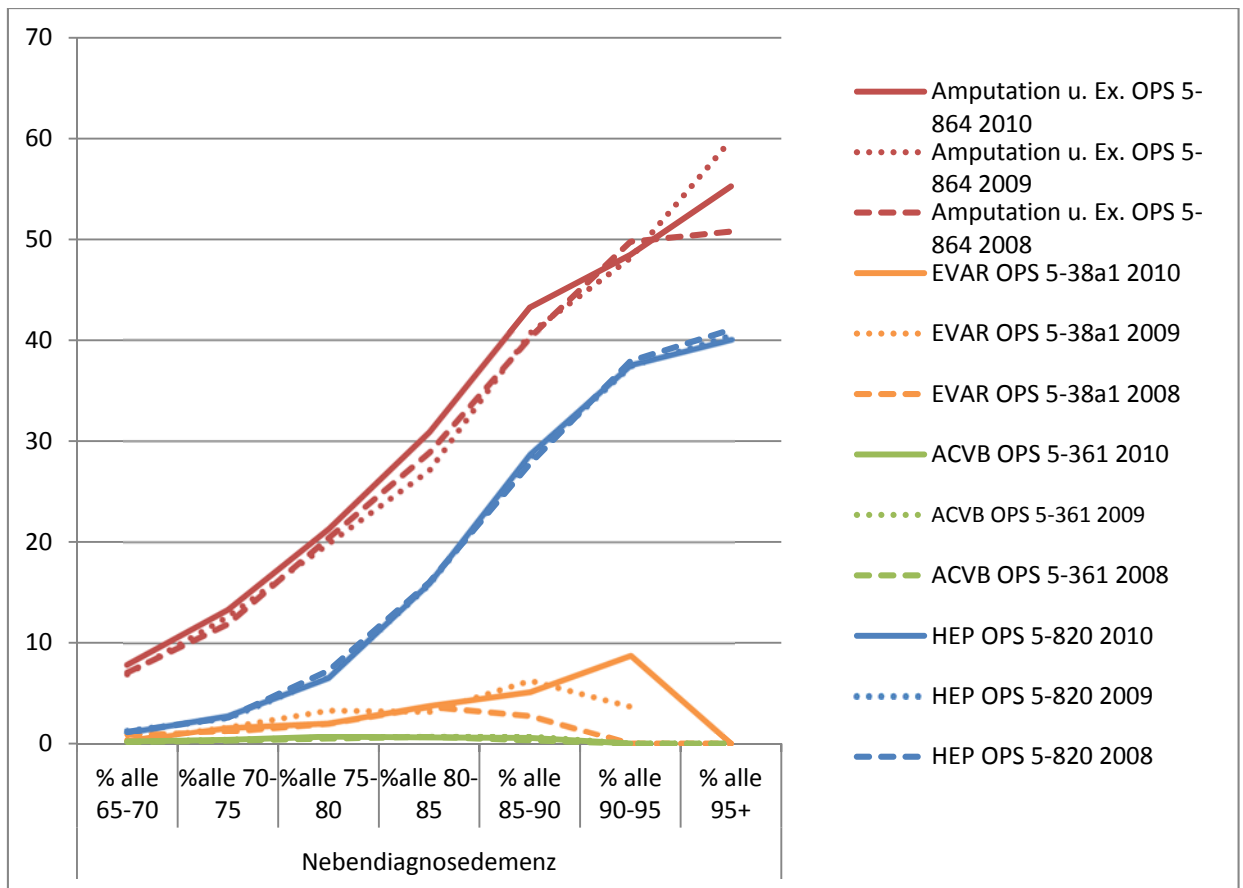


Abbildung 3: Altersabhängigkeit des Prozentsatzes der Demenz als Nebendiagnose kodiert für die Prozeduren Major-Amputation (Amputation u. Ex.), endovaskuläre Therapie des Aortenaneurysma (EVAR), aortokoronare Bypass-OP (ACVB) und Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk (HEP) in Deutschland in den Jahren 2008 bis 2010 in Deutschland (durchgezogene Linie ist 2010).

## 4.2. Demenz bei Amputierten im eigenen Patientengut

Patienten mit nachgewiesener PAVK:

Wir untersuchten 47 Patienten mit einer PAVK. 7 PAVK-Patienten lehnten die Untersuchung ab.

Patienten mit nachgewiesener PAVK und Major-Amputation:

Einschlusskriterium war hier das Vorliegen einer Major-Amputation aufgrund einer PAVK oder akuten kritischen Beinischämie.

Wir untersuchten 12 Patienten, die während des aktuellen stationären Aufenthaltes eine Major-Amputation erhalten hatten, sowie 3 Patienten, die bereits zu einem vorherigen Zeitpunkt eine Major-Amputation erhalten hatten. Eine Patientin hatte die Untersuchung abgelehnt. Eine Patientin erhielt während des Aufenthaltes eine zweite Major-Amputation. Ein Patient war während eines vorhergehenden Aufenthaltes bereits als PAVK Patient untersucht worden und hatte während eines weiteren Aufenthaltes eine Major-Amputation erhalten.

Patienten in der Unfallchirurgie:

Wir untersuchten 35 Patienten. 4 Patienten lehnten die Untersuchung ab.

Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die erhobenen Daten zu unseren Patienten.

Die meisten dementen Patienten, also mit einem Ergebnis im Mini Mental Status Test kleiner als 24 Punkte, fanden wir bei den Amputierten (53 Prozent).

Untersucht man die PAVK Gruppe ohne Amputierte, so zeigt sich hier eine Rate von nur 11 Prozent.

In der Unfallchirurgischen Gruppen weisen 27 Prozent der Patienten eine Punktzahl von weniger als 24 Punkten im Mini Mental Status Test auf.

Die unfallchirurgischen Patienten liefern sowohl im Durchschnitt als auch bei der Betrachtung der Quantile 1 bis 3 die besseren Ergebnisse im Mini Mental Status Test.

Im Gesamtkollektiv weisen 24 Prozent der untersuchten Patienten, alle im Alter über 60 Jahre, einen auffälligen Befund im Mini Mental Status Test auf. Abbildung 4 und 5 zeigen die Verteilung der Mini Mental Status Test Ergebnisse je Gruppe.

Bei den erfragten Risikofaktoren, arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Nikotinabusus und Diabetes mellitus wies die Gruppe der PAVK Patienten mit und ohne Amputation deutlich mehr Risikofaktoren als die unfallchirurgische Gruppe auf.

Die wenigsten Risikofaktoren wies insgesamt die Gruppe der unfallchirurgischen Patienten auf. Die gefäßkranken Patienten haben zu fast 50 Prozent eine positive Nikotinanamnese gegenüber 10 Prozent in der unfallchirurgischen Kontrollgruppe.

Auch die anderen erhobenen Risikofaktoren wie arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit und Diabetes sind in dem gefäßkranken Patientenkollektiv häufiger vertreten.

Abbildung 6 zeigt den Prozentsatz je Risikofaktor in den jeweiligen Gruppen.

#### 4.2.1. Tabellen und Abbildungen:

Eigenschaft	PAVK		Amputierte		PAVK + Amputierte		UCH		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Gesamt (n)	44		15		59		30		89	
Durchschnittsalter	74		71		73		74		73	
Männlich	24	55%	11	73%	35	59%	12	40%	47	53%
Weiblich	20	45%	4	27%	24	41%	18	60%	42	47%
Diabetes	13	30%	5	33%	18	31%	6	20%	24	27%
KHK	15	34%	4	27%	19	32%	5	17%	24	27%
Art. HAT	33	75%	12	80%	45	76%	21	70%	66	74%
Ehemaliger Raucher	9	20%	4	27%	13	22%	7	23%	20	22%
Raucher	21	48%	7	47%	28	47%	3	10%	31	35%
regelmäßig Sport	15	34%	5	33%	20	34%	8	27%	28	31%
kein Abschluss	3	7%	2	13%	5	8%	1	3%	6	7%
Volksschule	33	75%	9	60%	42	71%	18	60%	60	67%
Realschule	5	11%	1	7%	6	10%	3	10%	9	10%
Abitur/Hochschulreife	2	5%	1	7%	3	5%	6	20%	9	10%
Anzahl Medikamente (Durchschnitt)	7,6		7,5		7,6		6,7		7,3	
MMST (Durchschnitt)	26,1		19,5		24,4		24,4		24,4	
MMST Q1	24,0		12,0		24,0		23,3		24,0	
MMST Q2	26,5		23,0		26,0		27,0		27,0	
MMST Q3	28,0		28,0		28,0		29,0		28,0	
n MMST ≤23	5	11%	8	53%	13	22%	8	27%	21	24%
n MMST >23	39	89%	7	47%	46	78%	22	73%	68	76%
n MMST +CDT 0-6	22	50%	10	67%	32	54%	12	40%	44	49%
n MMST+CDT >6	19	43%	5	33%	24	41%	17	57%	41	46%

Tabelle 4: Merkmale der untersuchten Patienten, Koronare Herzkrankheit (KHK), arterielle Hypertonie (art. HAT)

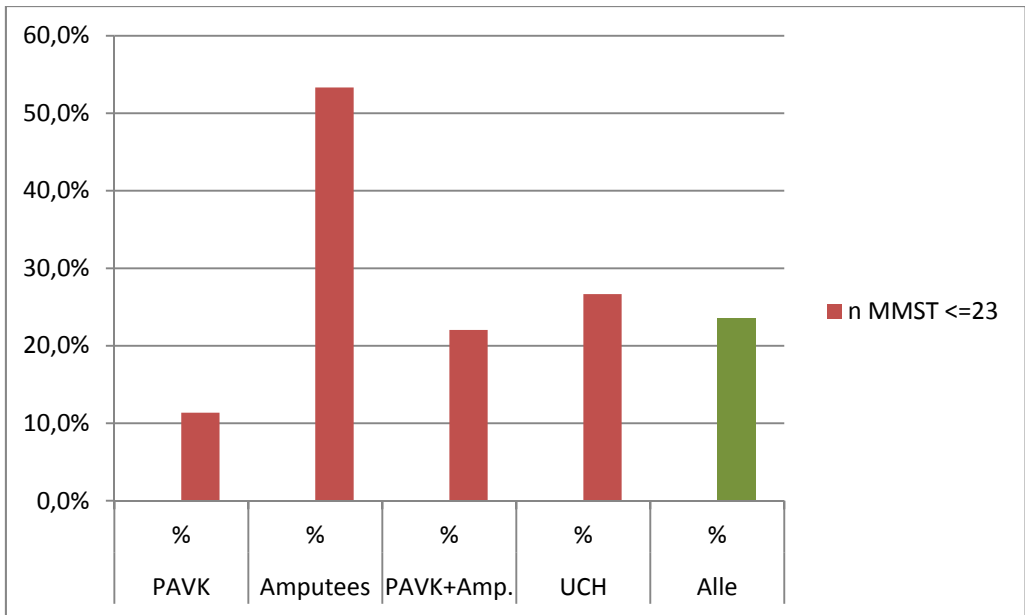


Abbildung 4: Prozentsatz der Patienten mit einem Ergebnis von weniger als 24 Punkten im Mini Mental Status Test je Patientengruppe.

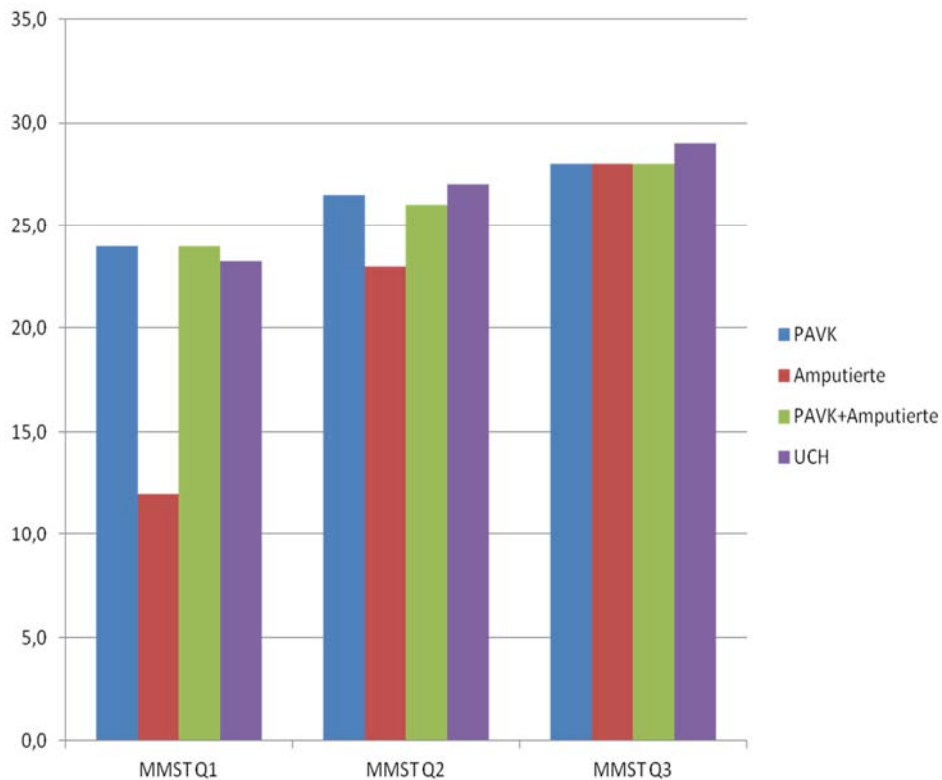


Abbildung 5: Ergebnisse des Mini Mental Status je Gruppe in Quantil (Q).



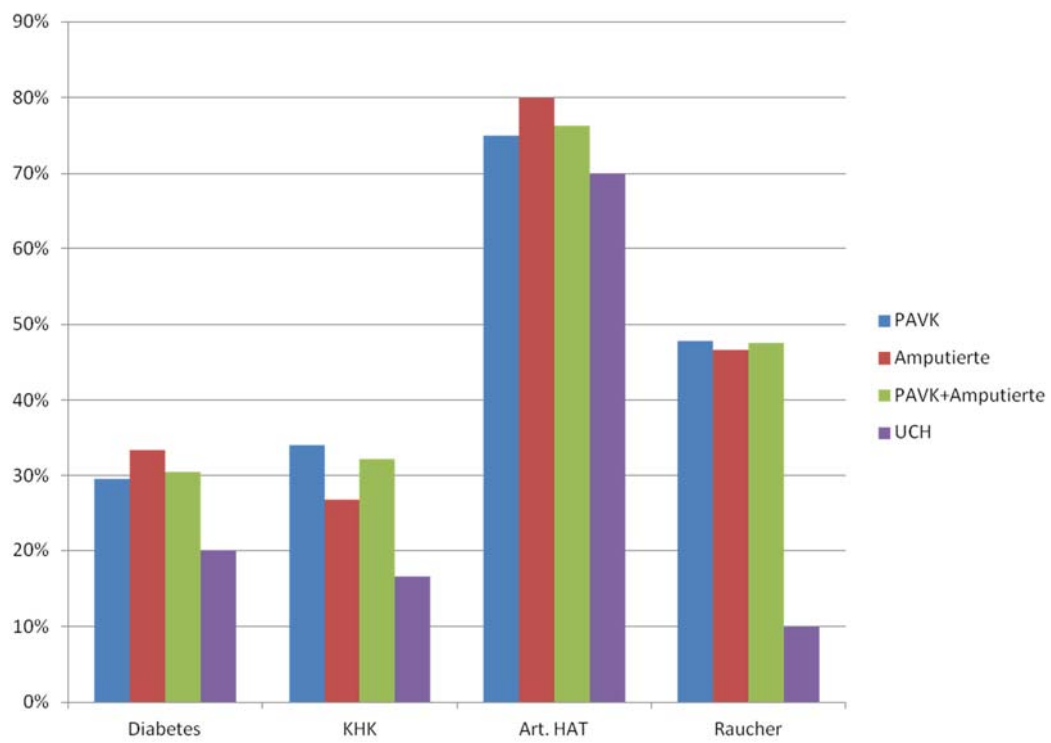


Abbildung 6: Risikofaktoren je Patientengruppe

### 4.3. Unterkodierung Demenz

Wir haben untersucht, wie viele der im Mini Mental Status Test und im kombinierten Uhren Zeichen Test - Mini Mental Status Test auffälligen Patienten bei Entlassung tatsächlich eine Demenz kodiert hatten.

Von den Patienten, die nach dem traditionell ausgewerteten Mini Mental Status Test dement sind, also weniger als 24 Punkte erreichten, hatten nur 7 von 21 (33 Prozent) in der Nebendiagnose eine Demenz kodiert.

Bei der Auswertung nach Thalmann et al., die sensibler und spezifischer sein soll, hatten 44 Patienten ein demenzverdächtiges Ergebnis, und nur 10 (23 Prozent) bei Entlassung eine Demenz kodiert.

7 Prozent der im Mini Mental Status Test unauffälligen und 5 Prozent der nach der kombinierten Auswertung unauffälligen Patienten hatten bei Entlassung trotzdem eine Demenz kodiert. Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die Anzahl der korrekt kodierten Demenzen.

	N auffällig	N Demenz kodiert	Demenz kodiert in Prozent
Alle Mini Mental Status Test $\leq 23$	21	7	33%
Alle Uhren Zeichen Test+Mini Mental Status Test 0-6	44	10	23%
	N unauffällig	N Demenz kodiert	Demenz kodiert in Prozent
Mini Mental Status Test $> 23$	68	5	7%
Uhren Zeichen Test + Mini Mental Status Test $> 6$	41	2	5%

*Tabelle 5: Korrekt kodierte Demenz im Helios Klinikum Krefeld*

## **5. Diskussion**

Die Hüftfraktur ist ein häufiges Problem der älteren Menschen. Die 1-Jahres-Sterblichkeit variiert aktuell zwischen 14 Prozent und 36 Prozent und die Kosten für Pflege und Behandlung dieser Patienten sind ein großer globaler ökonomischer Faktor.

Obwohl neuere Untersuchungen gezeigt haben, dass das funktionelle Outcome von Patienten, die nach Hüftfraktur primär eine endoprothetische Versorgung erhalten besser ist haben Komorbiditäten wie Osteoporose und Demenz einen großen Einfluss auf die Wahl der Therapie (Antapur et al., 2011).

Demenz und kognitive Einschränkung kommen häufig bei Patienten mit Schenkelhalsfraktur vor. Die geschätzte Prävalenz von Demenz liegt bei circa 19 Prozent (95% CI: 11,4%- 30,5%) (Seitz et al., 2011).

Demenz ist ein eigenständiger Risikofaktor für das Erleiden einer Femurfraktur. Die Inzidenz der Femurfraktur bei Patienten mit und ohne Demenz liegt bei 17,4 (95% CI, 15,7-19,2) und 6,6 (95% CI, 5,8-7,6) pro 1.000 Personen je Jahr in Großbritannien (Baker et al., 2011).

Unsere Daten zeigen ein ähnliches Ergebnis. Demenz war als Nebendiagnose bei circa 24 Prozent der Patienten mit Femurfraktur kodiert, jedoch nur bei circa 7 Prozent der Patienten, die eine Endoprothese erhielten. Diese deutlich niedrigere Rate ist vermutlich das Ergebnis einer restriktiveren Behandlung von Patienten mit Demenz.

Ein Zusammenhang zwischen vaskulärer Grundkrankheit und kognitiven Einschränkungen konnte in diversen Studien aufgezeigt werden (Raffnsson et al., 2009).

Ein niedriger Knöchel-Arm-Index kann als Marker für Demenz und eingeschränkte kognitive Leistungen betrachtet werden (Guerchet et al., 2011).

Newmann et al. (2005) zeigten, dass ältere Patienten mit vaskulärer Erkrankung außer Apoplex ein höheres Risiko für die Entwicklung einer Demenz haben als Menschen ohne vaskuläre Grunderkrankung. In dieser Arbeit war das Risiko am höchsten für Patienten mit PAVK. Während der 5,4 Jahre dauernden Studie lag die Rate an Demenz bei 34,4 je 1.000 für diejenigen mit vaskulärer Grundkrankheit gegenüber 22,2 pro 1.000 für solche ohne vaskuläre Historie, (adjusted hazard ratio (HR)=1.3, 95%-CI: 1.0-1.7). Auch hier war die Rate an Demenz am höchsten bei den Patienten mit PAVK. Die Ergebnisse waren auch dann vorhanden, nachdem die an vaskulärer Demenz erkrankten von der Alzheimer Gruppe losgelöst betrachtet wurden.

In unserer Auswertung sehen wir einen steilen Anstieg der Demenzrate bei Patienten über 90 Jahre mit der Hauptdiagnose PAVK, während der Anstieg der Demenzrate bei

Patienten mit Femurfraktur in dieser Altersklasse eher stagnierte. Dies kann an Veränderungen in Mobilität und Lebensführung liegen. Alte Patienten werden vermehrt immobil bis hin zur Bettlägerigkeit. Dies hat zur Folge, dass die Sturz- und Stolperwahrscheinlichkeit abnimmt, während die Wahrscheinlichkeit Druckulzerationen zu erleiden zunimmt.

Bei älteren Patienten nimmt die Relevanz des Steißbeines als häufigste Dekubitusstelle allmählich ab und das Fersenulkus nimmt an Häufigkeit zu (9.4% vs. 19.2%,  $p < 0.001$ ) (Kröger et al., 2009).

Die wachsende Zahl an Fersenulzerationen bedingt die Notwendigkeit zur Behandlung der PAVK. Unsere Untersuchung im Helios Klinikum Krefeld zeigt, dass die Demenzrate am höchsten ist bei den Patienten, die eine Major-Amputation erhalten gegenüber PAVK-Patienten ohne Amputation und unfallchirurgischen Patienten (53%, 11% und 27%). Mehrere Veröffentlichungen diskutieren die Rolle von Komorbiditäten wie Demenz in der Indikationsstellung zur Amputation (Remes et al., 2009) (Taylor et al., 2006) (Taylor et al., 2007).

Patienten mit kritischer Beinischämie und vorbestehenden physiologischen Einschränkungen, die ein offen chirurgisches Vorgehen ausschließen, scheinen außerdem Komorbiditäten zu haben, die die funktionellen Vorteile einer PTA zur Rettung einer Extremität abschwächen. Die PTA bei solchen Patienten bietet nur sehr wenig Nutzen gegenüber der Amputation (Taylor et al., 2007).

In einer prospektiven vaskulären Studie wurden 314 Patienten (183 erhielten eine Amputation, 131 eine komplexe PTA zur Extremitäten Rettung) als ungeeignet für ein offen chirurgisches Vorgehen identifiziert. Die Gründe lagen in funktioneller, mentaler oder medikamentenassoziierter Beeinträchtigung (Taylor et al., 2007).

Einerseits sollte die Major-Amputation bei älteren und funktionell eingeschränkten Patienten längst möglich vermieden werden. Andererseits profitiert diese Patientengruppe wenig von konservativer Chirurgie und die chronische kritische Extremitätenischämie darf therapeutisch nicht ignoriert werden.

Die Demenz gilt als Risikofaktor für ein schlechtes postoperatives Outcome, demente Patienten scheinen häufiger postoperative Infekte zu haben und ein höheres Risiko für postoperative kardiale Komplikationen (Fisher et al., 2012) (Duckworth et al., 2012).

Es gibt bislang keine zufriedenstellende Lösung für das Dilemma, einerseits die Major-Amputation bei Demenzerkrankungen zu vermeiden und sie andererseits als die adäquateste Therapieoption zu betrachten.

Diesem Ansatz entsprechend erhalten Demenzerkrankte deutlich weniger aortokoronare Bypass Operationen oder Implantationen einer Endoprothese am Hüftgelenk. Dies können wir anhand unserer Daten bestätigen, die Demenzzraten sind stets höher für die Diagnose der Erkrankung (Femurfraktur, Myokardinfarkt) als für die zugehörige Prozedur (Hüft-EP und ACVB OP), wie in Abbildung 7 dargestellt.

Der Einfluss von Demenz auf die Rate an endovaskulären Therapien für das Aortenaneurysma ist nicht eindeutig, da die Demenz Raten hier für Diagnose und Prozedur ähnlich sind.

Die auffälligste Differenz zwischen Diagnose und zugehörigem Eingriff zeigt sich bei der PAVK und Major-Amputation. Die Rate an Demenzerkrankten mit Major-Amputation ist dreimal so groß wie die bei PAVK. Dies unterstützt die Beobachtung, dass die Demenz ein Selektionskriterium für die Major-Amputation ist.

Im Gegensatz hierzu ist das Verhältnis zwischen Femurfraktur und Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk sowie zwischen Herzinfarkt und Bypass Operation umgekehrt.

Diese Ergebnisse implizieren, dass das Risiko-Nutzen-Management für die Indikationsstellung zur Major-Amputation ein anderes ist als das für die endoprothetische Versorgung der Hüftfraktur, obwohl beide Erkrankungen mit Demenz assoziiert sind.

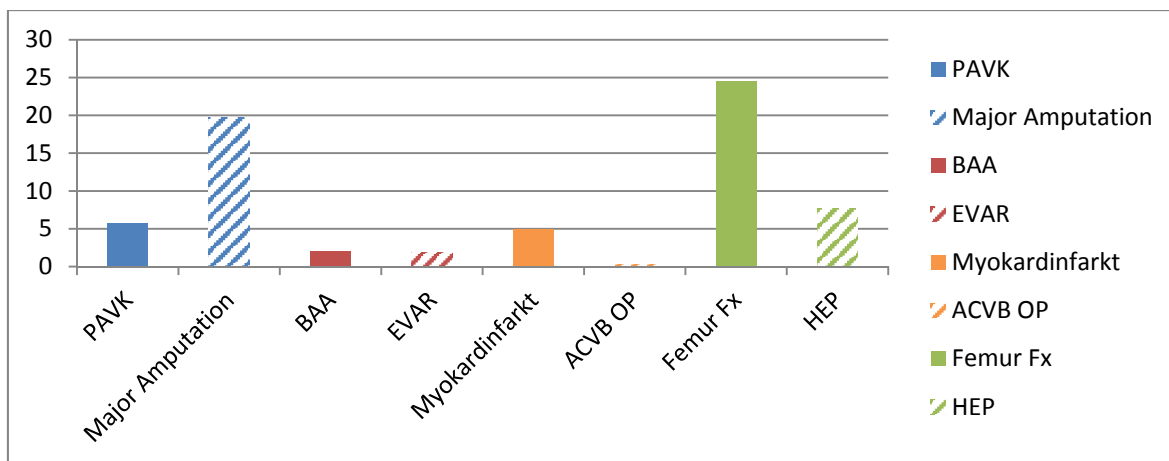


Abbildung 7: Anzahl der dementen Patienten in Prozent je Diagnose (flächig) gegenüber der zugehörigen Prozedur (schraffiert). Periphere Arterielle Verschlusskrankheit (PAVK), Major-Amputation, Bauchaortenaneurysma (BAA), Endovaskuläre Therapie des Bauchaortenaneurysma (EVAR), Myokardinfarkt, aortokoronare Bypass OP (ACVB), Femur Fraktur (Femur Fx) und Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk (HEP), Daten aus dem Jahr 2010

Ein weiterer Punkt, den wir untersuchen konnten, war die Qualität der Kodierung der Demenz.

Auch wenn Mini Mental Status Test und Uhren Zeichen Test keine ausführliche Diagnostik ersetzen können, so sind sie doch zuverlässige und vor allem rasch durchzuführende Screening Werkzeuge.

Bei den von uns untersuchten Patienten hatten nur 33% eine Demenz kodiert, obwohl sie im Mini Mental Status Test auffällig waren, 7% der Patienten, die ein unauffälliges Ergebnis im Mini Mental Status Test aufwiesen, hatten bei Entlassung dennoch eine Demenz kodiert.

In einer Übersichtsarbeit von Pinkert et al. (2012) über die Datenlage zur Prävalenz der Demenz in Akutkrankenhäusern, kam er zu dem Ergebnis, dass vielfach im Krankenhaus eine bestehende Demenz nicht bekannt ist, übersehen oder nicht dokumentiert wird.

Die Prävalenzangaben zur Demenz reichen in den von Pinkert analysierten Studien von 3,4 Prozent bis 43,3 Prozent.

Basieren die Ergebnisse auf der retrospektiven Auswertung von Routinedaten, zum Beispiel der Entlassungsdiagnose, war die Prävalenzrate in der Regel niedriger als in den Studien, die zur Identifikation von Patienten mit Demenz spezielle Screening Tools oder eine ausführliche medizinische Diagnostik verwendet haben.

Berücksichtigte Pinkert jedoch vor allem die Studien, die demenziell erkrankte Patienten mithilfe von Screening Verfahren oder einer ausführlichen medizinischen Diagnostik identifizieren, kam er zu dem Ergebnis, dass ungefähr jeder fünfte ältere Krankenhauspatient demenzielle Veränderungen aufweist.

Auch andere Autoren beobachten, dass die Demenz teilweise stark unterschätzt und unterkodiert wird (Yiannopoulou et al., 2012) (Kleina et al., 2007).

Wir können diese Beobachtungen stützen.

## **6. Limitationen**

Es liegt in der Natur der Sache, dass die sekundäre Nutzung von Daten von dem Zweck der primären Datennutzung beeinflusst ist.

Unsere Analyse stützt sich auf Daten über Diagnosen und Prozeduren, die sich aus Krankenhausabrechnungen speisen.

Konsequenz hieraus ist unter anderem, dass wir keine Informationen über die jeweiligen Indikationsstellungen, die Qualität der Behandlung oder das Outcome haben. Außerdem lassen die Daten keine Zuordnung zwischen jeweiliger Diagnose und Prozedur zu.

Die Analysen sind nicht patientenbezogen, so dass Patienten mehrfach in der Statistik erscheinen können. Die DRG Daten lassen auch keine Unterscheidung zwischen einem primären Vorgehen oder einem Folgeeingriff zu.

Obwohl DRG Daten in Deutschland häufig für sekundäre Zwecke benutzt und analysiert werden, so gibt es doch keine systematische Analyse der Kodierqualität in Deutschland (Stausberg, 2007).

Wir können daher zwischen Realität und kodierter Erkrankung nicht unterscheiden und wissen nicht, inwieweit dies die Datenqualität beeinträchtigt.

Da wir nicht beurteilen können, in wieweit die Differenzierung zwischen Alzheimer und vaskulärer Demenz stattfand, untersuchten wir alle kodierten Demenzen.

Bei den Berechnungen fiel auf, dass die kodierten Fallzahlen für F00 (Demenz bei Alzheimer Krankheit) und G30 (Alzheimer Krankheit) auffallend häufig nahezu identisch waren. Die Berechnung der Inzidenz der Alzheimer Krankheit beziehungsweise Demenz bei Alzheimer Krankheit erfolgte durch Addition der Werte für F00 und G30, so dass die von uns berechnete Inzidenz der Demenz bei Alzheimer Krankheit falsch zu hoch angegeben sein könnte.

Da in deutschen Krankenhäusern keine Screeningverfahren für Demenz etabliert sind, kann vermutet werden, dass eine Demenz nur dann kodiert wurde, wenn sie bereits dokumentiert war oder wenn offenkundige klinische Anzeichen vorlagen.

Es kann also von einer Unterkodierung ausgegangen werden, was sich auch mit unseren Beobachtungen im Helios Klinikum Krefeld deckt (Greco et al., 2005).

Wir versuchten diese Fehlerquelle zu minimieren, indem wir chirurgische Patienten untersuchten, da diese im Rahmen der präoperativen Vorbereitung eine umfassende Evaluation erfahren.

Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der Auswahl der vermeintlich gesunden Kontrollgruppe in der Unfallchirurgie. Wir untersuchten die Patienten unabhängig von ihrer Hauptdiagnose.

Ein Zusammenhang zwischen Sturzneigung und Demenz ist bekannt. Diese Patienten weisen häufig Hüftfrakturen auf (Yiannopoulou et al., 2012).

Dass, anders als die PAVK-Gruppe, die unfallchirurgische Gruppe keinen einheitlichen Risikofaktor für die Entwicklung einer Demenz (Arteriosklerose) mitbringt, zeigt sich in der breiten Streuung der Mini Mental Status Test Ergebnisse. Hier werden hochgradig demente Patienten abgebildet neben fitten älteren Patienten mit geringem Risikoprofil.

Die PAVK-Gruppe hingegen weist eine deutliche geringere Streuung auf, insgesamt schneidet sie jedoch schlechter ab als die unfallchirurgische Kontrollgruppe.

Es muss erwähnt werden, dass wir uns bezüglich der Ausschlusskriterien auf die bei Entlassung kodierten Diagnosen verließen. Es ist also möglich, dass relevante Ausschlusskriterien nicht beachtet werden konnten, da diese nicht kodiert wurden.

Limitationen liegen auch in den von uns ausgewählten Werkzeugen zur Detektion einer Demenz. Die von uns durchgeführten Tests, Mini Mental Status und Uhren Zeichen Test sind lediglich Screening Instrumente zur Identifizierung einer Demenz. Sie ersetzen keinesfalls eine ausführlich neurologische Diagnostik.

Mitchel et al. (2009) veröffentlichten eine Metaanalyse zur diagnostischen Wertigkeit des Mini Mental Status Test, mit dem Ergebnis, dass der Mini Mental Status Test die besten Ergebnisse liefert, wenn er benutzt wird, um eine Demenz im Hausarztsetting, beziehungsweise in der Bevölkerung mit niedriger Prävalenz auszuschließen.

Die Ergebnisse des Mini Mental Status Test sind unter anderem abhängig vom Bildungsstand und Alter des Patienten. Es gibt zwar Tabellen, um das Testergebnis unter Berücksichtigung von Alter und Bildung einzuordnen, jedoch finden diese im klinischen Alltag wenig Anwendung. Unsere Patienten haben einen eher niedrigen Bildungsstand, da wir die Untersuchungen organisationsbedingt nicht auf den Privatstationen durchführten, wo Patienten mit eher hohem Bildungsstand liegen.

Folstein et al. (1975) als Entwickler des Mini Mental Status Test zeigten, dass eine Punktzahl von weniger als 21 Punkten im Mini Mental Status Test nur bei Personen mit Demenz, Delirium, Schizophrenie oder Depression gefunden werden konnte. Damals empfahlen die Autoren einen Schwellenwert von 24 Punkten.



Eine Death et al. (1993) zeigten für den Uhren Zeichen Test eine Sensitivität von 77 Prozent und eine Spezifität von 87 Prozent, Referenz in dieser Studie war der Mini Mental Status Test.

Eine Schweizer Gruppe um Thalmann et al. (2002) untersuchte die Möglichkeit zur Optimierung der Ergebnisauswertung des Uhren Zeichen Tests. Für den Uhren Zeichen Test wurden zunächst 36 Auswertungskriterien festgesetzt, die schrittweise reduziert wurden auf zuletzt 4 Kriterien, die mit 77 Prozent Sensitivität und 75 Prozent Spezifität eine Demenz vorhersagen. In Kombination aus Uhren Zeichen Test und Mini Mental Status Test ließen sich die Werte auf 81 Prozent Sensitivität und 90 Prozent Spezifität optimieren.

Wir entschieden uns, den Mini Mental Status Test nach Folstein auszuwerten und den Grenzwert bei 24 Punkten festzusetzen. Die Auswertung des Uhren Zeichen Tests erfolgte nach Thalmann et al. (2002), in Kombination mit dem Mini Mental Status Test.

Da insbesondere klinisch auffällige Patienten den Uhren Zeichen Test teilweise wütend abbrechen, haben wir zum Uhren Zeichen Test weniger Ergebnisse als zum Mini Mental Status Test.

In der Diskussion berücksichtigen wir daher nur die Ergebnisse des Mini Mental Status Tests.

Eine weitere Limitation liegt darin, dass einige Patienten einen operativen Eingriff erhalten hatten, so dass ein schlechtes Ergebnis in den Demenz Tests vielleicht nur zum Zeitpunkt der Untersuchung, narkosebedingt, vorlag, sich im Verlauf jedoch besserte.

## **7. Schlussfolgerung**

Demenz scheint sowohl in Patienten mit vaskulären Erkrankungen also auch bei Patienten mit Hüftfraktur eine bedeutende Komorbidität zu sein.

Die Rate an Demenzkranken, die einen operativen Eingriff erhalten, ist am höchsten bei der Major-Amputation.

Unsere Daten implizieren, dass die endoprothetische Versorgung von Schenkelhalsfrakturen bei Demenzkranken selten durchgeführt wird, während die Demenz ein Auswahlkriterium zu sein scheint für die Major-Amputation.

Diese Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass, obwohl sowohl die Hüftfraktur als auch die PAVK mit Demenz assoziiert sind, die Risiko-Nutzen-Abwägung für größere Operationen, Hüftgelenkersatz und Major-Amputationen unterschiedlich ist.

Zudem scheint die Demenz noch nicht ausreichend Beachtung bei dem behandelnden Personal zu finden. Nur ein Drittel der Demenzkranken war dem Personal aufgefallen und hatte bei der Entlassung eine Demenz kodiert. Dies deckt sich mit unserer Beobachtung, dass selbst klinisch auffällige Patienten im Akutkrankenhaus keiner weiterführenden Diagnostik zugeführt werden.

## **8. Konsequenz**

### **8.1. Demenz im Akutkrankenhaus**

In dem von uns untersuchten Kollektiv zeigen immerhin 24 Prozent der Patienten ein auffälliges Ergebnis im Mini Mental Status Test.

Das Helios Klinikum Krefeld ist ein Haus der Maximalversorgung, das keinen Geriater beschäftigt. Es ist weder baulich noch personell strukturell auf die Versorgung Demenzkranker ausgerichtet, dennoch werden jährlich zahlreiche Patienten mit Demenz dort behandelt.

Jeder Krankenhausaufenthalt eines Demenzkranken geht mit einem erhöhten Risiko für Komplikationen einher.

Nach Daten der AOK in Bayern 2007 liegen bei Krankenhauspatienten mit der Nebendiagnose „Demenz“ im Durchschnitt 10,7 Diagnosen vor im Vergleich zu 6,3 Diagnosen bei gleichaltrigen Patienten ohne Demenzerkrankung. Bei Krankenhauspatienten, die an einer Demenz leiden, ist nur in 6,2 Prozent der Fälle die Demenz die Hauptdiagnose (Lübke, 2009).

Demente Patienten haben im Vergleich zu Gleichaltrigen einen signifikant schlechteren Ernährungszustand und verfügen über schlechtere Funktionalität (Zekry et al., 2008).

Die Demenz ist ein unabhängiger Mortalitäts- und Prognosefaktor bei Patienten mit anderen altersassoziierten Erkrankungen, beispielsweise der Herzinsuffizienz oder Hüftfraktur (Chaudry et al., 2010) (Castronuovo et al., 2011) (Marengoni et al., 2011).

Demenz und andere psychiatrische Komorbidität sind prädiktive Faktoren für potentiell ungeeignete Medikation und unterlassene Medikation zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus (Lang et al., 2012).

In anderen Studien konnte zudem eine Assoziation zwischen Anzahl der unerwünschten Ereignisse während eines Krankenhausaufenthaltes und zum gleichzeitigen Vorliegen von kognitiver Einschränkung gezeigt werden (Watkin et al., 2012).

Zekry et al. (2009) konnten keinen Nachweis erbringen, dass die Demenz ein prädiktiver Faktor für eine erhöhte Mortalität nach Krankenhausentlassung ist. Ihre Vermutung ist, dass die Demenz häufig mit kardiovaskulären Erkrankungen vergesellschaftet ist und diese vorrangig die erhöhte Mortalität begründen.

Die Verweildauer demenzkranker Patient/innen im Vergleich zu Patienten mit gleicher somatischer Diagnose ist mehr als doppelt so hoch (Günster et al., 2005).

Kleina et al. (2007) untersuchten im Rahmen eines Modellprojekts bestehende Defizite der akutstationären Versorgung demenziell Erkrankter, um nachhaltige Problemlösungen zu entwickeln. Einbezogen waren insgesamt 4 Krankenhäuser.

Sie beobachteten als häufiges Problem bei der Betreuung akut erkrankter dementer Patienten die Begegnung von Unruhe und Weglauftendenzen teilweise mit Sedierungen und Fixierungen, um die Abläufe im Stationsalltag aufrecht zu erhalten. Damit einhergehen in aller Regel ein weiterer Verlust von Selbstständigkeit, eine Verschlechterung des kognitiven Status und das Auftreten oder die Verstärkung sekundärer Demenzsymptome.

## **8.2. Optimierungsmöglichkeiten zur Behandlung dementer Patienten**

Gerade im Hinblick auf eine alternde Bevölkerung muss die Medizin sich den Herausforderungen der Versorgung demenzkranker Patienten stellen und alternative Behandlungskonzepte entwickeln und bestehende weiterentwickeln, um einem Funktionalitätsverlust und weiterem Abbau der Selbstständigkeit von Patienten mit kognitiven Einschränkungen vorzubeugen.

In den letzten Jahren hat die Zahl von Memory Stationen und speziell auf die Versorgung dementiell Erkrankter zugeschnittener Case-Management-Programme stark zugenommen.

Verschiedene Studien konnten zeigen, dass durch räumliche, pflegerische und ärztliche Maßnahmen sowohl die Komplikationsrate als auch die Krankenhausverweildauer und die Kosten gesenkt werden können. Patienten mit milder und moderater Demenz profitierten signifikant von der geriatrischen Rehabilitation, sie haben kürzere Krankenhausverweildauern und leben länger selbstständig zu Hause (Huusko et al., 2000).

Das Zentrum für Ältere in Hamburg, ein Kooperationsmodell zwischen den Abteilungen für Geriatrie und für Gerontopsychiatrie in einem kommunalen Krankenhaus in Deutschland, wurde 2000 gegründet. Neben den traditionellen Stationen betreibt das Zentrum ebenfalls interdisziplinäre Stationen. Eine erste Analyse aus dem Jahr 2007 wies eine signifikante Abnahme der Verweildauer und der Anzahl der Verlegungen innerhalb eines Jahres nach Gründung des Zentrums nach. Die Mehrzahl der interviewten Mitarbeiter gab außerdem an, dass die Behandlungsqualität und die Zuweisung der Patienten seit Gründung des Zentrums für Ältere verbessert seien (Maier et al., 2007).

Fast alle spezialisierten Einrichtungen zur Behandlung von akut erkrankten geriatrischen Patienten mit zusätzlichen kognitiven Beeinträchtigungen weisen gemeinsame Grundzüge auf. Dazu gehören architektonische Anpassungen, wie z.B. ein Therapieraum auf der Station, um Ortwechsel für die Patienten zu reduzieren oder ein Gemeinschaftsraum, oft mit für ein Krankenhaus unüblichem Mobiliar. Demenzspezifische Pflege- und Betreuungsansätze finden sich auf vielen Stationen. Gemeinsames Merkmal ist außerdem das interdisziplinäre Arbeiten zwischen Pflegekräften, ärztlichem Personal, Krankengymnasten, Ergotherapeuten, Logopäden und Neuropsychologen, häufig auch Seelsorgern. Weitere Therapieangebote umfassen Alltagsbegleiter, Ergotherapieassistenten, Musik- und Kunsttherapie, Clowns und Therapiehunde (Rösler, 2010).

Der Lehrstuhl für Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen hat das Case-Management Modellprojekt FORUM Demenz wissenschaftlich begleitet. Im Rahmen des Case-Managements wurden nach Bedarf Maßnahmen zur Abstimmung zwischen den Versorgungssektoren ergriffen, wie z. B. die Organisation einer ambulanten Betreuung der Patienten nach einem Krankenhausaufenthalt, sowie Beratung, Planung und Organisation von häuslicher Pflege, Beratung und Hilfestellung zur Beantragung von Leistungen, außerdem Information zu bestehenden niedrighschwelligem Angebote. In Bezug auf die Todesfälle ergab sich eine statistisch signifikant geringere Rate von 13,2 Prozent in der Interventionsgruppe im Vergleich zu 36,8 Prozent in der Kontrollgruppe. In der Interventionsgruppe wurden 26,3 Prozent der Patienten in ein Pflegeheim eingewiesen oder verstarben, in der Kontrollgruppe waren es 53,9 Prozent. Die Zeit in häuslicher Umgebung betrug bei den Patienten der Interventionsgruppe durchschnittlich 16,14 Monate, bei den Patienten der Kontrollgruppe 12,2 Monate ( $p=0,02$ ). In Hinblick auf die Kosteneffektivität des Case-Managements bei Patienten mit Demenz gibt es mit 42 Euro beziehungsweise 54 Euro Mehrkosten je zusätzlichen Monat in häuslicher Umgebung deutliche Hinweise auf eine kosteneffektive Intervention (Mostardt et al., 2012).

Lang et al. (2012) untersuchten im Rahmen einer Interventionsstudie 150 mental komorbide Patienten, die wegen akuter somatischer Erkrankung in einem Krankenhaus behandelt werden mussten. In der Interventionsgruppe wurden die Patienten von Aufnahme bis zur Entlassung von einem Geriater und einem Psychiater aus einem interdisziplinären geriatrischem Team mitbetreut. Die Intervention reduzierte die Gesamtzahl verschriebener Medikamente und die Inzidenz von potential ungeeigneter Medikation.

### 8.3. Ausblick

Die tatsächliche Relevanz der Demenz als eigenständiger prädiktiver Faktor für eine erhöhte Morbidität und Mortalität ist nach der derzeitigen Datenlage noch nicht eindeutig. Es ist jedoch sicher, dass dementiell erkrankte Patienten häufig kardiovaskuläre Risikofaktoren aufweisen, wie zum Beispiel arterielle Hypertonie, Hypercholesterinämie, koronare Herzkrankheit oder Diabetes mellitus (Zekry et al., 2009).

Damit einhergehen eine erhöhte Komplikationsrate und eine erhöhte Mortalität (Chaudry et al., 2010) (Castronuovo et al., 2011) (Marengoni et al., 2011) (Lang et al., 2012).

Verhaltensauffälligkeiten kognitiv eingeschränkter Patienten wird im Akutkrankenhaus aufgrund von personeller Unterbesetzung und auch mangelnden Wissens häufig mit Fixierung und medikamentöser Sedierung begegnet (Kleina et al., 2007).

Ein solches Handeln ist ethisch nicht vertretbar, da insbesondere die medikamentöse „Fixierung“ häufig zu einer Verstärkung der Demenz- Symptome und der kognitiven Leistung führen kann.

Die körperliche Fixierung dient häufig einer Arbeitserleichterung des oft überforderten Pflegepersonals und selten tatsächlich, um einer Selbstgefährdung vorzubeugen.

Ethisch und moralisch ist es unabdingbar, alternative Behandlungskonzepte zu entwickeln und flächendeckend einzuführen. Ein würdevolles Altern und Sterben muss auch pflegeaufwendigeren sehr alten Patienten möglich sein.

Moralisch steht die Medizin in der Pflicht, dem gesellschaftlichen Wandel gerecht zu werden.

In einer alternden Gesellschaft ist es auch von volkswirtschaftlicher Bedeutung, Selbstständigkeit so lange wie möglich zu erhalten und Pflegebedürftigkeit zu vermeiden.

Geriatrische Akutstationen, die auf die spezielle medizinische Betreuung dementiell Erkrankter eingestellt sind, können dazu beitragen, die Selbstständigkeit der Patienten länger zu bewahren. Kosteneffektive Umsetzung von Behandlungskonzepten für akut erkrankte Patienten mit kognitiver Einschränkung ist möglich (Huusko et al., 2000) (Mostardt et al., 2012).

Bestimmte Diagnosen sind häufiger mit einer Demenz vergesellschaftet als andere. Wir errechneten den Anteil aller Fälle, die eine Demenz in der Nebendiagnose kodiert hatten, mit circa 19 Prozent für die Prozedur „Amputation untere Extremität“ und über 24 Prozent für die Diagnose „Femurfraktur“. Hohe Werte erreichten außerdem die Hauptdiagnosen PAVK mit über 5 Prozent und die Prozedur Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk mit circa 7 Prozent.

Gerade amputierte Patienten könnten von einer geriatrischen Frührehabilitation profitieren. Vor allem leicht bis mäßig kognitiv eingeschränkte amputierte Patienten dürften von einem interdisziplinären Behandlungskonzept profitieren.

Durch Frühmobilisation könnte außerdem das Auftreten thrombembolischer Komplikationen verringert werden. Durch gezielte Maßnahmen kann auch einem weiteren Funktionsverlust der dementen Patienten vorgebeugt werden.

Es sind vor allem die operativen Eingriffe, die eine Frühmobilisation und Physiotherapie erforderlich machen. Ungeschultes Personal wird physiotherapeutische Maßnahmen einem dementen Patienten eher nicht anbieten, so dass es zu einer Verzögerung der Erholung kommt, was zu einem schwerwiegenden Funktionsverlust führen kann.

Mitarbeiterschulungen in Fachbereichen mit hoher Demenz Prävalenz können ein erster Schritt zur Optimierung der medizinischen Betreuung sein.

Vielfach besteht ein Informationsmangel von Ärzten, Pflegepersonal und weiterem Personal bezüglich der optimalen Behandlung dementiell Erkrankter, was zu Behandlungsfehlern führen kann (Mostardt et al., 2012) (Lang et al., 2012) (Watkin et al., 2012).

Einem solchen Wissensmangel kann einfach und kosteneffektiv vorgebeugt werden, zum Beispiel durch eine Anpassung der Lehre und gezielte Fortbildung.

Auch im niedergelassenen Bereich besteht Handlungsbedarf. Der alte Patient und der demente Patient sollte primär einem Krankenhaus mit geriatrischer Versorgungsmöglichkeit zugeführt werden. Die Einweisung durch den Hausarzt könnte hier schon eine entsprechende Weiche stellen.

Alle medizinischen Bereiche müssen sich auf eine wachsende Zahl dementer Patienten einstellen. Je früher hierfür die personellen und strukturellen Voraussetzungen geschaffen werden, desto geringer werden die Probleme in Zukunft sein.

## **9. Zusammenfassung**

In einem Zeitraum von März 2011 bis Februar 2012 führten wir an 104 freiwilligen stationären Patienten am Helios Klinikum Krefeld einen Mini Mental Status Test und einen Uhren Zeichen Test durch. Wir bildeten drei Gruppen, Patienten mit nachgewiesener PAVK ohne Major-Amputation, Patienten mit PAVK und Major-Amputation und eine unfallchirurgische Kontrollgruppe.

Wir untersuchten Daten des Statistischen Bundesamtes zu den Hauptdiagnosen PAVK, Bauchaortenaneurysma (BAA), Myokardinfarkt (MI) und Hüftfraktur (HF) sowie die jeweils assoziierte chirurgische Prozedur (Minor und Major-Amputation, aortokoronarer Bypass, endovaskuläre Therapie des Aortenaneurysma und Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk und ermittelten die Rate an Demenz je Diagnose beziehungsweise Prozedur.

Die Rate an Demenz ist am höchsten unter Patienten mit der Hauptdiagnose Hüftfraktur.

Unter den Prozeduren ist die Rate an Demenz am höchsten bei Patienten, die eine Amputation erhalten (Major-Amputation circa 18 Prozent, Minor-Amputation circa 8 Prozent).

Es zeigt sich ein nahezu linearer Anstieg der Demenzrate in Abhängigkeit vom Alter für die Prozeduren Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk und Amputation.

Fast 50 Prozent aller Patienten über 90 Jahre und älter mit Amputation weisen eine Demenz auf, jedoch nur 37 Prozent der Patienten in dieser Altersgruppe, die einen Endoprothese am Hüftgelenk erhalten, leiden an Demenz.

Daraus schlussfolgern wir, dass, obwohl sowohl die Hüftfraktur als auch die PAVK mit Demenz assoziiert sind, die Risiko-Nutzen-Abwägung für größere Operationen, Hüftgelenkersatz und Major-Amputationen unterschiedlich ist.

Am Helios Klinikum Krefeld fanden wir die meisten dementen Patienten bei den Amputierten (53 Prozent). Die unfallchirurgischen Patienten haben die besseren Ergebnisse im Mini Mental Status Test. Im Gesamtkollektiv weisen 24 Prozent der untersuchten Patienten eine Demenz auf.

Von den dementen Patienten hatten nur 7 von 21 (33 Prozent) in der Nebendiagnose eine Demenz kodiert. 7 Prozent der im Mini Mental Status Test unauffälligen Patienten hatten bei Entlassung trotzdem eine Demenz kodiert.

Die Demenz findet keine ausreichende Beachtung bei dem behandelnden Personal. Nur ein Drittel der Demenzkranken war dem Personal aufgefallen und hatte bei der Entlassung eine Demenz kodiert.



## **10. Glossar**

Mini Mental Status Test	(MMST)
Periphere arterielle Verschlusskrankheit	(PAVK)
Knöchel-Arm-Index, Knöchel-Arm-Index	(ABI)
Diabetes mellitus	(DM)
HMG-CoA-Reduktasehemmer	(CSE-Hemmer)
Mild cognitive impairment	(MCI)
Uhren Zeichen Test / Clock drawing Test	(CDT)
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders	(DSM)
Koronare Herzkrankheit	(KHK)
Perkutane transluminare koronare Angiographie	(PTCA)
World Health Organisation	(WHO)
Perkutane transluminare Angiographie	(PTA)

## **11. Literatur**

1. Antapur, P., Mahomed, N., Gandhi, R. (2011): Fractures in the elderly: When is hip replacement a necessity? Clinical interventions in aging, 6, 1-7.
2. Baker, N. L., Cook, M. N., Arrighi, H. M., Bullock, R. (2011): Hip fracture risk and subsequent mortality among Alzheimer's disease patients in the United Kingdom, 1988-2007. Age ageing, 40, 49-54.
3. Bonnaire, F., Weber, A.: Schenkelhalsfraktur des Erwachsenen. Online-Publikation; [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/012-001I\\_S2e\\_Schenkelhalsfraktur\\_des\\_Erwachsenen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/012-001I_S2e_Schenkelhalsfraktur_des_Erwachsenen.pdf)
4. Breteler, M., Claus, J., Grobbee, D., Hofman, A. (1994): Cardiovascular disease and distribution of cognitive function in elderly people: the Rotterdam Study, Department of Epidemiology, Erasmus University Medical School, Rotterdam, Netherlands.
5. Castronuovo, E., Pezzotti, P., Franzo, A., Di Lallo, D., Guasticchi, G. (2011): Early and late mortality in elderly patients after hip fracture: a cohort study using administrative health databases in the Lazio region, Italy. BMC geriatrics, 11, 37.
6. Chaudhry, S. I., Wang, Y., Gill, T. M., Krumholz, H. M. (2010): Geriatric conditions and subsequent mortality in older patients with heart failure. J Am Coll Cardiol, 55, 309-16.
7. Cissarek, T. (2009): In: Cissarek, T. (Eds.): Gefäßmedizin - Therapie und Praxis. S. XV, 422. Berlin: ABW-Wissenschaftsverlag.
8. Curt Diehm (2007): In: Schölmerich, J., Burdach, S. E. G. (Eds.): Medizinische Therapie 2007/2008. Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK); S. 1311-1317. Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.
9. Death, J., Douglas, A., Kenny, R. A. (1993): Comparison of clock drawing with Mini Mental State Examination as a screening test in elderly acute hospital admissions. Postgrad Med J, 69, 696-700.
10. Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, P. u. N. (Deutsche Gesellschaft für Neurologie DGN): S3-Leitlinie "Demenzen". Online-Publikation; [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/038-013\\_S3\\_Demenzen\\_lang\\_11-2009\\_11-2011.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/038-013_S3_Demenzen_lang_11-2009_11-2011.pdf)
11. Donner-Banzhoff, N., Held, K., Trappe, H., Werdan, K., Zerkowski, H. (2012): Nationale Versorgungsleitlinie Chronische koronare Herzkrankheit. Online-Publikation; <http://www.awmf.org/>
12. Duckworth, A. D., Phillips, S., Stone, O., Moran, M., Breusch, S. J., Biant, L. C.

- (2012): Deep infection after hip fracture surgery: Predictors of early mortality. *Injury*, 43, 1182-6.
13. Elwood, P. C., Pickering, J., Bayer, A., Gallacher, J. E. J. (2002): Vascular disease and cognitive function in older men in the Caerphilly cohort. *Age ageing*, 31, 43-8.
  14. Fisher, A. A., Srikusalanukul, W., Davis, M. W., Smith, P. N. (2012): Clinical profiles and risk factors for outcomes in older patients with cervical and trochanteric hip fracture: similarities and differences. *Journal of trauma management outcomes*, 6, 2.
  15. Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R.: (1975): "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* Nov:12(3), 189-98.
  16. Greco, A., Cascavilla, L., Paris, F., Errico, M., Orsitto, G., D'Alessandro, V., Placentino, G., Franceschi, M., Seripa, D., Vendemiale, G. L., Pilotto, A. (2005): Undercoding of Alzheimer's disease and related dementias in hospitalized elderly patients in Italy. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 20, 167-70.
  17. Günster, C., Friedrich, J. (2005): In: Klauber, J., Schellschmidt, H., Robra, B. P. (Eds.): *Krankenhaus-Report 2005. Schwerpunkt: Wege zur Integration*. S. 153-205. Schattauer.
  18. Guerchet, M., Aboyans, V., Nubukpo, P., Lacroix, P., Clement, J., Preux, P. (2011): Ankle-brachial Index as a marker of cognitive impairment and dementia in general population. A systematic review. *Atherosclerosis*, 216, 251-7.
  19. Gussmann, A., Kühn, J., Weise, U.: (2008): *Leitlinien zum Bauchaortenaneurysma und Beckenarterienaneurysma*. Online-Publikation; [http://www.gefaesschirurgie.de/fileadmin/websites/dgg/download/LL\\_Aneurysmen\\_Bauch\\_Becken\\_2011.pdf](http://www.gefaesschirurgie.de/fileadmin/websites/dgg/download/LL_Aneurysmen_Bauch_Becken_2011.pdf)
  20. Haan, M. N., Shemanski, L., Jagust, W. J., Manolio, T. A., Kuller, L. (1999): The role of APOE epsilon4 in modulating effects of other risk factors for cognitive decline in elderly persons. *JAMA*, 282, 40-6.
  21. Heller, G., Gunster, C., Schellschmidt, H. (2004): Wie häufig sind Diabetesbedingte Amputationen unterer Extremitäten in Deutschland? Eine Analyse auf Basis von Routinedaten. *Dtsch Med Wochenschr*, 129, 429-33.
  22. Herold, G. (2011): In: Herold, G. (Eds.): *Innere Medizin 2011. Kardiologie*; Herold, Gerd.
  23. Huusko, T. M., Karppi, P., Avikainen, V., Kautiainen, H., Sulkava, R. (2000): Randomised, clinically controlled trial of intensive geriatric rehabilitation in patients with hip fracture: subgroup analysis of patients with dementia. *BMJ*, 321, 1107-11.

24. Johnson, W., Price, J. F., Rafnsson, S. B., Deary, I. J., Fowkes, F. G. R. (2010): Ankle-brachial Index predicts level of, but not change in, cognitive function: the Edinburgh Artery Study at the 15-year follow-up. *Vascular medicine (London, England)*, 15, 91-7.
25. Kleina, T., Wingenfeld, K.: (2007): Die Versorgung demenzkranker älterer Menschen im Krankenhaus. Online-Publikation; <http://129.70.240.4/gesundhw/ag6/downloads/ipw-135.pdf>
26. Kröger, K., Niebel, W., Maier, I., Stausberg, J., Gerber, V., Schwarzkopf, A. (2009): Prevalence of pressure ulcers in hospitalized patients in Germany in 2005: data from the Federal Statistical Office. *Gerontology*, 55, 281-7.
27. Lang, P. O., Vogt-Ferrier, N., Hasso, Y., Le Saint, L., Drame, M., Zekry, D., Huber, P., Chamot, C., Gattelet, P., Prudent, M., Gold, G., Michel, J. P. (2012): Interdisciplinary geriatric and psychiatric care reduces potentially inappropriate prescribing in the hospital: interventional study in 150 acutely ill elderly patients with mental and somatic comorbid conditions. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13, 406-7.
28. Lawall, H., Diehm, C., Pittrow, D.: (2009): Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK). Online-Publikation; <http://www.awmf.org/>
29. Lübke, N.: (2009): Behandlung demenziell Erkrankter als Kernaufgabe der Geriatrie. Online-Publikation; [http://www.kcgeriatrie.de/downloads/vortraege/2009\\_luebke\\_goettingen.pdf](http://www.kcgeriatrie.de/downloads/vortraege/2009_luebke_goettingen.pdf)
30. Maier, A. B., Wachtler, C., Hofmann, W. (2007): Combined medical-psychiatric inpatient units: evaluation of the Centre for the Elderly. *Z Gerontol Geriatr*, 40, 268-74.
31. Marengoni, A., Corrao, S., Nobili, A., Tettamanti, M., Pasina, L., Salerno, F., Iorio, A., Marcucci, M., Bonometti, F., Mannucci, P. M. (2011): In-hospital death according to dementia diagnosis in acutely ill elderly patients: the REPOSI study. *Int J Geriatr Psychiatry*, 26, 930-6.
32. Mitchell, A. J. (2009): A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment. *J Psychiatr Res*, 43, 411-31.
33. Mostardt, S., Matusiewicz, D., Schröer, W., Wasem, J., Neumann, A. (2012): Wirksamkeit und Kostenwirksamkeit eines Case-Management-Programms bei Patienten mit Demenz. *Z Gerontol Geriatr* 45(7), 642-6
34. Newman, A. B., Fitzpatrick, A. L., Lopez, O., Jackson, S., Lyketsos, C., Jagust, W., Ives, D., Dekosky, S. T., Kuller, L. H. (2005): Dementia and Alzheimer's disease

- incidence in relationship to cardiovascular disease in the Cardiovascular Health Study cohort. *J Am Geriatr Soc*, 53, 1101-7.
35. Norgren, L., Hiatt, W. R., Dormandy, J. A., Nehler, M. R., Harris, K. A., Fowkes, F. G. R., Bell, K., Caporusso, J., Durand-Zaleski, I., Komori, K., Lammer, J., Liapis, C., Novo, S., Razavi, M., Robbs, J., Schaper, N., Shigematsu, H., Sapoval, M., White, C., White, J., Clement, D., Creager, M., Jaff, M., Mohler, E. 3., Rutherford, R. B., Sheehan, P., Sillesen, H., Rosenfield, K. (2007): Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 33 Suppl 1, S1-75.
  36. Phillips, N. A., Mate-Kole, C. C. (1997): Cognitive deficits in peripheral vascular disease. A comparison of mild stroke patients and normal control subjects. *Stroke; a journal of cerebral circulation*, 28, 777-84.
  37. Pinkert, C., Holle, B. (2012): Menschen mit Demenz im Akutkrankenhaus. *Z Gerontol Geriatr*, 45(8), 728-34
  38. Rafnsson, S. B., Deary, I. J., Fowkes, F. G. R. (2009): Peripheral arterial disease and cognitive function. *Vascular medicine (London, England)*, 14, 51-61.
  39. Rafnsson, S. B., Deary, I. J., Smith, F. B., Whiteman, M. C., Fowkes, F. G. R. (2007): Cardiovascular diseases and decline in cognitive function in an elderly community population: the Edinburgh Artery Study. *Psychosom Med*, 69, 425-34.
  40. Rao, R., Jackson, S., Howard, R. (1999): Neuropsychological impairment in stroke, carotid stenosis, and peripheral vascular disease, A comparison with healthy community residents. *Stroke; a journal of cerebral circulation*, 30, 2167-73.
  41. Remes, L., Isoaho, R., Vahlberg, T., Viitanen, M., Rautava, P. (2009): Predictors for institutionalization and prosthetic ambulation after major lower extremity amputation during an eight-year follow-up. *Aging clinical and experimental research*, 21, 129-35.
  42. Rösler, A. P. D. (2010): Spezialisierte Stationen zur Behandlung von akut erkrankten geriatrischen Patienten mit zusätzlichen kognitiven Beeinträchtigungen in Deutschland. *Z Gerontol Geriatr*, 43(4), 249-253.
  43. Schumpelick, V.(2006): In: Schumpelick, V., Mommsen, U., Bleese, N. (Eds.): *Kurzlehrbuch Chirurgie. Gefäße*; S. 682-707. Stuttgart [u.a.]: Thieme.
  44. Seitz, D. P., Adunuri, N., Gill, S. S., Rochon, P. A. (2011): Prevalence of dementia and cognitive impairment among older adults with hip fractures. *Journal of the American Medical Directors Association*, 12, 556-64.
  45. Singh-Manoux, A., Britton, A. R., Marmot, M. (2003): Vascular disease and cognitive function: evidence from the Whitehall II Study. *J Am Geriatr Soc*, 51, 1445-50.

46. Statistisches Bundesamt: (2010): Gesundheit Krankheitskosten. Wiesbaden.
47. Statistisches Bundesamt: (2013): Qualitätsbericht Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik DRG Statistik. Wiesbaden: Online-Publikation; <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Qualitaetsberichte/Gesundheitswesen/>.
48. Statistisches Bundesamt, (2008): Gesundheitskosten.
49. Stausberg, J. (2007): Die Kodierqualität in der stationären Versorgung. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 50, 1039-46.
50. Taylor, S. M., Kalbaugh, C. A., Blackhurst, D. W., Cass, A. L., Trent, E. A., Langan, E. M. 3., Youkey, J. R. (2006): Determinants of functional outcome after revascularization for critical limb ischemia: an analysis of 1000 consecutive vascular interventions. Journal of vascular surgery, 44, 747-55.
51. Taylor, S. M., Kalbaugh, C. A., Blackhurst, D. W., Kellicut, D. C., Langan, E. M. 3., Youkey, J. R. (2007): A comparison of percutaneous transluminal angioplasty versus amputation for critical limb ischemia in patients unsuitable for open surgery. Journal of vascular surgery, 45, 304-10.
52. Thalmann, B., Spiegel, R., Stählin, H. B., Brubacher, D., Ermini - Fünfschilling, D., Blasi, S., Monsch, A. U.: (2002): Dementia Screening in General Practice: Optimised scoring for the clock drawing test. Basel, Switzerland.
53. Tilvis, R. S., Kahonen-Vare, M. H., Jolkkonen, J., Valvanne, J., Pitkala, K. H., Strandberg, T. E. (2004): Predictors of cognitive decline and mortality of aged people over a 10-year period. The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences, 59, 268-74.
54. Waldstein, S. R., Tankard, C. F., Maier, K. J., Pelletier, J. R., Snow, J., Gardner, A. W., Macko, R., Katzel, L. I. (2003): Peripheral arterial disease and cognitive function. Psychosom Med, 65, 757-63.
55. Watkin, L., Blanchard, M. R., Tookman, A., Sampson, E. L. (2012): Prospective cohort study of adverse events in older people admitted to the acute general hospital: risk factors and the impact of dementia. International journal of geriatric psychiatry, 27, 76-82.
56. Woo, J., Lynn, H., Wong, S. Y. S., Hong, A., Tang, Y. N., Lau, W. Y., Lau, E., Orwoll, E., Kwok, T. C. Y. (2006): Correlates for a low ankle-brachial Index in elderly Chinese. Atherosclerosis, 186, 360-6.
57. Yiannopoulou, K. G., Anastasiou, I. P., Ganetsos, T. K., Efthimiopoulos, P., Papageorgiou, S. G. (2012): Prevalence of dementia in elderly patients with hip fracture. Hip international: the journal of clinical and experimental research on hip pathology and therapy, 22, 209-13.
58. Zekry, D., Herrmann, F. R., Graf, C. E., Giannelli, S., Michel, J., Gold, G., Krause,

- K. (2011): Mild cognitive impairment, degenerative and vascular dementia as predictors of intra-hospital, short- and long-term mortality in the oldest old. *Aging*, 23, 60-6.
59. Zekry, D., Herrmann, F. R., Grandjean, R., Meynet, M., Michel, J., Gold, G., Krause, K. (2008): Demented versus non-demented very old inpatients: the same comorbidities but poorer functional and nutritional status. *Age ageing*, 37, 83-9.
60. Ziegler, U., Doblhammer, G. (2009): Prävalenz und Inzidenz von Demenz in Deutschland--Eine Studie auf Basis von Daten der gesetzlichen Krankenversicherungen von 2002. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, 71, 281-90.

## 12. Appendix

### 12.1. Erhebungsbogen:

PAVK				
UCH				
Amputation				
Alter:				
Geschlecht	Weiblich	Männlich		
Familienstand:	Partnerschaft	Ledig < 5 Jahre	Ledig > 5 Jahre	
Sozial:	Pflegestufe	Angehörige	Pflegedienst	Heim
Kinder	Ja	Nein		
Schule	Kein	Volksschule	Real	Abitur
Beruf	Kein	Ausbildung	Studium	
Pensioniert seit				
Anzahl Medikamente				
Raucher	Ja	Nein	Ehemals	
Art. HT	Ja	Nein		
DM	Ja	Nein		
KHK	Ja	Nein		
Sport	Ja	Nein		
Adipositas	Größe Gewicht			
Demenz kodiert	Ja	Nein		
	Prä OP	Post OP Tag	Keine OP	



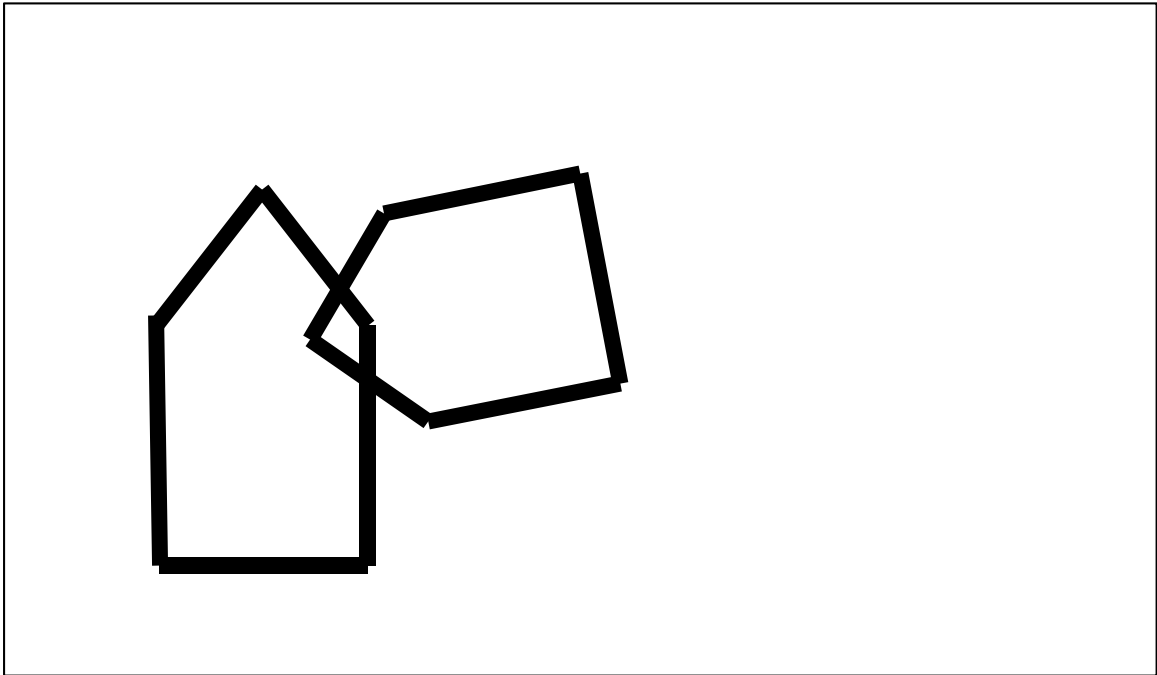
## 12.2. Mini-Mental Status nach (Thalmann et. al, 2000)

1.	Welches Jahr haben wir?	Keine Toleranz
2.	Welche Jahreszeit ist jetzt?	(z.B. Frühling, Sommer, Herbst, Winter) Es gilt eine Toleranz von $\pm 2$ Wochen; z.B. vom 7. März bis 4. April sind 'Winter' und 'Frühling' korrekt.
3.	Der wievielte des Monats ist heute?	(z.B. 4., 10., 21.) Es gilt eine Toleranz von $\pm 1$ Tag.
4.	Welcher Wochentag ist heute?	Keine Toleranz
5.	Welcher Monat ist jetzt?	Keine Toleranz
6.	In welchem Land sind wir?	Keine Toleranz
7.	In welchem Bundesland befinden wir uns?	Keine Toleranz
8.	In welcher Stadt sind wir?	Keine Toleranz
9.	In der wievielten Etage sind wir jetzt?	Keine Toleranz
10.	Wo sind wir hier?	Keine Toleranz
	Darf ich nun 3 Wörter. Hören Sie bitte zuerst zu und wiederholen Sie die 3 Wörter sobald ich fertig bin. Ich werde die Wörter jetzt und später nochmal abfragen.	Sprechen Sie die 3 Wörter nacheinander langsam (circa eines pro Sekunde) und deutlich vor. Lassen Sie den Patienten die 3 Wörter wiederholen nachdem Sie alle 3 Wörter gesagt haben. Die erste Wiederholung ergibt die Punktzahl (1 Punkt pro genanntes Wort). Werden nicht alle 3 Wörter im ersten Versuch nachgesprochen, wiederholen Sie alle 3 Begriffe bis zu 6 Mal, bis alle Wörter gelernt sind.
11.	Zitrone	
12.	Schlüssel	
13.	Ball	
	Können Sie von der Zahl 100 jeweils 7 abziehen, also hundert minus 7, minus 7 und so weiter? Insgesamt 5 mal.	Bei den Punkten 14 –18 soll der Patient selbstständig rechnen und von der Zahl 100 fortlaufend 7 subtrahieren, 5x. Es ist nicht erlaubt, die Instruktion

		zu wiederholen. Jede korrekte Subtraktion ergibt einen Punkt. Falsche Zwischenresultate werden nicht korrigiert und geben keinen Punkt. Wird hingegen von einem falschen Zwischenresultat 7 korrekt abgezogen, werden diese und nachfolgende richtige Subtraktionen wiederum mit einem Punkt bewertet.
14.	93	
15.	86	
16.	79	
17.	72	
18.	65	
	Welche 3 Wörter haben Sie mir vorhin nachgesprochen?	
19.	Zitrone	
20.	Schlüssel	
21.	Ball	
22.	Was ist das?	Zeigen Sie dem Patienten einen Bleistift oder Kugelschreiber.
23.	Was ist das?	Zeigen Sie dem Patienten eine Armbanduhr.
24.	Sprechen Sie mir bitte nach «Bitte keine wenn und aber».	Korrektes Nachsprechen ergibt einen Punkt. Es ist nur ein Versuch erlaubt.
25.	Nehmen Sie das Blatt Papier in die rechte Hand,	Legen Sie ein leeres A4 Blatt im Hochformat vor dem Patienten auf den Tisch und geben Sie ihm die Instruktion zusammenhängend. Lassen Sie ihn erst danach die 3 Handlungen ausführen. Jede korrekt aus- geführte Handlung ergibt einen Punkt.
26.	falten Sie es in der Mitte und	
27.	lassen Sie es auf den Boden fallen.	

28.	Lesen dies laut vor und führen Sie es aus.	„Schließen Sie die Augen“ auf DIN A4. Erst die Ausführung (Augenschließung) gibt einen Punkt.
29.	Schreiben Sie hier bitte einen vollständigen Satz.	Geben Sie dem Patienten ein leeres Blatt (A4 Hochformat). Bitte keinen Satz vorsagen. Der Satz muss mindestens aus einem Subjekt und einem Verb bestehen und muss einen Sinn ergeben. Falsche Rechtschreibung wird nicht berücksichtigt.
30.	Zeichnen Sie bitte diese Figur ab. Es muss nicht schön sein, aber es muss stimmen.	Legen Sie dem Patienten das Blatt mit den überlappenden Fünfecken vor (Hochformat). Es müssen alle 10 Ecken/Winkel vorhanden sein und 2 Ecken müssen sich wie in der Originalzeichnung überschneiden, d.h. es muss ein Viereck ergeben. Um einen Punkt zu erhalten, müssen beide Kriterien erfüllt sein. Zittrige Linien oder eine Rotation der Figuren sind erlaubt.

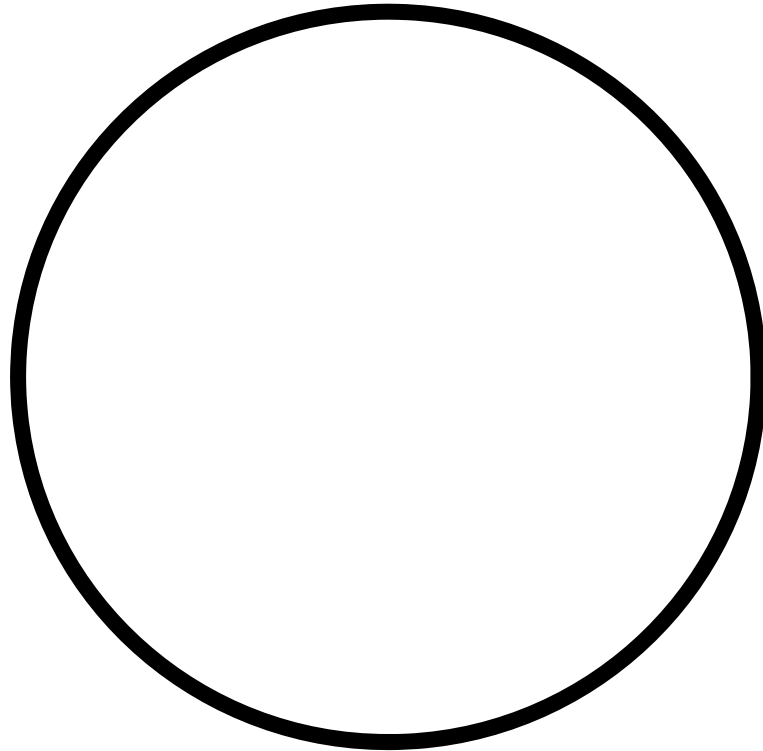
Bitte zeichnen Sie diese Figur ab:



**Schließen Sie die Augen.**

**12.3. Uhren Zeichen Test nach Thalmann et al.**

**Bitte zeichnen Sie eine Uhr:**



**Schreiben Sie die Zeit  
auf Ihrer Uhr so, wie sie  
z.B. in einem Fahrplan  
stünde:**

A large, empty rectangle with a thick black outline, intended for writing the time.

### **13. Danksagung**

Allen Patienten, die ich untersuchen durfte, danke ich.

Außerdem bedanke ich mich bei dem Statistischen Bundesamt für die Bereitstellung der Daten der DRG Statistik.

Besonders herzlich danke ich meinem Doktorvater, Prof. Dr. med. Kröger, für seine hervorragende Betreuung.

#### **14. Lebenslauf Veronika Ludwiga Schuch**

Der Lebenslauf ist in der Online Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.