

**VERSORGUNG DER TERMINALEN  
NIERENINSUFFIZIENZ BEI GERIATRISCHEN  
PATIENTEN**

eingereicht von

**Michael Doppelbauer**

Geb.Dat.: 24.01.1989

zur Erlangung des akademischen Grades

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

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Klinischen Abteilung für Nephrologie,**

Universitätsklinik für Innere Medizin

unter der Anleitung von

**Univ.-Prof. Dr.med.univ. Alexander Rosenkranz**

**OA. Dr.med.univ. Ronald Otto**

## *Eidesstattliche Erklärung*

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

*Graz, am 27.Mai 2014*

*Doppelbauer Michael*

### **Gleichheitsgrundsatz**

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Jedoch möchte der Verfasser ausdrücklich festhalten, dass die bei Personen verwendete maskuline Form sich auf beide Geschlechter bezieht.

## Danksagungen

Ganz besonderer Dank gilt Herrn Univ. Prof. Dr. Alexander Rosenkranz, der mich beim Verfassen meiner Diplomarbeit hervorragend betreute, mit fachlichem Wissen unterstützte, Verbesserungsvorschläge einbrachte und mir so das Schreiben der Arbeit enorm erleichterte.

Des Weiteren möchte ich mich bei Herrn OA. Dr. Ronald Otto für seine Hilfe bedanken.

Herzlichst bedanken möchte ich mich auch bei meiner Freundin, Familie und meinen Freunden, die mich in den Jahren meines Studiums ermutigten, unterstützten und bestärkten.

## Zusammenfassung

**HINTERGRUND:** Chronische Niereninsuffizienz (CKD) ist weltweit ein großes Gesundheitsproblem, deren Prävalenz mit dem Alter zunimmt und einen signifikant negativen Effekt auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität hat. Von einer chronischen Nierenkrankheit spricht man, wenn Abweichungen von der normalen Struktur oder Funktion der Nieren mit negativen Auswirkungen auf den Gesundheitszustand länger als 3 Monate bestehen. Die Weltbevölkerung altert immer rascher. Laut WHO leben aktuell weltweit ca. 605 Millionen Menschen, die >60 Jahre alt sind. Bis 2050 wird die Zahl auf 2 Billionen steigen. Zwischen 2000 und 2050 verdoppelt sich die Weltbevölkerung der über 60-Jährigen von 11% auf 22%. In den letzten Jahren hat der Anteil der Menschen >65a in der allgemeinen Bevölkerung zugenommen, das sich auch in der Dialysepopulation widerspiegelt. Immer mehr ältere Menschen erreichen das Stadium der terminalen Niereninsuffizienz und daher stellen sich Behandlungsfragen wie: konservativ (palliativ) oder Dialyse bzw. Peritonealdialyse oder Hämodialyse.

**METHODEN:** Diese Diplomarbeit ist als eine Literaturrecherche zu sehen, und bezieht die Inhalte aus der medizinischen Meta-Datenbank „PubMed“ oder „Europe PubMed Central“, als auch aus aktuellen Lehrbüchern und medizinischen Fachseiten aus dem Internet.

**ERGEBNISSE:** Folgende Liste mit geriatrischen Tools wurde erstellt: instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens (IADL), Barthel Index, Minimal State Examination (MMSE), Clock Completion Test (CCT), Timed Up and Go Test (TUG), Mobilität und Sturzgefahr (Tinetti), Mini Nutritional Assessment (MNA<sup>TM</sup>), Handmuskelfkraft, Geriatric Depression Scale (GDS-15), EQ-5D.

**DISKUSSION:** Mit dem Wissen der demographischen Bevölkerungsentwicklung und der dadurch ansteigenden Lebenserwartung werden auch immer mehr Menschen eine verringerte Nierenfunktion erleben. Deshalb war das Hauptziel dieser Diplomarbeit die Erstellung einer Liste von geriatrischen Tools (und genaue Beschreibung), die bei Patienten mit CKD sinnvoll angewandt werden können. In dieser Arbeit wird auf CKD, demographische Entwicklung, geriatrische Patienten,

Therapiemöglichkeiten der terminalen Niereninsuffizienz (CKD G5) im Alter und auf die Frage ob geriatrische Assessment-Tools bei der Auswahl der richtigen Therapie helfen können, eingegangen. Derzeit wird die Frage der Geriater („Wäre ich überrascht, wenn der Patient innerhalb des nächsten Jahres versterben würde?“), für die Therapieentscheidung (konservativ vs. NET) herangezogen. Im Gegensatz dazu sollten sowohl Patienten mit Nierenersatztherapie, jene auf der Nierentransplantationsliste, als auch Nierentransplantierte mit den vorgegebenen Tests und den zeitlichen Begrenzungen wissenschaftlich evaluiert werden. Diese zeitliche Einteilung ist wichtig, damit die Evaluierungen in die klinische Routine eingebracht werden können.

**KONKLUSION:** Die Dialysepopulation hat sich deutlich verändert, der alte Patient wird immer wichtiger und die Auswahl der richtigen Therapie wird immer entscheidender. Diese Arbeit zeigt auf, dass Studien mit entsprechendem geriatrischen Assessment in diesem Bereich dringend notwendig sind. Eine Liste mit ausgewählten Tools, sowie den zeitlichen Begrenzungen für die Evaluierungen wurden erstellt. Somit sollte diese Arbeit als Grundlage für weitere Studien angesehen werden.

**SCHLAGWÖRTER:** geriatrisches Assessment; Frailty; chronische Niereninsuffizienz; terminale Niereninsuffizienz, Dialyse

## Abstract

**BACKGROUND:** Chronic kidney disease (CKD) is a worldwide major health problem, its prevalence is increasing with age and significantly deteriorates the health-related quality of life. CKD is defined as abnormalities of kidney structure or function present for >3 months with implications for health. The world population is rapidly ageing. Between 2000 and 2050, the proportion of the world's population over 60 years will increase from 11% to 22%. The number of people aged 60 years and above is expected to grow from 605 million to 2 billion over the same period. In the recent years the proportion of the population aged 65 years or more increased, which is reflected by an aging dialysis population. The number of elderly people who are reaching stage 5 of CKD (end stage renal disease) is rising and therefore treatment decisions like conservative (palliative) or dialysis and peritoneal dialysis or hemodialysis arise.

**METHODS:** This diploma thesis is a detailed literature research and includes information from the medical Database „Pubmed“ and „Europe PubMed Central“, and also from specialist-literature and medical websites.

**RESULTS:** Following list with geriatric tools was created: instrumental activities of daily living (IADL), barthel index, minimal state examination (MMSE), clock completion test (CCT), timed up and go test (TUG), Tinetti Test (TT), Mini Nutritional Assessment (MNA<sup>TM</sup>), grip strength, geriatric depression scale (GDS-15), EQ-5D

**DISCUSSION:** Life expectancy increases as a consequence of a changing population development and with it also the number of people suffering from reduced kidney function. Therefore, the aim of our study was to identify geriatric tools with its further descriptions, which can be applied to CKD patients. Furthermore, discussion on CKD, demographic development, geriatric patients, therapeutic options of end stage renal disease of elderly people and the question whether geriatric assessment-tools support the selection of the appropriate therapy are part of the study. Currently, geriatricians use the question: “Would I be surprised, if this patient die within the following year?” to determine the therapy (conservative vs. dialysis). As a result of this study, patients who undergo dialysis,

patients who are listed on the kidney transplant waiting list and patients with transplantation in the past should be evaluated with the suggested tools within certain time limits. These limitations are important to introduce the evaluations into the clinical routine.

**CONCLUSION:** The dialysis population has changed, the importance of the old patient increases and the selection of the appropriate therapy will become more and more essential. This work demonstrates that studies with a geriatric assessment are urgently required in this field. A list with geriatric tools was created. Consequently, this work should be the basis for further studies.

**KEY WORDS:** geriatric assessment; frailty; chronic kidney disease; end stage renal disease; dialysis

# Inhaltsverzeichnis

Danksagungen .....	ii
Zusammenfassung.....	iii
Abstract.....	v
Inhaltsverzeichnis.....	vii
Glossar und Abkürzungen .....	ix
Abbildungsverzeichnis.....	xiii
Tabellenverzeichnis.....	xiv
1 Chronische Niereninsuffizienz .....	1
1.1 Definition.....	1
1.2 Die geschätzte glomeruläre Filtrationsrate (eGFR) .....	4
1.3 CKD-EPI-Formel.....	5
1.4 Cystatin-C-Messung .....	6
1.5 Prävalenz.....	7
2 Demographische Entwicklung der Bevölkerung .....	10
3 Der geriatrische Patient .....	11
4 Alter und Nierenersatztherapie .....	12
4.1 Dialyse vs. konservatives Vorgehen.....	15
4.2 PD vs. HD.....	16
4.3 Der funktionelle Status .....	17

5	Geriatrisches Assessment .....	19
5.1	IADL (instrumental activities of daily living).....	19
5.2	Barthel Index .....	20
5.3	Mini Mental State Examination .....	21
5.4	Clock Completion Test .....	21
5.5	Timed Up and Go Test .....	23
5.6	Mobilität und Sturzgefahr (Tinetti).....	24
5.7	Mini Nutritional Assessment .....	25
5.8	Handmuskelkraft.....	25
5.9	GDS-15 - Geriatrische Depressions-Skala .....	26
5.10	EQ-5D.....	27
5.11	Go-Goes bis No-Goes: .....	28
6	Frailty.....	29
7	Sarkopenie .....	33
8	Diskussion .....	35
9	Zusammenfassung .....	39
	Inhaltsverzeichnis.....	41
	Anhang – Fragebogen 1.....	53
	Anhang – Fragebogen 2.....	63

## **Glossar und Abkürzungen**

ACE – Angiotensin Converting Enzyme

ACR – Albumin/Creatinine Ratio

ADL - Activities of Daily Living

AKI – Acute kidney injury (Akute Nierenversagen)

BAG – Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen e.V.

BMI – Body Mass Index

bzw. – beziehungsweise

ca. – circa

CCT – Clock Completion Test

CKD – chronische Niereninsuffizienz

CKD-EPI – Chronic Kidney Disease Epidemiology Group

CRP – C-reaktives Protein

CVD – Cardiovascular disease

cys – Cystatin

DGGG – Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie e.V.

DM – Diabetes mellitus

e.V. – eingetragener Verein

eGFR – geschätzte glomeruläre Filtrationsrate

ESRD – end stage renal disease

et al. – et alteri/alii

etc. – et cetera

g – Gramm

GDS – Geriatrische Depressions-Skala

GFR – glomeruläre Filtrationsrate

GH – Growth Hormone

HD – Hämodialyse

HIV – Humanes-Immundefizienz-Virus

IADL – instrumental activities of daily living, instrumentelle Aktivitäten des  
täglichen Lebens

IGF-1 – insulin-like growth factor

IL-1 – Interleukin 1

IL-6 – Interleukin 6

IPCW – inverse probability of treatment and censoring weighting

JAMA – The Journal of the American Medical Association

kDa – Kilodalton

kg – Kilogramm

m<sup>2</sup> – Quadratmeter

max – Maximum

MDRD – Modification of Diet in Renal Disease equation

MDS-ADL – Minimum Data Set – Activities of Daily Living

mg – Milligramm

MIA – Malnutritions-Inflammations-Arteriosklerose-Syndrom

min – Minimum

min – Minute

ml – Milliliter

MMSE – Mini-Mental State Examination

MMST – Mini-Mental-Status-Test

MNA<sup>TM</sup> – Mini Nutritional Assessment

NET – Nierenersatztherapie

NHANES – National Health and Nutrition Examination Surveys

o.a. – oder andere(s)

ÖDTR – österreichischen Dialyse- und Transplantationsregister

PD – Peritonealdialyse

SKr – Serumkreatinin

TNF – Tumor Nekrose Faktor

TNF-alpha – Tumor Nekrose Faktor alpha

TUG – Timed Up and Go Test

USA – United States of America

USRDS – United States Renal Data System

WHO – World Health Organization

z.B. – zum Beispiel

ZVK – Zentraler Venenkatheter

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prävalenz der CKD .....	7
Abbildung 2: Prävalenz CKD .....	9
Abbildung 3: Chronische Dialysepatienten an HD + PD von 2002 bis 2010.....	13
Abbildung 4: Lebenserwartung in den USA an der Dialyse .....	14
Abbildung 5: Änderungen Funktionsstatus .....	18
Abbildung 6: Frailty Kreislauf .....	31
Abbildung 7: kardiovaskuläres Mortalitätsrisiko .....	36
Abbildung 8: kardiovaskuläre Ereignisse.....	37
Abbildung 9: Zeitpunkte der Evaluierungen mit entsprechenden geriatrischen Assessment-Tools.....	38

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kriterien für eine Nierenschädigung	2
Tabelle 2: Stadieneinteilung vor Untergliederung in 3a und 3b	2
Tabelle 3: Aktuelle Stadieneinteilung	3
Tabelle 4: Albuminurie Kategorien	3
Tabelle 5: Bedeutung der geschätzten glomerulären Filtrationsrate (eGFR) in Diagnose, Prognose und Therapie	5
Tabelle 6: CKD-EPI-Formel	6
Tabelle 7: Bevölkerungsentwicklung Österreich	10
Tabelle 8: Maximalwerte IADL	20
Tabelle 9: Mini Mental State Examination	21
Tabelle 10: Auswertung Clock Completion Test	23
Tabelle 11: Interpretation Timed Up and Go Test	24
Tabelle 12: Interpretation Mobilität und Sturzgefahr (Tinetti)	24
Tabelle 13: Interpretation Mini Nutritional Assessment	25
Tabelle 14: Normwerte und Grenzwerte Handmuskelkraft	26
Tabelle 15: Interpretation GDS-15 - Geriatrische Depressions-Skala	27
Tabelle 16: Einteilung von geriatrischen Patienten mit chronischer Nierenerkrankung	28
Tabelle 17: Frailtykriterien	30

# 1 Chronische Niereninsuffizienz

## 1.1 Definition

Chronische Niereninsuffizienz (CKD) ist weltweit ein großes Gesundheitsproblem, deren Prävalenz mit dem Alter zunimmt und einen signifikant negativen Effekt nicht nur auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität hat, sondern auch auf die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität.<sup>1,77</sup> Die Nieren spielen eine wichtige Rolle in der Aufrechterhaltung der metabolischen Homöostase. Ihre Hauptfunktionen liegen in der Elimination von harnpflichtigen Substanzen, Regulation des Wasserhaushalts, Säure-Basen- und Elektrolythaushalts, Synthese und Regulation von Hormonen und haben neben der Leber außerdem maßgebliche Beteiligung an der Glykogensynthese.<sup>2</sup> Von einer chronischen Niereninsuffizienz spricht man, wenn Abweichungen von der normalen Struktur oder Funktion der Nieren mit negativen Auswirkungen auf den Gesundheitszustand länger als 3 Monate bestehen. Klassifiziert wird CKD durch Angabe der Grunderkrankung, der glomerulären Filtrationsrate (GFR) und der Albumin-Ausscheidung. Eine chronische Nierenkrankheit liegt vor, wenn die glomeruläre Filtrationsrate unter  $60 \text{ ml/min/1,73m}^2$  (G3a-G5) gesunken ist. Ab einer GFR von  $<15 \text{ ml/min/1,73m}^2$  spricht man von einem terminalen Nierenversagen, welches unter Umständen mit einer Nierenersatztherapie behandelt werden muss. Die zunehmende Einschränkung der Nierenfunktion führt in mehreren Organsystemen zu verschiedensten Folgeerkrankungen: Störungen des Knochenstoffwechsels (Hyperparathyreoidismus), Elektrolythaushalt, Säure-Basenhaushalt, Immunsystems (Infektionen) und der Blutbildung (Anämie). Es kommt zu einer Risikoerhöhung für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Hypertonie) sowie zu einem vorzeitigem Alterungsprozess, welcher weiters zu körperlichen und geistigen Funktionseinschränkungen (Frailty) führt.<sup>3</sup>

Albuminurie (ACR $\geq 30$ mg/g)
pathologisches Harnsediment
Elektrolytstörungen oder andere Abweichungen aufgrund von Nierentubulusschädigung
histologische Auffälligkeiten
strukturelle Anomalien in der Bildgebung
Status post Nierentransplantation
<b>eingeschränkte GFR (<math>&lt; 60</math> ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b>

**Tabelle 1: Kriterien für eine Nierenschädigung.**<sup>3</sup>

Stage	Description	GFR (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )
1	Kidney damage with normal or increased GFR	>90
2	Kidney damage with small decrease in GFR	60-89
3	Kidney damage with moderate decrease in GFR	30-59
4	Kidney damage with large decrease in GFR	15-29
5	Kidney failure with need for dialysis (end-stage renal disease)	<15

**Tabelle 2: Stadieneinteilung vor Untergliederung in 3a und 3b.**<sup>4</sup>

Stadium	Nierenfunktion	GFR (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )
G1	normal oder hoch	≥ 90
G2	Mild eingeschränkt	60-89
G3a	Mild bis moderat eingeschränkt	45-59
G3b	Moderat bis schwer eingeschränkt	30-44
G4	Schwer eingeschränkt	15-29
G5	Nierenversagen	<15

**Tabelle 3: Aktuelle Stadieneinteilung.**<sup>3</sup>

Kategorie	ACR (mg/g)	Bezeichnung
A1	<30	Normal bis leicht erhöht
A2	30-300	Moderat erhöht
A3	>300	Stark erhöht
ACR: albumin-to-creatinine ratio		

**Tabelle 4: Albuminurie Kategorien.**<sup>3</sup>

## 1.2 Die geschätzte glomeruläre Filtrationsrate (eGFR)

Die glomeruläre Filtrationsrate wird hauptsächlich dazu verwendet um eine chronischen Niereninsuffizienz zu erkennen. Außerdem hilft sie bei der Abschätzung des Risikos für kardiovaskuläre Komplikationen und Mortalität sowie für die Progression der Niereninsuffizienz. Sie ist ein wichtiger Parameter für die Adaptierung der medikamentösen Therapie in Bezug auf die Dosierung der Medikation, aber auch für die Kontrolle der Nierenfunktion, z. B. nach Beginn der ACE-Hemmer-Therapie. Die Bestimmung der Nierenfunktion ist wichtig für die Entscheidung zur Zuweisung zum Nephrologen, für einen Dialysebeginn (Setzen eines Dialysezuganges) und zur Meldung für die Transplantationsliste (Tabelle 5). Die MDRD-Formel (Modification of Diet in Renal Disease equation) ist die am häufigsten verwendete Formel zur Abschätzung der Nierenfunktion und beruht auf den vier Variablen Alter, Geschlecht, Kreatinin und Ethnizität. Allerdings wird in dieser Formel nicht auf die normale Variation der Nierenfunktion mit Alter und Geschlecht adjustiert, und es geht in diese auch nicht die nach Alter und Geschlecht variierende endogene Kreatinin-Produktion ein.<sup>5</sup>

Klinische Entscheidung	Aktuelle GFR	Veränderung der GFR
Diagnose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennung der chronischen Nierenerkrankung</li> <li>- Evaluation für die Nierenspende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennung der akuten Nierenschädigung (AKI)</li> <li>- Abschätzung der Progression einer CKD</li> </ul>
Prognose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschätzung des Risikos für Komplikationen einer CKD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschätzung des Risikos für Nierenversagen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschätzung des Herz-Kreislauf-Risikos</li> <li>- Abschätzung des Mortalitätsrisikos</li> </ul>	
Therapie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosisbestimmung und Monitoring von Medikamenten, die über die Niere ausgeschieden werden</li> <li>- Überprüfung der Sicherheit von diagnostischen Tests und von Interventionen</li> <li>- Überweisung zu einem Nephrologen</li> <li>- Überweisung zur Nierentransplantation</li> <li>- Entscheidung für den Dialysebeginn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Therapie der AKI</li> <li>- Monitoring der medikamentösen Therapie</li> </ul>

**Tabelle 5: Bedeutung der geschätzten glomerulären Filtrationsrate (eGFR) in Diagnose, Prognose und Therapie**

### **1.3 CKD-EPI-Formel**

Neben der MDRD-Formel gibt es noch die so genannte CKD-EPI-Formel (Chronic Kidney Disease Epidemiology Group) (Tabelle 6).<sup>6</sup> Diese neue Formel ist vor allem im Bereich der GFR > 60 ml/min genauer als die MDRD-Formel. In einer Studie von 2010 konnte gezeigt werden, dass Personen, die nach der MDRD-

Formel als CKD3 klassifiziert wurden, bei Anwendung der CKD-EPI-Formel als Patienten ohne Nierenfunktionseinschränkung reklassifiziert werden mussten. Bei den Reklassifizierten fand sich keine erhöhte Mortalität. Während sich nach der MDRD-Formel eine Prävalenz der CKD von 13,4 % ergibt, liegt diese nach der CKD-EPI-Formel nur bei 11,5 %.<sup>7</sup>

$$eGFR = 141 \times \min(SKr/k, 1)^a \times \max(SKr/k, 1)^{-1,209} \times 0,993^{\text{Alter}} \times 1,018$$

(bei Frauen) x 1,159 (bei Schwarzen)

SKr = Serumkreatinin

k = 0,7 für Frauen und 0,9 für Männer

a = -0,329 für Frauen und -0,411 für Männer

min = Minimum von SKr/k oder 1

max = Maximum von SKr/k oder 1

**Tabelle 6: CKD-EPI-Formel**

## **1.4 Cystatin-C-Messung**

Cystatin C ist ein endogener Cysteinprotease-Inhibitor mit einem Molekulargewicht von 13,4 kDa, der konstant von allen kernhaltigen Zellen produziert wird. Er wird frei glomerulär filtriert, im proximalen Tubulus reabsorbiert und metabolisiert und nicht tubulär sezerniert. Zwischen dem 1. und 50. Lebensjahr ist die Serumkonzentration unabhängig von Muskelmasse, Geschlecht und Alter. Allerdings ist der Serumspiegel variabler als jener von Kreatinin und kann durch akute Erkrankungen, wie Malignome, HIV-Infektion, Hypo-/Hyperthyreose, Inflammation oder Glukokortikoidtherapie, stark beeinflusst werden. Ein weiteres Problem stellen die Kosten und die unterschiedlichen Assays dar, die nicht immer miteinander vergleichbar sind. Vergleichsstudien mit Cystatin C und Kreatinin bzw.

Kreatinin-basierten Formeln brachten heterogene Ergebnisse. Einige zeigten eine verbesserte Performance, andere ergaben keinen Unterschied. Die Diskrepanz könnte auf unterschiedliche Assays oder unterschiedliche Populationen zurückzuführen sein.<sup>5</sup>

## 1.5 Prävalenz

In einer Studie von 2009 wurde gezeigt, dass die Prävalenz bei  $\geq 70$ -Jährigen bereits bei über 40 % liegt (Abbildung 1).<sup>8</sup>

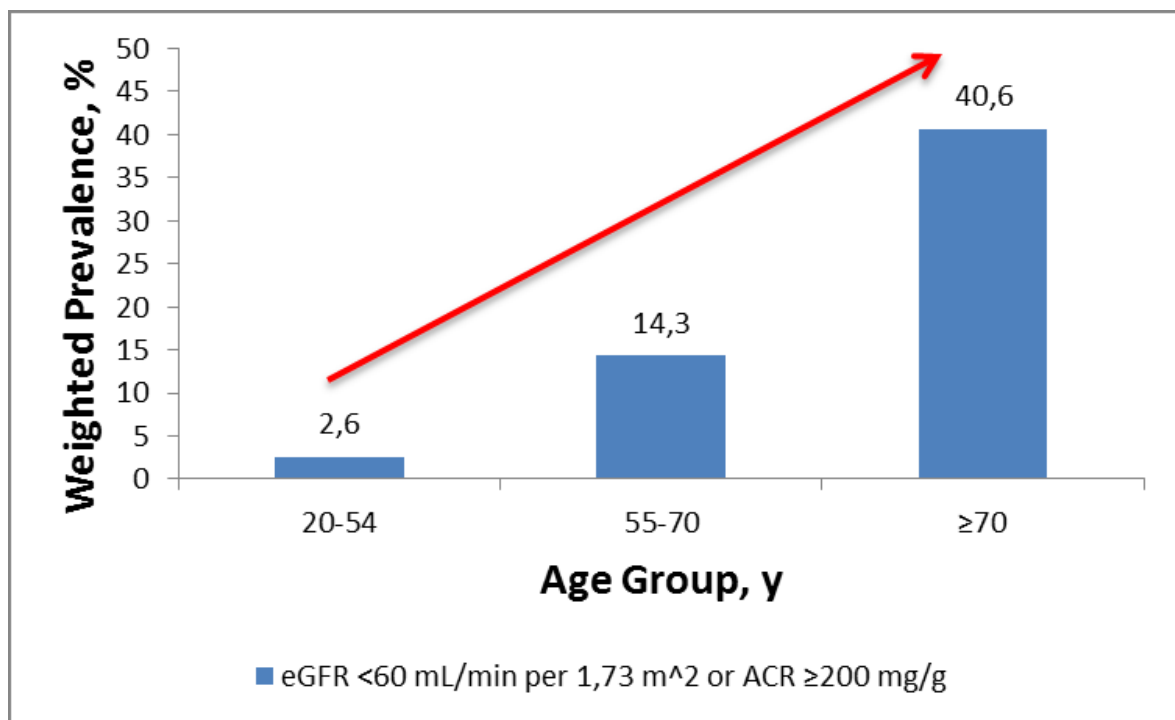
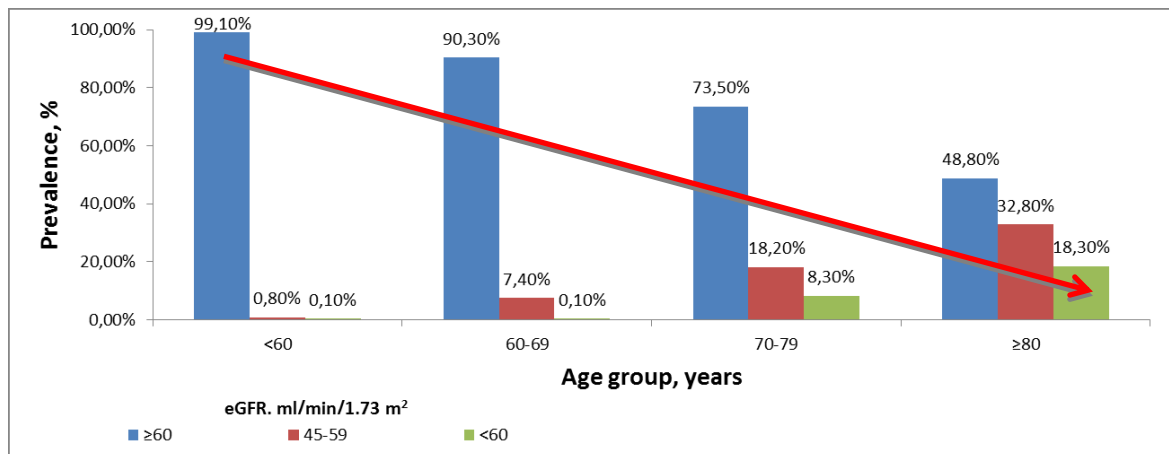


Abbildung 1: Prävalenz der CKD

Laut einer Studie von Coresh et al. (JAMA The Journal of the American Medical Association) im Jahre 2007, deren Zahlen auf der National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES 1988-1994 and NHANES 1999-2004) basieren,

betrug die Prävalenz der chronischen Nierenerkrankung in den USA im Zeitraum von 1988-1994 bei Erwachsenen 10% und stieg 1999-2004 auf 13,1% an.<sup>9</sup> In den Jahren von 1999–2004 lag bei den 20– bis 39-Jährigen die Prävalenz der Stadien 1 und 2 bei 3 %, die der Stadien 3 und 4 bei 0,7%. Mit zunehmendem Lebensalter stieg die Prävalenz der chronischen Nierenkrankheit massiv an und lag bei den über 70-Jährigen im Stadium 1 und 2 bei 10%, im Stadium 3 und 4 bei 38%. Dieser Anstieg ist teilweise erklärbar durch die ansteigende Prävalenz von Diabetes mellitus und Hypertonie und lässt Bedenken über die Zukunft ansteigender Inzidenz von Nierenerkrankungen und Komplikationen von chronischem Nierenversagen aufkommen.<sup>9</sup>

Unter den  $\geq 70$ -jährigen Teilnehmer von 1999 bis 2004 betrug die Prävalenz von CKD, ermittelt mit der CKD-EPI-Formel, 46,8% verglichen mit 6,71% in der Gruppe der 40-59 jährigen Patienten. Auch in der MDRD Studie, war die Prävalenz von CKD Patienten ( $\geq 70$ -jährigen nahezu ident und lag bei 46,3%.<sup>10</sup> Gründe dafür sind, dass einerseits die glomeruläre Filtrationsrate mit dem Alter abnimmt<sup>11</sup> und andererseits vor allem bei älteren Patienten Diabetes und Hypertonie stark verbreitet sind.<sup>3</sup> In einer Studie, bei der 30.528 Teilnehmer eingeschlossen waren (NHANES 1988-1944 und 1999-2006), wurde die altersspezifische Prävalenz der reduzierten eGFR kalkuliert. Es wurden vier Gruppen eingeteilt: <60, 60-69, 70-79 und  $\geq 80$  Jahre. Die höchste Prävalenz wurde in der Gruppe  $\geq 80$  Jahre gefunden. In dieser Studie wurde hohe Albuminurie als ACR von 30-300 mg/g in der Spontanurinsammlung definiert und große Albuminurie als größer 300 mg/g. Unter den Studienteilnehmern  $\geq 80$  Jahren, hatten 32,7% eine ACR größer oder gleich 30mg/g (Abbildung 2).<sup>11</sup>



**Abbildung 2: Prävalenz CKD**

In einer weiteren Untersuchung wurde gezeigt, welchen Einfluss Diabetes und Hypertonie auf das Vorliegen von CKD haben. In einer Gruppe von untersuchten 20-bis 59-Jährige, betrug die Prävalenz der chronischen Nierenkrankheit 8,2%, wenn weder Diabetes noch Bluthochdruck vorlagen, 15,2% wenn nur Bluthochdruck vorhanden war, 33,8% wenn die Patienten nur an Diabetes litten und 43% wenn beide Krankheiten nachweisbar waren.<sup>12</sup>

So könnte man glauben, dass die Verschlechterung der Nierenfunktion im Alter auch ein physiologischer Vorgang sein könnte. Sieht man sich alters- und geschlechtsspezifische Referenzwerte der ermittelten eGFR in der weißen Bevölkerung an, kann man erkennen, dass die 25. Perzentile der Nierenfunktion bei Männern im Alter zwischen 80 und 84 eine GFR von 60 ml/min erreicht, bei Frauen bereits um 10 Jahre früher, nämlich zwischen dem 70. und 74. Jahr.<sup>13</sup> Außerdem wurde in Langzeituntersuchungen, wie zum Beispiel der „Baltimore Longitudinal Study“ nachgewiesen, dass ab dem 40. Lebensjahr die GFR jährlich um nur 0,75-1,0 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> abnimmt. Ein Drittel der untersuchten Personen war stabil, bei einem Drittel kam es zu einem starken Abfall der GFR.<sup>14</sup> Auch eine weitere Studie zeigte, dass die Mehrheit der Älteren nur eine minimale Progression der GFR-Abnahme aufweist.<sup>15</sup>

## 2 Demographische Entwicklung der Bevölkerung

Die Weltbevölkerung altert immer rascher. Laut WHO leben aktuell weltweit ca. 605 Millionen Menschen, die >60 Jahre alt sind und sich bis 2050 auf 2 Billionen steigern werden. Zwischen 2000 und 2050 wird sich die Weltbevölkerung über 60 Jahre von 11% auf 22% verdoppeln. 2050 wird die Welt 400 Millionen Menschen haben, die 80 oder älter sind.<sup>16</sup>

Betrachtet man Daten aus dem europäischen Raum, sieht man, dass vor allem in der Bevölkerungsgruppe der über 80-Jährigen in den letzten Jahren ein starker Zuwachs zu verzeichnen ist, gefolgt von den 65 – 70-Jährigen und den 50 – 64-Jährigen. Vergleicht man die Kontinente, ist der Anteil der über 65-Jährigen der Gesamtbevölkerung gerade in Europa sehr hoch (über 15%).<sup>17</sup>

Auch in Österreich nimmt entsprechend der demographischen Entwicklung die Anzahl der älteren Patienten deutlich zu. Der Anteil der über 65-Jährigen hat sich von 1981 bis 2011 deutlich vermehrt (Tabelle 7).<sup>18</sup>

Jahr	Insgesamt	65 Jahre und älter
1981	7.568.710	1.143.812
2000	8.011.566	1.235.840
2011	8.420.900	1.486.441

**Tabelle 7: Bevölkerungsentwicklung Österreich**

Waren im Jahr 2011 etwa 17,7% der österreichischen Bevölkerung ≤ 65 Jahre alt, so werden es laut Bevölkerungsprognose von Statistik Austria ab 2030 etwa 24% und 2060 28,9% sein.<sup>19</sup>

In Anbetracht der Tatsache, dass bei älteren Patienten eine CKD häufiger vorliegt, ist es naheliegend, dass sich Nephrologen zukünftig immer häufiger mit diesem Problem befassen werden müssen.

### **3 Der geriatrische Patient**

Geriatric ist eine Spezialdisziplin in der Medizin, die sich mit der Behandlung von akuten und chronischen Krankheiten, der Rehabilitation und Prävention alter Patientinnen und Patienten, unter Berücksichtigung von körperlichen, geistigen, funktionalen und sozialen Aspekten, befasst. Da ältere Patienten einen hohen Grad an Gebrechlichkeit und Multimorbidität aufweisen, erfordert diese Gruppe an Menschen einen ganzheitlichen Ansatz. Krankheiten sind bei geriatrischen Patienten häufig schwieriger zu erkennen und zu diagnostizieren, da sie sich häufig mit einem veränderten Erscheinungsbild präsentieren. Außerdem treten Erfolge der Therapie bei älteren Patienten oft mit einer Verzögerung ein. Neben der organorientierten Medizin gehören auch die Förderung und Verbesserung des funktionellen Status, Lebensqualität und Autonomie zu den zentralen Aufgaben der Geriatrie.<sup>20</sup>

Die „Österreichische Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie“ definiert den geriatrischen Patienten als einen biologisch älteren Menschen, der durch altersbedingte Funktionseinschränkungen bei Erkrankungen akut gefährdet ist, zur Polymorbidität neigt und bei dem ein besonderer Handlungsbedarf in rehabilitativer, somato-psychischer und psychosozialer Hinsicht besteht.<sup>21</sup> Laut Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen e.V. (BAG), Deutsche Gesellschaft für Geriatrie e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie e.V. (DGGG) ist ein geriatrische Patienten eine Person mit geriatric-typischer Multimorbidität (ist hierbei vorrangig vor dem kalendarischen Alter zu sehen) und höherem Lebensalter (meist über 70 Jahre), oder mit einem Alter über 80 Jahre und einer alterstypischen erhöhten Vulnerabilität, z.B. wegen

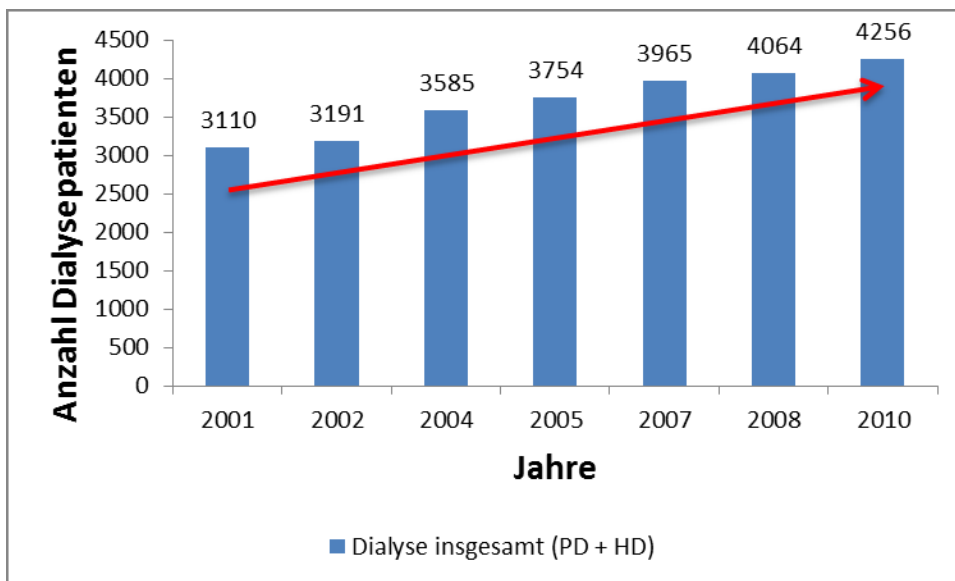
- des Auftretens von Komplikationen und Folgeerkrankungen
- der Gefahr der Chronifizierung
- des erhöhten Risikos eines Verlustes der Autonomie mit Verschlechterung des Selbsthilfestatus.<sup>22</sup>

Zu der geriatric-typischen Multimorbidität zählen folgende Merkmalskomplexe: Immobilität, Sturzneigung u. Schwindel, Kognitive Defizite, Inkontinenz, Dekubitalulcera, Fehl- und Mangelernährung, Störungen im Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt, Depression, Angststörung, chronische Schmerzen, Sensibilitätsstörungen, herabgesetzte Belastbarkeit, Gebrechlichkeit, starke Seh- oder Hörbehinderung, Medikationsprobleme und hohes Komplikationsrisiko.<sup>23</sup> Häufig wird in der Geriatrie von den vier Giganten gesprochen. Dazu zählen die alterstypischen Symptome wie Immobilität, erhöhtes Sturzrisiko, Inkontinenz und kognitive Beeinträchtigung. Sie haben einen wesentlichen Einfluss auf die Selbstständigkeit und damit Lebensqualität des geriatrischen Patienten.<sup>24</sup>

## 4 Alter und Nierenersatztherapie

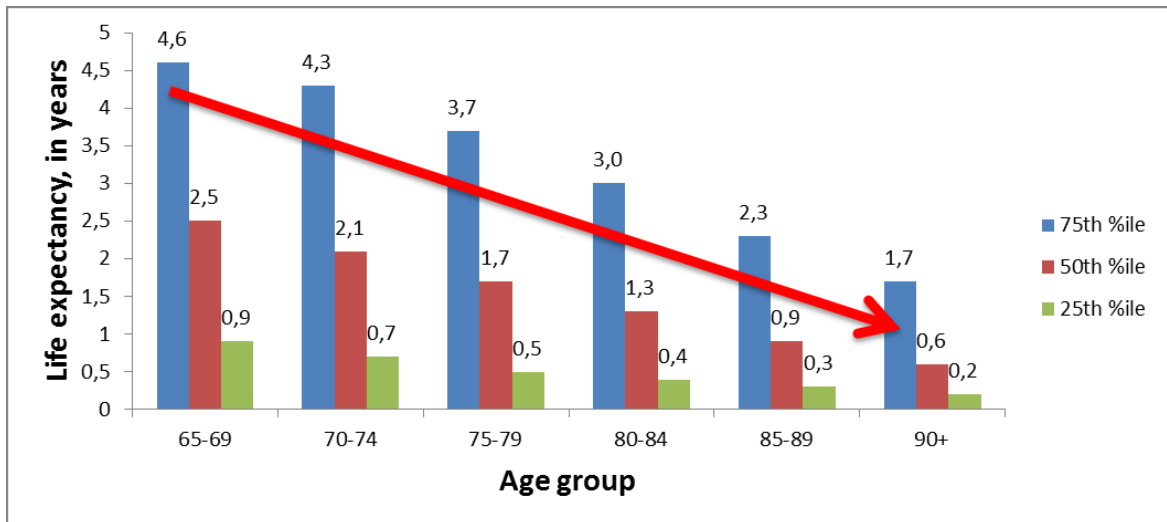
Das Alter von Patienten an der Nierenersatztherapie steigt kontinuierlich. In einer Studie wurde gezeigt, dass von 1998 bis 2006 die Population in England und Wales von prävalenten alten Dialysepatienten (größer gleich 65 Jahre) von 42% (n=2,226) auf 48% (n=9,126) stieg. In der gleichen Zeit, stieg auch die Anzahl der inzidenten alten Dialysepatienten von 673 auf 2,346. In den Vereinigten Staaten, stieg die Rate an Octogenarians (= 80-89 Jahre alt) und Nonagenarians (= 90-99 Jahre alt), welche mit Dialyse begonnen haben, um 57% von 1996 bis 2003.<sup>25</sup> Auch in Österreich lässt sich dieser Trend nachvollziehen. In Abbildung 3 ist die Zahl der Dialysepatienten, die am Ende des Jahres in Therapie waren, also die Punktprävalenz am 31.12. jedes Jahres von 2001 bis 2010 dargestellt. Die Prävalenz der Dialysepopulation (Hämodialyse und Peritonealdialyse) nimmt stetig zu. Am 31.12.2010 wurden 4256 Patienten mit Dialyse behandelt. Dies ist eine Dialyseprävalenz von 508,2 pro Million Einwohner. Die Altersverteilung

prävalenter NET-Patienten jeweils am 31.12. eines Jahres zeigt ein unterschiedliches Verhalten bei Dialysepatienten. Die stärksten Zuwachsraten bei Dialysepatienten werden bei über 75-jährigen beobachtet. Die Zahlen entsprechen dem Datensatz des österreichischen Dialyse- und Transplantationsregisters (ÖDTR) vom 1. September 2011.<sup>26</sup> Diabetische Nephropathie (DM 1+2) und vaskuläre Nierenerkrankungen, machen als renale Grundleiden, zusammen 52% der neuen NET-Patienten (PD + HD, 2012) aus.<sup>27</sup>



**Abbildung 3: Chronische Dialysepatienten an HD + PD von 2002 bis 2010**

Die Lebenserwartung nach dem Beginn der Dialyse für die 25, 50 und 75 Perzentile der Patienten größer gleich 65 Jahre in den Vereinigten Staaten zeigt Abbildung 4. Der Median der Lebenserwartung nimmt mit zunehmenden Alter ab, von 2,5 Jahre bei den 65-69 jährigen, auf 0,6 Jahre bei Patienten  $\geq 90$  Jährigen.<sup>28</sup>



**Abbildung 4: Lebenserwartung in den USA an der Dialyse**

In einer Studie von 2007 (Kohorte: 80- und 90-jährige mit ESRD; Dialysebeginn 1996 bis 2003) wurden Daten aus dem Nationalen Dialyseregister USRDS verwendet und einerseits aufgezeigt, dass die Inzidenz der 80 und 90-jährigen Dialysepatienten stark zunehmend ist (1996: 7054 vs. 2003: 13577) und andererseits die Mortalitätsrate bei Octogenarians and Nonagenarians im ersten Jahr 46% beträgt.<sup>29</sup> In der DOPPS-Untersuchung wurde in Europa dieser Trend auch bestätigt, dass die Mortalität bei den über 75-Jährigen am höchsten ist.<sup>30</sup> Abhängig von den Komorbiditäten findet sich unterschiedliches Überleben an der Dialyse, je mehr und je schwerer diese Komorbiditäten, umso höher die Mortalität. Hohe Mortalität ist mit Alter, Mobilität und Anzahl der Begleiterkrankungen assoziiert (Co-Morbidität).<sup>29</sup>

Auch in einer französischen Studie von 2009 wurde gezeigt, dass das Überleben an der Dialyse von der Schwere der Komorbiditäten abhängig ist. Es wurden 9 Risikofaktoren ausgewählt, welche jedem einzelnen eine Punktzahl zugewiesen wurde. BMI <18,5 kg/m<sup>2</sup> (2 Punkte), Diabetes mellitus (1 Punkt), Herzinsuffizienz Stadium III und IV (2 Punkte), periphere Verschlusskrankheit Stadium III und IV (2 Punkte), Rhythmusstörungen (1 Punkt), aktive maligne Tumore (1 Punkt), schwere Verhaltensstörungen (2 Punkte), Totale

Transferabhängigkeit (3 Punkte) und ungeplanter Dialysebeginn (2 Punkte). Ein Punkt=gutes Outcome, 9 oder mehrere Punkte=schlechtes Outcome. Von den 2500 Studienteilnehmern (>75 Jahre) war die 6-Monate Mortalität insgesamt 19%. Der Median lag bei 2. Die Mortalitätsrate reichte von 8% in der Gruppe mit dem geringsten Risiko (0 Punkte) bis 70% in der Gruppe mit dem höchsten Risiko (9 Punkte) und 19% in der Mediengruppe.<sup>31</sup>

#### **4.1 Dialyse vs. konservatives Vorgehen**

Konservatives Vorgehen („Nonaggressive renal care“) bedeutet, dass das Wohlbefinden des Patienten in den Vordergrund gestellt wird und besonders auf die Behandlung der physischen Symptome sowie der emotionalen und spirituellen Bedürfnisse geachtet wird. An erster Stelle steht die Therapie der Schmerzen, Depression und der renalen Symptome (Überwässerung, Juckreiz).<sup>32</sup>

In einer englischen retrospektiven Überlebensanalyse wurden Daten von 129 Patienten >75 Jahre analysiert. Die Patienten konnten nach einem Beratungsgespräch mit Nephrologen, Dialyseschwester etc. eigenständig entscheiden, ob sie eine konservative Therapie oder eine Dialyse möchten. Es entschieden sich 52 Patienten für Dialyse und 77 für ein konservatives Vorgehen. Die konservative Gruppe war signifikant älter (83 vs. 79 Jahre). Es konnte gezeigt werden, dass Patienten an der Dialyse länger überleben als konservativ behandelte Patienten. Wenn man allerdings hinsichtlich der Komorbiditäten korrigierte und sich diejenigen Patienten mit schweren Komorbiditäten näher untersuchte, konnte kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Überlebens zwischen konservativer Behandlung und Behandlung mit Dialyse festgestellt werden. Auch bei der ischämischen Herzinsuffizienz war ein ähnliches Bild zu sehen.<sup>33</sup>

In einer anderen Studien, hinsichtlich konservativ vs. NET, konnte gezeigt werden, dass die Patienten, die konservatives Vorgehen wählten, älter, abhängiger und höhere Komorbiditäten aufwiesen. Bezüglich Lebensqualität zeigten Patienten die konservativ behandelt wurden eine Erhaltung ihrer Lebensqualität, während diese nach Dialysebeginn signifikant abfiel. Das mittlere Überleben war bei NET-Patienten 1317 Tage, bei der anderen Gruppe 913 Tage.<sup>34</sup>

## **4.2 PD vs. HD**

Seit 1996 gab es bei den HD-Patienten in der 1-Jahres-Mortalität keine Veränderung mehr. Bei der PD konnten aber sowohl das Kurzzeit- als auch das Langzeit-Outcome verbessert werden. Mehrotra et al. zeigte in einer Studie von 2011, dass Hämö- und Peritonealdialyse bei Patienten mit terminalem Nierenversagen das gleiche Outcome haben. Mittels Daten des United States Renal Data System (USRDS) wurde die Entwicklung des Langzeitüberlebens von HD- und PD-Patienten eingeteilt in 3-Jahres-Kohorten (1996-1998, 1999-2001 und 2002-2004) ab dem 90. Tag des terminalen Nierenversagens (HD: 620.020 Patienten, PD: 64.406 Patienten) in einer Verlaufskontrolle über fünf Jahre mittels dem nichtproportionalen Hazard Marginal Strukturmodell basierend auf der IPCW-Methode (inverse probability of treatment and censoring weighting) untersucht. In den zeitlich jüngsten Kohorten hatten Patienten mit HD und PD das gleiche Outcome. Die Studie zeigte bei Patienten >65a keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Mortalität.<sup>35</sup>

In der North Thames Dialysis Study von 2000 wurde gezeigt, dass es bei Dialysepatienten  $\geq 70$  Jahre im Ein-Jahres-Überleben zwischen PD und HD keinen signifikanten unterschied gibt.<sup>36</sup>

In einer weiteren Studie von 2002 wurden inzidente und prävalente Patienten analysiert. Im Ein-Jahres-Überleben und in der Hospitalisierung innerhalb des ersten Jahres in Bezug auf PD vs. HD gab es keine Unterschiede. Es gab keinen signifikanten Einfluss von PD vs. HD auf die Lebensqualität nach 6 und 12

Monaten.<sup>37</sup>

Szeto CC et al. konnte 2008 mit einer Studie zeigen, dass es keinen Unterschied hinsichtlich des Peritonitisrisikos zwischen älteren und jüngeren PD-Patienten gibt. Unterschiedlich war das Keimspektrum. Bei den älteren Patienten waren Koagulase-negative Staphylokokken und Enterobakterien häufiger, Staphylococcus aureus und Pseudomonas seltener. Die Mortalität nach Peritonitis war bei älteren Patienten höher.<sup>38</sup>

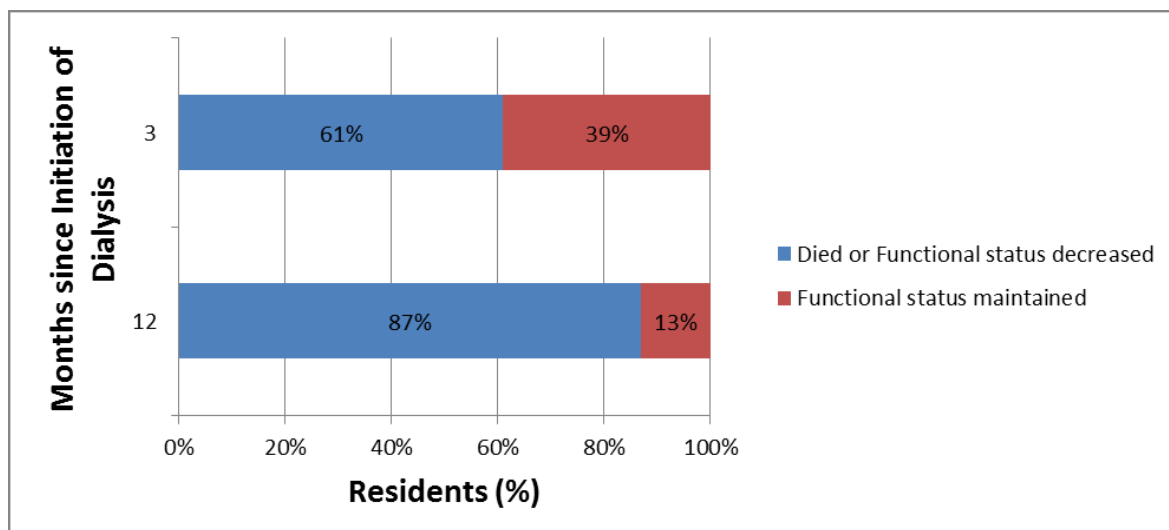
In einer 2012 publizierten Arbeit konnte nachgewiesen werden, dass Patienten, die sich für Peritonealdialyse entschieden, jünger, fitter und unabhängiger waren. Nur wenige Patienten in der PD-Gruppe verstarben im Beobachtungszeitraum. Ältere Patienten mit höherer Komorbidität und eingeschränkter Unabhängigkeit werden eher der Hämodialyse zugeführt.<sup>34</sup>

Ob HD oder PD zu bevorzugen ist, hängt auch von der Lebenserwartung des Patienten ab. Vergleicht man PD vs. HD über einen zentralvenösen Katheter, kann PD einen substantiellen Vorteil hinsichtlich stationärer Aufnahmen aufgrund von Sepsis bei vielen Älteren darstellen. Wenn die Lebenserwartung über dem Durchschnitt liegt, dann stellt die PD einen Überlebensvorteil gegenüber HD mit ZVK dar.<sup>28</sup>

### **4.3 Der funktionelle Status**

Der funktionelle Status eines Menschen beschreibt die Fähigkeit, körperliche Aktivitäten des täglichen Lebens, die notwendig sind um Grundbedürfnisse decken zu können, die Gesundheit und das Wohlbefinden erhalten zu können, wie gehen, waschen, anziehen, aus dem Bett aufstehen oder die Toilette zu benutzen, nachgehen zu können. Es ist ein Schlüsselpunkt für Lebensqualität, ein starker Prädiktor für das Überleben, eine bestimmender Punkt für den Gebrauch von Pflege, Kosten für das Gesundheitswesen und ein Faktor für das weitere medizinische Vorgehen, wie Sondenernährung und Herz-Lungen-Wiederbelebung.<sup>39</sup>

In einer Studie von 2009 wurde gezeigt, dass sich der funktionelle Status von älteren Menschen von Beginn der Dialyse bis 3 Monate später verschlechtert. An dieser Studie nahmen 3702 Altersheimbewohner mit terminaler Niereninsuffizienz teil, die zwischen Juni 1998 und Oktober 2000 mit einer Nierenersatztherapie begannen. Der funktionelle Status wurde vor Beginn der Dialyse und nach 3 Monaten der Dialyse bestimmt. Der Funktionsstatus wurde durch die Beurteilung des Grades der Abhängigkeit in sieben Aktivitäten des täglichen Lebens gemessen. (Minimum Data Set – Activities of Daily Living [MDS-ADL]; Skala von 0 bis 28 Punkte; umso höher die Punkteanzahl, desto höher die Unselbstständigkeit im Alltag). Der Median des MDS-ADL Score stieg von 12 während der 3 Monaten Dialysedurchführung auf 16, das heißt der funktionelle Status nimmt ab, und die Mortalität nimmt zu. Innerhalb der ersten 3 Monate nach Dialysestart starben 61% der Studienteilnehmer oder hatten eine Reduzierung des funktionellen Status, verglichen mit dem Funktionsstatus, welchen sie vor Dialysebeginn hatten. Mehr als ein Drittel (39%) hatten keine Verschlechterung. Nach 12 Monaten waren bereits 87% verstorben bzw. hatten eine Verringerung des funktionellen Status (Abbildung 5).<sup>39</sup>



**Abbildung 5: Änderungen Funktionsstatus**

## 5 Geriatrisches Assessment

Der Begriff des Geriatrischen Assessments bezeichnet die in der Geriatrie durchgeführte Einschätzung des Patienten bezüglich der medizinischen, psychosozialen und funktionellen Möglichkeiten. Im Idealfall ist das Assessment ein mehrdimensionaler, interdisziplinär aufgebauter Prozess bestehend aus einer medizinischen Begutachtung, klinisch psychologischen Tests, einer pflegerischen Begutachtung sowie einer Beurteilung der sozialen Situation des Betroffenen. Besonderes Augenmerk muss dabei auf die im Alter oft bestehende Multimorbidität gelegt werden. Ziel dieses Assessments ist es, Problembereiche möglichst früh zu erkennen und weitere Behandlungsstrategien zu planen. Durch Verlaufsuntersuchungen soll weiters ein möglichst objektives Bild der Veränderungen erhalten werden. Das geriatrische Assessment findet sowohl im extramuralen Bereich aber auch vor allem bei der Aufnahme in eine Krankenanstalt oder ein Pflegeheim statt und soll zur besseren Kommunikation zwischen dem Behandlungsteam und dem Patienten bzw. seinen Angehörigen beitragen.<sup>40</sup> Die Österreichische Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie hat ein geriatrisches Basis-Assessment erarbeitet, welches dazu dient, beim älteren, multimorbiden Patienten eine umfassende Evaluation des Gesundheitszustandes in fünf Dimensionen – physisch, psychisch, sozial, ökonomisch und Selbsthilfefähigkeit – zu erfassen. Eines der wichtigsten Ziele des Basisassessments ist es, das Rehabilitationspotenzial des einzelnen Patienten zu erfassen – und in der Folge so weit als möglich auszuschöpfen.<sup>41</sup>

### 5.1 IADL (*instrumental activities of daily living*)

Die IADL-Skala ist ein Assessmentinstrument zur Beurteilung von Alltagsfähigkeiten komplexerer Natur und wurde von Lawton und Brody (1969) erstveröffentlicht. Dazu zählen telefonieren, die Nutzung von Transportmitteln, einkaufen, kochen, den Haushalt führen, Wäsche waschen, Medikamente

einnehmen und Geldgeschäfte erledigen. Der hier erreichte Punktwert ist auch von Depression und kognitiver Beeinträchtigung abhängig und somit bei stark eingeschränkten kognitiven Leistungen (Mini Mental State Examination) nicht aussagekräftig. Da einige Fragen in Bezug auf Hausarbeit gerichtet sind, haben Männer meistens weniger Punkte als weibliche Teilnehmer.<sup>42,43,40</sup>

Frauen	max. 8 Punkte
Männer	max. 5 Punkte
Werte darunter deuten auf Einschränkungen hin	

**Tabelle 8: Maximalwerte IADL.**<sup>44</sup>

## **5.2 Barthel Index**

Der Barthel Index von Mahoney und Barthel 1965 entwickelte Testverfahren ist ein wichtiger Punkt im geriatrischen Assessment. Er hilft die Selbstständigkeit, das heißt welche Aufgaben ein Patient wirklich selbst durchführen kann, und nicht welche Dinge er machen könnte, aufzuzeigen. Im Barthel Index werden folgende Aktivitäten beurteilt: Essen, Transfer vom Bett zum Rollstuhl und zurück, persönliche Hygiene, Toilettenbenutzung, selbstständiges Baden/Duschen, Mobilität, Treppensteigen, An- und Auskleiden, Stuhlkontrolle und Urinkontrolle. Ziel ist es, die Unabhängigkeit von Aktivitäten des täglichen Lebens, bzw. die Hilfsbedürftigkeit zu dokumentieren. Je nach Fähigkeit werden 0,5,10 oder 15 Punkte vergeben, wobei maximal 100 Punkte erreicht werden können. Ein Score von unter 70 Punkten weist auf eine Beeinträchtigung der Selbstständigkeit hin. Der Barthel Index stellt ein globales Maß für den Grad der Hilfsbedürftigkeit dar.<sup>45,40</sup>

### 5.3 Mini Mental State Examination

Der Mini-Mental-Status-Test (MMST) wurde 1975 von Folstein et al. entwickelt und stellt ein Screening-Instrument zur Erfassung kognitiver Störungen bei älteren Personen dar. Dieses Verfahren beinhaltet vor allem praxisnahe Fragen, die von kognitiv nicht beeinträchtigten Personen im Regelfall problemlos beantwortbar sind, von Personen mit Demenz dagegen nur zum Teil bewältigt werden können. Erfasst werden kognitive, nicht jedoch emotionale Aspekte (Orientierung, Aufnahmefähigkeit, Aufmerksamkeit und Rechnen, Gedächtnis, Sprache, Ausführung einer Anweisung, Lesen, Schreiben und konstruktive Praxis).<sup>46,47</sup>

24 – 30 Punkte	keine oder leichte kognitive Funktionseinschränkung
17 – 23 Punkte	mittlere kognitive Funktionseinschränkung
0 – 16 Punkte	schwere kognitive Funktionseinschränkung
Maximal können 30 Punkte erreicht werden.	

**Tabelle 9: Mini Mental State Examination.**<sup>48</sup>

### 5.4 Clock Completion Test

Der Clock Completion Test von Shulman et. al. ist ein eingesetztes Verfahren zum Screening von Hirnleistungsstörungen wie Neglect, Apraxien, visokonstruktiven Leistungen sowie sonstigen kognitiven Defiziten. Der Patient wird gebeten, das Zifferblatt einer Uhr in einen bereits vorgegebenen Kreis (Uhr) einzuzeichnen und eine bestimmte Uhrzeit (z.B. 10 nach 11) einzutragen. Fehler beim Zeichnen können auf ein beginnendes Demenz-Syndrom hinweisen.<sup>49,40</sup>

Score 1: „perfekt“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1-12 richtig eingezeichnet</li> <li>- zwei Zeiger, die die richtige Uhrzeit anzeigen</li> </ul>
Score 2: leichte visuell räumliche Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstände zwischen den Ziffern nicht gleichmäßig</li> <li>- Ziffern außerhalb des Kreises</li> <li>- Blatt wird gedreht, so dass Ziffern auf dem Kopf stehen</li> <li>- Patient verwendet Linien zur Orientierung</li> </ul>
Score 3: fehlerhafte Uhrzeit bei erhaltender visuell-räumlicher Darstellung der Uhr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nur ein Zeiger</li> <li>- „20 nach 9“ (o.a.) als Text hingeschrieben</li> <li>- keine Uhrzeit eingezeichnet</li> </ul>
Score 4: mittelgradige visuell-räumliche Desorganisation, so dass ein korrektes Einzeichnen der Uhrzeit unmöglich wird	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unregelmäßige Zwischenräume</li> <li>- Ziffern vergessen</li> <li>- Perseveration: wiederholt den Kreis, Ziffern jenseits der 12</li> <li>- rechts-links-Umkehr (Ziffern gegen den Uhrzeigersinn)</li> <li>- Dysgrafie – keine lesbare Darstellung der Ziffern</li> </ul>
Score 5: schwergradige visuell-räumliche Desorganisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wie unter „4“ beschrieben, aber stärker ausgeprägt</li> </ul>

Score 6: keinerlei Darstellung einer Uhr (Ausschluss Depression/Delir)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kein wie immer gearteter Versuch, eine Uhr zu zeichnen</li> <li>- keine entfernte Ähnlichkeit mit einer Uhr</li> <li>- Patient schreibt Wort oder Namen</li> </ul>
Score 3 – Score 6 = pathologisch	

**Tabelle 10: Auswertung Clock Completion Test.**<sup>50</sup>

### **5.5 Timed Up and Go Test**

Der Timed Up and Go Test von Podsiadlo & Richardson ist ein Mobilitätstest zur Beurteilung der Beweglichkeit und Gleichgewicht. Er ist ein zuverlässiges Tool um das Sturzrisiko von geriatrischen Patienten zu bewerten. Nach Aufforderung soll der Proband von einem Stuhl mit Armlehne aufstehen, drei Meter gehen, sich dort umdrehen, zum Stuhl zurückgehen und sich wieder niedersitzen. Hilfsmittel sind erlaubt, Zeit wird in sec. notiert, Patient darf den Bewegungsablauf üben und Bewegungsablauf darf einmal demonstrieren werden.<sup>51,40</sup>

<b>Zeit</b>	<b>Einschränkung</b>
< 10 sek.	Alltagsmobilität uneingeschränkt
11 – 19 sek.	geringe Mobilitätseinschränkung, in der Regel noch ohne Alltagsrelevanz
20 – 29 sek.	Abklärungsbedürftige, funktionell relevante Mobilitätseinschränkung

> 30 sek.	Ausgeprägte Mobilitätseinschränkung, in der Regel Interventions-/ Hilfsmittelbedarf

**Tabelle 11: Interpretation Timed Up and Go Test.**<sup>52</sup>

### **5.6 Mobilität und Sturzgefahr (Tinetti)**

Dieser Test ermittelt das Sturzrisiko des Probanden und analysiert einzelne Mobilitätsfunktionen (Balance, Stand, Gangbild, Mobilität, Aufstehen, Drehen auf der Stelle und Hinsetzen) anhand eines vorgegebenen Punktescores. Das Gangbild wird anhand der Faktoren Schrittauslösung, Schrittlänge, Schritthöhe, Schrittsymmetrie, Gangkontinuität, Wegabweichung, Schrittbreite und Rumpfstabilität analysiert. Für die Beurteilung des Gleichgewichts werden folgende Punkte untersucht: Gleichgewicht im Sitzen, Aufstehen vom Suhl, Balance in den ersten fünf Sekunden, Stehsicherheit, Sicherheit beim Stoß gegen die Brust, Balance mit geschlossenen Augen, Drehung um 360° und Hinsetzen. Beliebige Hilfsmittel dürfen verwendet werden. Werden weniger als 20 von insgesamt 28 möglichen Punkten erreicht, besteht ein signifikanter Hinweis auf ein erhöhtes Sturzrisiko.<sup>53,40</sup>

20 - 27 Punkte	Mobilität leicht eingeschränkt, Sturzrisiko evtl. erhöht
15 - 19 Punkte	Mobilität leicht eingeschränkt, Sturzrisiko mäßig erhöht
10 - 14 Punkte	Mobilität mäßig eingeschränkt, Sturzrisiko deutlich erhöht
0 - 09 Punkte	Mobilität massiv eingeschränkt, Sturzrisiko massiv erhöht

**Tabelle 12: Interpretation Mobilität und Sturzgefahr (Tinetti).**<sup>54</sup>

## 5.7 Mini Nutritional Assessment

Das Mini Nutritional Assessment dient zur Bestimmung des Ernährungszustandes älterer Menschen. Bei einem Wert unter 12 (von 14) in der Voranamnese (Gewichtsverlust, Mobilität, BMI...) wird der Verdacht einer Mangelernährung gestellt und die vollständige Skala durchgeführt (Eiweißzufuhr, Oberarmumfang, Wadenumfang...). Hier liegt der Cut-off-Wert für Mangelernährung bei Werten unter 17 (von 30). Die Sensitivität des Testverfahrens liegt bei 96%, die Spezifität bei 98% und der prädiktive Wert bei 97%.<sup>55,40</sup>

Voranamnese: (max. 14 Punkte)	
12 Punkte oder mehr	normaler Ernährungszustand
11 Punkte oder weniger	Gefahr der Mangelernährung
Gesamtindex: (max. 30 Punkte)	
17 - 23.5 Punkte	Risiko für Unterernährung
weniger als 17 Punkte	schlechter Ernährungszustand

**Tabelle 13: Interpretation Mini Nutritional Assessment.**<sup>56</sup>

## 5.8 Handmuskelkraft

Die Messung der Handgriffstärke erlaubt gewisse Vorhersagen für erhöhte Risiken wie Frakturen, Mortalität und andere. Sie lässt Rückschlüsse auf die Gesamtmuskelkraft des alten Patienten zu, korreliert mit dem Ernährungszustand und kann für die Verlaufsbeurteilung Verwendung finden. Eine ausreichende

Handgriffstärke ist die Voraussetzung für die manuellen Fähigkeiten bei allen Verrichtungen des täglichen Lebens. Der Patient misst mit einem Dynamometer in der für ihn günstigen Position ohne Aufstützen der Arme. Die Handgriffstärke wird 3x an der dominanten Hand und 3x an der nicht dominanten Hand gemessen. Eine verminderte Handgriffstärke ist ein Anzeichen für generell verminderte Muskelkraft alter Menschen und korreliert daher stark mit deutlich erhöhtem Sturz- und Frakturrisiko, mit verminderter Selbsthilfefähigkeit und erhöhter Mortalität.<sup>40</sup>

Normwerte:	
Über 65-jährige gesunde Männer	33,75 kg
Über 65-jährige gesunde Frauen	19,50 kg
Grenzwerte	
Für die Unterschreitung der 50%-Schwelle wurden folgende Grenzwerte festgelegt:	
Männer	16,90 kg im Mittel
Frauen	9,75 kg im Mittel

**Tabelle 14: Normwerte und Grenzwerte Handmuskelkraft.**<sup>57</sup>

## **5.9 GDS-15 - Geriatrische Depressions-Skala**

Die GDS stellt das Standardverfahren zur Erfassung einer Depression bei älteren Menschen dar. Die 15 Fragen umfassende Kurzfassung hat international weite Verbreitung gefunden. Sie eignet sich für die Bestimmung der Schwere der

Depression und für Verlaufskontrollen. Untersucht werden können Gesunde, medizinisch Kranke und mild bis moderat kognitiv eingeschränkte ältere Menschen. Ein Wert über fünf Punkten gilt als Grenzwert für eine Depression. Der Test wurde sowohl im Akut- als auch Langzeitpflegebereich für klinische Zwecke als auch für wissenschaftliche Aufgaben eingesetzt. Die Sensitivität wird mit 92 % angegeben, die Spezifität mit 89 %, verglichen mit für die Depression diagnostische Kriterien. Eine wesentliche Einschränkung dieses Screenings für Depression besteht jedoch in der schlechten Empfindlichkeit für Angstsymptome oder in einem möglichen Nichteingestehen depressiver Anzeichen. Bei Menschen mit stärker ausgeprägter Demenz (MMSE unter 16) sind Ergebnisse der Geriatrischen Depressions-Skala (GDS) nicht verwertbar<sup>58,40</sup>

0 – 5 Punkte	normal
5 – 10 Punkte	leichte bis mäßige Depression
11 – 15 Punkte	schwere Depression

**Tabelle 15: Interpretation GDS-15 - Geriatrische Depressions-Skala**

### **5.10 EQ-5D**

Der EQ-5D-Fragebogen ist ein standardisiertes, präferenzbasiertes Verfahren zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Das Instrument ist als Selbstausfüllfragebogen konzipiert und eignet sich für den Einsatz in bevölkerungsbezogenen, klinischen und gesundheitsökonomischen Studien. Das deskriptive Klassifikationssystem des EQ-5D erfasst die fünf Dimensionen Beweglichkeit/Mobilität, „für sich selbst sorgen“, Allgemeine Tätigkeiten, Schmerzen/körperliche Beschwerden und Angst/Niedergeschlagenheit mit je einem Item und drei Antwortstufen (keine Probleme, einige Probleme, extreme Probleme). Mit den Informationen aus dem EQ-5D-Fragebogen kann der

Gesundheitszustand eines Individuums oder einer Subpopulation in Form eines Profils abgebildet werden.<sup>59</sup>

Basierend auf den Ergebnissen des geriatrischen Assessments wird in der Geriatrie ein strukturierter Behandlungsplan erstellt (Tabelle 16).<sup>60</sup>

Gruppe 1 „Fit“	Gruppe 2 „Compromised“	Gruppe 3 „Frail“
Organfunktion ↑	Organfunktion ↓	Organfunktion ↓↓
Funktioneller Status ↑	Funktioneller Status ↓	Funktioneller Status ↓↓
Lebenserwartung ↑	Lebenserwartung →	Lebenserwartung ↓↓
Komorbidität ↓	Komorbidität ↑	Komorbidität ↑↑
Toxizitätsrisiko ↓	Toxizitätsrisiko ↑	Toxizitätsrisiko ↑↑
<b>„Go go“</b>	<b>„Slow go“</b>	<b>„No go“</b>
Standardtherapie	Spezielle Protokolle	Palliative Betreuung

**Tabelle 16: Einteilung von geriatrischen Patienten mit chronischer Nierenerkrankung**

### **5.11 Go-Goes bis No-Goes:** <sup>61</sup>

- die „Go-Goes“: Dabei handelt es sich um selbstständige Personen ohne Probleme bei den instrumentalen und sonstigen Tätigkeiten des täglichen Lebens;
- die „Slow-Goes“: Das sind gebrechliche Patienten mit typischen geriatrischen Problemen wie Inkontinenz, Malnutrition, eingeschränkter Mobilität, Stürzen und

intellektuellem Abbau;

- die „No-Goes“: Extrem beeinträchtigte Patienten mit fortgeschrittener Demenz, terminalen Erkrankungen, frustranen Rehabilitationsbemühungen oder aus verschiedenen Gründen unwiderruflich definitiven Betreuungsarrangements.

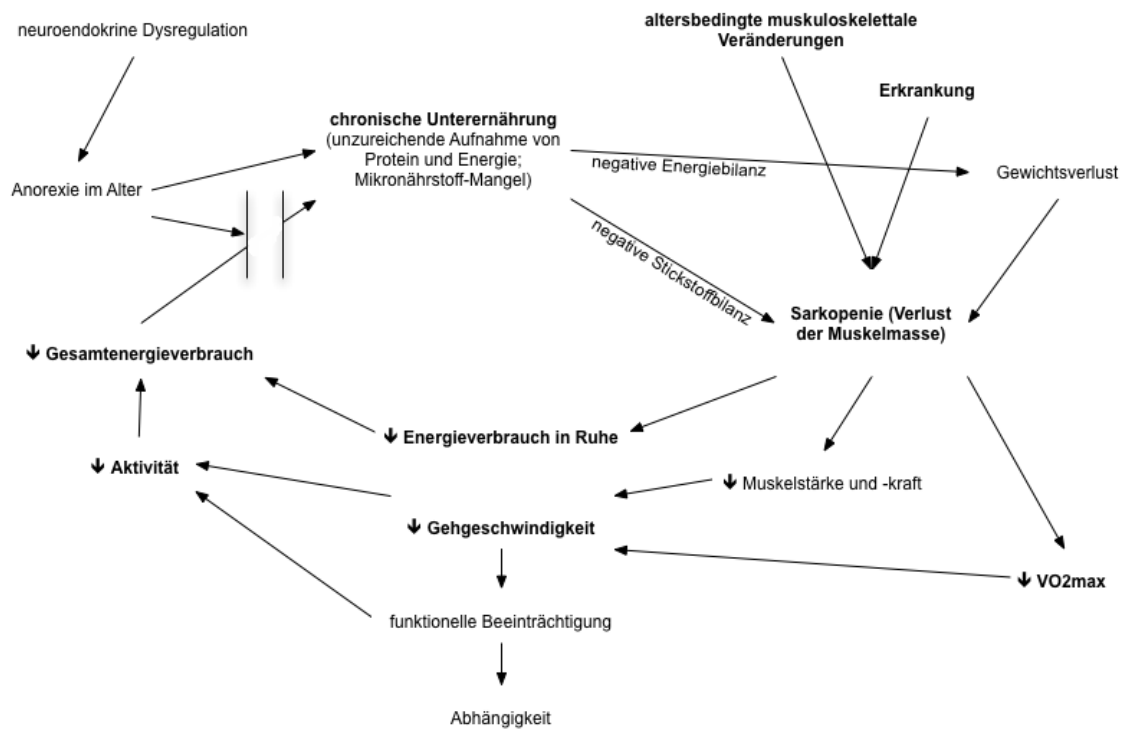
## 6 Frailty

Frailty lässt sich am ehesten mit „Gebrechlichkeit“ ins Deutsche übersetzen.<sup>62</sup> Gebrechlichkeit ist zum wesentlichen Bestandteil der Definition des geriatrischen Patienten geworden. Es tritt alters-assoziiert auf, lässt sich aber allein aus dem Lebensalter nicht ableiten.<sup>63</sup> Frailty ist ein komplexes, auf biologischer Basis basierendes Syndrom, welches aufgrund herabgesetzter Reserven und Resistenzen gegenüber verschiedensten Stressoren auftritt. Es resultiert durch den kumulativen Rückgang mehrerer physiologischer Systeme und erhöht die Vulnerabilität für negative Auswirkungen, wie erhöhtes Sturzrisiko, Aktivitätseinschränkungen, Hospitalisierungen und Mortalität.<sup>64</sup> Entsprechend stellt Frailty weniger eine abgrenzbare Krankheit als vielmehr die Kombination aus physiologischen Alterungsprozessen mit medizinisch fassbaren Krankheiten dar.<sup>62</sup> Frailty wurde durch die Verwendung von Daten aus der Cardiovascular Health Study von Fried et al. als klinisches, geriatrisches Syndrom definiert und enthält folgende Punkte:

unfreiwilliger Gewichtsverlust (10% im letzten Jahr)
subjektive Erschöpfung
Kraftlosigkeit/Schwäche (Handmuskelkraft)
Verlangsamte Ganggeschwindigkeit
geringe körperliche Aktivität

**Tabelle 17: Frailtykriterien<sup>65</sup>**

Treffen drei oder mehr von diesen Komponenten auf einen Patienten zu, spricht man von Frailty. Bei Vorhandensein von ein oder zwei Frailty-Kriterien, wird der Patient als pre-frail bezeichnet. Trifft keines der Kriterien zu, gelten sie als „non - frail“.<sup>65</sup> Diese Daten wurden später verwendet um die Prävalenz von Frailty bei geriatrischen Patienten mit und ohne verminderter Nierenfunktion zu dokumentieren. Die Studie zeigte, dass die Prävalenz von Frailty und Aktivitätseinschränkungen bei Teilnehmer mit chronischer Niereninsuffizienz höher war, als bei denen mit normaler Nierenfunktion.<sup>66</sup> Neben der klinischen Beobachtung und den anthropometrischen Daten stellt die Labordiagnostik eine wichtige Komponente zur Einschätzung der Frailtydisposition des alternden Menschen dar. Abbildung 6 veranschaulicht die jeweiligen Einflussfaktoren für die Entwicklung einer Frailty mit negativer Rückkopplung. Schlüsselemente in diesem Prozess umfassen chronische Unterernährung, Sarkopenie und Abnahme von Muskelkraft und Aktivität. Ihre sich gegenseitig verstärkende Wechselwirkung mündet in der kontinuierlich zunehmenden Gebrechlichkeit.<sup>62</sup>



**Abbildung 6: Frailty Kreislauf.**<sup>65</sup>

In einer 2012 veröffentlichten Studie, wurde gezeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen eGFR (basierend auf Cystatin C(cys)) und Frailty gibt. Die Prävalenz von Frailty für die eGFR<sub>cys</sub> in der Kategorie  $\geq 45$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup> war 8,1%. Die Prävalenz stieg scharf auf 21,6% und 18,7% für eGFR<sub>cys</sub> Kategorie von 30-44 und  $< 30$  mL/min/1,73m<sup>2</sup>.<sup>67</sup> Es wurde auch gezeigt, dass Frailty das Risiko für Mortalität und Dialysepflichtigkeit um das 2,5fache erhöht. Von den individuellen Frailty-Komponenten waren die Gewichtsabnahme, geringe Aktivität und langsame Gehgeschwindigkeit signifikant mit dem kombinierten Endpunkt vergesellschaftet.<sup>67</sup>

Viele Studien zeigten auf, dass in gebrechlichen alten Menschen ein erhöhter Entzündungszustand besteht, gekennzeichnet durch erhöhtes IL-6, CRP und einer Leukozytose. Dieser erhöhte Entzündungsstatus, oder chronische Entzündung spielt eine wichtige Rolle in der Pathogenese von Frailty, entweder direkt oder über eine schädliche Beeinflussung von anderen physiologischen Systemen.<sup>68</sup>

Diesen von Fried et al. beschriebenen Symptomen liegt ein Pathomechanismus zugrunde, der bereits 1998 von Bergström et al. bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz aufgezeigt wurde.<sup>69</sup> Stenvinkel et. al. beschrieb später das sogenannte Malnutritions-Inflammations-Arteriosklerose-Syndrom (MIA). Bergström und Stenvinkel zeigten beide, dass es einen Zusammenhang zwischen Malnutrition, Inflammation und Arteriosklerose bei Dialysepatienten und Patienten mit chronischen Nierenversagen gibt. Chronische Entzündung trägt bei der Entstehung von Arteriosklerose und bei der Entwicklung von Malnutrition bei.<sup>70</sup>

Mangelernährung ist definiert als mangelndes Angebot an suffizienter Energie oder Proteinen, welche gebraucht werden um den körperlichen metabolischen Bedarf decken zu können. Grund ist entweder eine inadäquate Proteinzufuhr, Zufuhr von minderwertigen Proteinen, erhöhter Verbrauch aufgrund von Krankheit oder erhöhtem Nährstoffverlust.<sup>71</sup> Malnutrition ist eine häufige Diagnose bei Patienten mit chronischem Nierenversagen. Sie haben ein reduziertes Körpergewicht, erschöpfte Energiespeicher (Fettgewebe), Verlust von Körperprotein (niedrige Muskelmasse) und ein niedriges Serumalbumin, Transferrin, Pre-albumin und andere Proteine. Stenvinkel schrieb, dass 23-76% der Hämodialysepatienten und 18-50% der Peritonealdialysepatienten Zeichen von Malnutrition aufweisen. Ursachen für diese Variationen in der Prävalenz von Malnutrition können Faktoren wie Alter, Case-Mix, Komorbiditäten und Qualität der Dialyse sein. Einige Faktoren, die zu einer Malnutrition führen sind Ursachen der Dialyseprozedur. Da aber auch Prädialysepatienten Malnutrition aufweisen, ist es evident, dass auch dialyseunabhängige Faktoren, wie entzündliche und infektiöse Komplikationen eine wichtige Rolle in der Malnutrition in CKD spielen.<sup>70</sup>

Patienten die heutzutage mit der Dialyse beginnen sind älter und haben mehr Komorbiditäten. Kardiovaskuläre Krankheiten haben Elektrolytstörungen und Infektion als die Haupterkrankungs- und Haupttodesursache bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz abgelöst. Die kardiovaskuläre Mortalität ist 10-20 fach höher bei Patienten mit Dialyse als in der restlichen Population. Die meisten Patienten, die mit der Dialyse beginnen, haben bereits Anzeichen einer fortgeschrittenen Arteriosklerose, also muss dieser Prozess schon lange vor Dialysebeginn starten. Studien zeigten, dass die traditionellen Risikofaktoren nicht

die alleinigen Ursachen für die höhere CVD Morbidität und Mortalität bei ESRD Patienten sein können. Faktoren wie oxidativer Stress, endotheliale Dysfunktion, Inflammation könnten einen größeren Effekt für CVD haben als andere Faktoren. Es wurde bereits nachgewiesen, dass Inflammation eine Schlüsselrolle in der Entstehung von Arteriosklerose spielt. Verschiedenste Marker für Inflammation und Malnutrition wie, C-reaktives Protein (CRP) und Interleukin-6 (IL-6) sind stark unabhängige Prädiktoren von CVD und Mortalität in Patienten mit ESRD. Außerdem wurde eine starke Assoziation zwischen Malnutrition, Inflammation und Arteriosklerose (MIA), welche mit einer außergewöhnlich hohen Mortalitätsrate assoziiert ist.<sup>72</sup>

Man hat nachgewiesen, dass erhöhte CRP Werte ein großer Risikofaktor für Tod, kardiovaskuläre Mortalität und Hospitalisierung bei Dialysepatienten sind. Auch wurde gezeigt, dass es einen engen Zusammenhang zwischen Malnutrition, erhöhte CRP-Werte und Arteriosklerose bereits bei Prädialysepatienten gibt. Erhöhtes CRP über längere Zeit (chronische Inflammation) im Serum, wie es häufig bei Patienten mit chronischem Nierenversagen ist, scheint die Bildung von proinflammatorischen Zytokinen (Interleukin-1, IL6- und Tumor Nekrose Faktor(TNF)) zu fördern, welche die Ursache für Malnutrition und progressive arteriosklerotische Herzerkrankungen über mehrere pathogenetische Mechanismen ist. Diese Zytokine könnten ein Grund für Muskelschwund durch die Stimulierung des Proteinkatabolismus über die Ubiquitin-Proteosomen-Schiene, sein (Sarkopenie). Diese proinflammatorischen Zytokine scheinen eine wichtige und zentrale Rolle in der hohen Prävalenz von Inflammation, Malnutrition und kardiovaskuläre Krankheiten bei Patienten mit CKD zu spielen.<sup>70</sup>

## **7 Sarkopenie**

Die Sarkopenie ist ein durch einen progredienten und generalisierten Verlust an Masse und Kraft der Skelettmuskulatur gekennzeichnetes Syndrom, das mit einem erhöhten Risiko für Langzeitfolgen wie körperliche Beeinträchtigung, geringe Lebensqualität und Tod einhergeht.<sup>73</sup> Sarkopenie bedeutet der

altersabhängige Rückgang von Muskelmasse und Verlust von Muskelkraft. Dies kann pro Jahr ca. 1% ausmachen und verläuft meistens sehr schleichend, sodass man es ohne längere Beobachtung nicht erkennen kann. Betroffen bei der Sarkopenie sind vorwiegend Typ II Muskelfasern. Trotzdem findet man in der Muskulatur von alten Menschen neben dünnen atrophischen auch normale und hypertrophische Fasern mit Sklerose und erhöhtem Fettgehalt.<sup>74</sup> Die Degression des Wachstumshormones (GH), der Abfall von IGF-1 (insulin-like growth factor), die Meno- und Andropause sind physiologische altersabhängige Veränderungen, die zu einer Verminderung der Proteinsynthese, zu einer Abnahme der Muskelmasse und -kraft sowie der Knochendichte führen.<sup>75</sup> Inaktivität verschiedener Ursachen, Lebensereignisse, abgelaufene Krankheiten, Zytokine (IL 6, TNF-alpha) und Stresshormone (Cortisol) spielen bei der chronischen Proteolyse eine wichtige Rolle.<sup>74</sup> Durch die Sarkopenie kommt es zum Verlust an Muskelkraft. Daraus resultiert:

- Einschränkung der Mobilität
- Verschlechterung des neuromuskulären Status
- Verminderung der ADL (Aktivitäten des täglichen Lebens)
- Gleichgewichtsstörungen
- Gangstörungen<sup>74,75</sup>

Alle diese Einschränkungen sind wichtige Ursachen für Stürze und Frakturen bei älteren Patienten. Sowohl Stürze als auch Frakturen führen zu einer Krankenhauseinweisung und zu einer Immobilisation, welche ihrerseits wieder die Sarkopenie verstärkt.

Circulus vitiosus zwischen Sarkopenie und Immobilisierung: *Sarkopenie* → Verschlechterung des neuromuskulären Status → Stürze und Frakturen → Immobilisierung → *Sarkopenie*.

Circulus vitiosus zwischen Sarkopenie und Malnutrition:

*Sarkopenie* → Immobilisierung → Abnahme der Fähigkeit, selbst für eine ausreichende Ernährung zu sorgen („empty refrigerator“) → Malnutrition → Verminderung der Proteinsynthese → *Sarkopenie*.

## Circulus vitiosus zwischen Sarkopenie und der Abnahme der Proteinreserve des Körpers:

*Sarkopenie* → Abnahme der Proteinreserve des Körpers → eine verminderte Kapazität, die durch Krankheit und Verletzungen gesteigerten Anforderungen an die Proteinsynthese zu kompensieren → *Sarkopenie*.

Gebrechlichkeit (frailty) resultiert aus diesen verschiedenen Circuli vitiosi.<sup>75</sup>

Patienten mit chronischem Nierenversagen durchleben wahrscheinlich die gleichen alterungsbedingten Prozesse. Trotzdem ist bei diesen Patienten ein intensiverer Verlust an Muskelmasse zu beobachten. Die ersten Anzeichen von Sarkopenie sind bei CKD Patienten früher wahrzunehmen als bei Nierengesunden. Dies ist vor allem bei Patienten mit ESRD bzw. CKD5 stark ausgeprägt, welche einer Nierenersatztherapie unterzogen werden.<sup>76</sup>

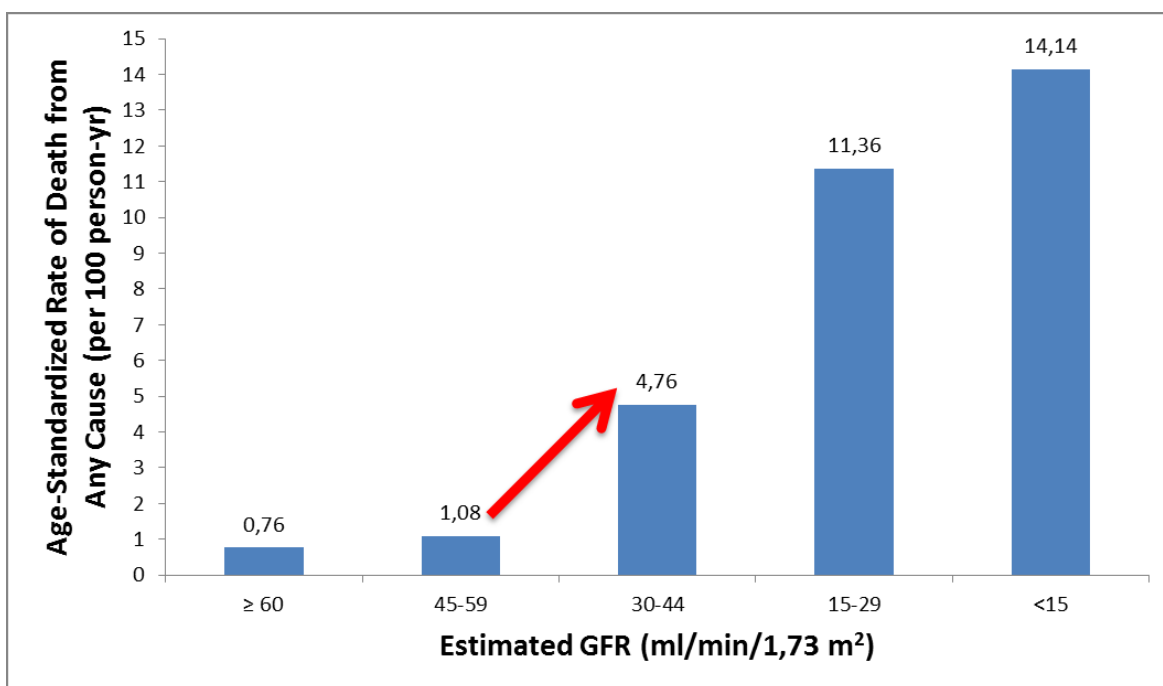
## **8 Diskussion**

Mit dem Wissen der demographischen Bevölkerungsentwicklung und der dadurch ansteigenden Lebenserwartung werden auch immer mehr Menschen eine verringerte Nierenfunktion (GFR) erleben. Die Prävalenz bei ≥70-Jährigen liegt bereits bei über 40 %.<sup>8</sup> Bei älteren Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz soll bei der Entscheidung zur Nierenersatztherapie versus konservativem/palliativem Vorgehen Folgendes beachtet werden: Patienten mit schweren Komorbiditäten (Herzinsuffizienz) scheinen nicht von einer Nierenersatztherapie zu profitieren und sollten eher konservativ behandelt werden. Anzahl der Begleiterkrankungen sollte einer der wesentlichen Faktoren sein, die bezgl. einem Dialysebeginn in Betracht gezogen werden sollten.

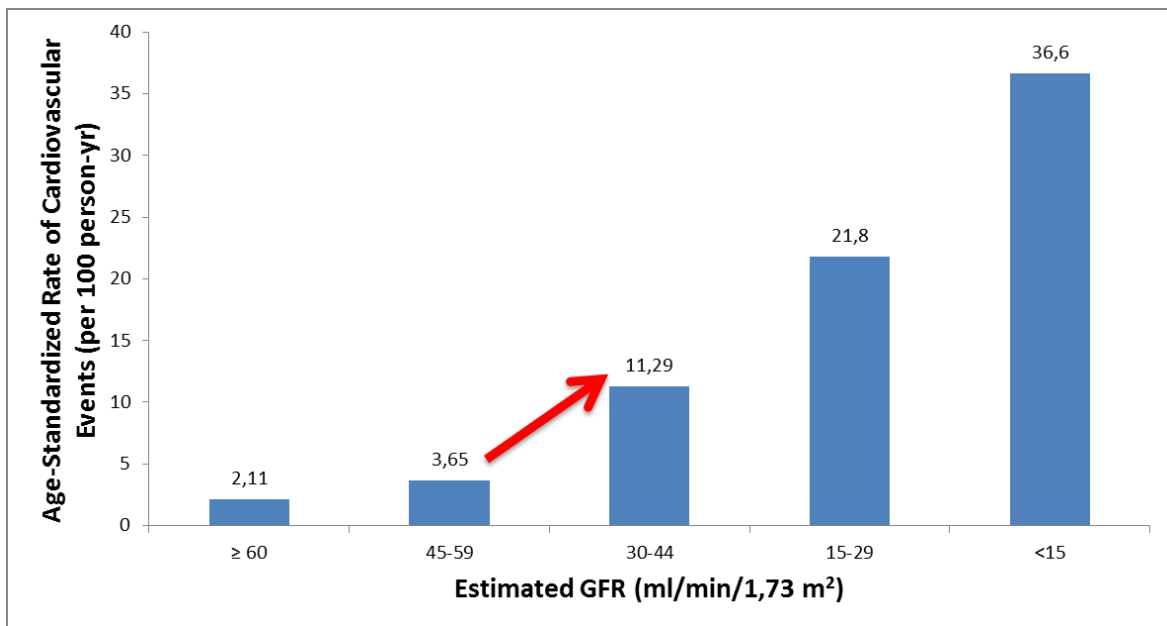
„Wäre ich überrascht, wenn der Patient innerhalb des nächsten Jahres versterben würde?“ Wenn die Antwort nein ist – palliative Behandlung.<sup>32</sup> Diese Frage soll die Entscheidung erleichtern, ob ein Patient eine Nierenersatztherapie erhalten soll, oder eine konservative Therapie vorzuziehen ist. In diesem Bereich sind

wissenschaftliche Evaluierungen mit den vorgegebenen Tests und den zeitlichen Begrenzungen (Abbildung 9) dringend notwendig, da solch eine Fragestellung keinen suffizienten Prädiktor darstellt, ob ein Patient von HD/PD oder von einer konservativen Therapie profitiert.

Go et al. konnten in ihrer Studie zeigen, dass das kardiovaskuläre Risiko und die kardiovaskulären Ereignisse mit der Abnahme der eGFR signifikant zunimmt, ab einer eGFR < 45 ml/min steigt es stark an (Abbildung 7, Abbildung 8). Daher ist es sinnvoll, das Stadium 3 in ein Stadium 3a (59–45 ml/min) und ein Stadium 3b (30–44 ml/min) aufzuteilen.<sup>77</sup>



**Abbildung 7: kardiovaskuläres Mortalitätsrisiko**



**Abbildung 8: kardiovaskuläre Ereignisse**

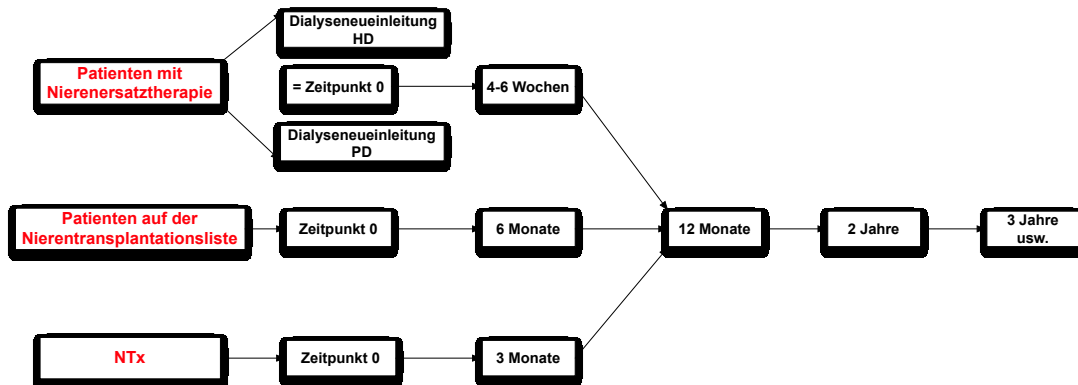
Personen, die im Stadium 3a sind haben kein höheres Mortalitätsrisiko als jene die sich im Stadium 2 der chronischen Niereninsuffizienz (GFR > 60 ml/min) befinden. Das Gesamtmortalitätsrisiko ist damit nicht wesentlich höher als in der Allgemeinbevölkerung. Allerdings kann man annehmen, dass sich im Stadium 3a mit hoher Wahrscheinlichkeit ein großer Teil von Patienten mit alters- und geschlechtsadjustiert normal geschätzter GFR befinden und dass das Mortalitätsrisiko im Gesamt-Stadium 3 wesentlich durch die Patienten im Stadium 3b ausgemacht wird, während die Patienten im Stadium 3a wahrscheinlich ein geringes Risiko aufweisen. Je schlechter die Nierenfunktion, umso höher die Mortalität, um im Stadium 5D (dialysepflichtige Niereninsuffizienz) das höchste Ausmaß zu erreichen.<sup>77</sup>

In Bezug auf die Stadieneinteilung wird es eine substantielle Anzahl von älteren Patienten (>65a) geben, die als CKD3 (Nierenfunktion <60%) klassifiziert sind, ohne unbedingte klinisch relevante Abnormitäten (= „falsche“ nierenkranke Patienten) aufzuweisen. Es kommt durch die Zunahme der Lebenserwartung auch zu einer Zunahme der Patienten mit einer Nierenfunktion <60%. Dies ist

besonders auffällig bei Frauen und erklärt unter Umständen den eklatanten Überschuss von Frauen im Stadium CKD3 im Vergleich zum Überschuss von Männern im Dialysestadium.<sup>78</sup> Wichtig wird in Zukunft sein diejenigen Patienten zu identifizieren, deren Nierenfunktion rasch abnimmt und die Patienten mit geriatrischen Tests genauer zu evaluieren um mehr Informationen über den Funktionszustand bzw. die Lebensqualität zu erhalten, welche in die weitere Behandlungsprozedur (Kontrollen, Dialyse, Therapie) miteinbezogen werden sollten.

Weitere Studien im Bereich Nephrologie/Geriatrie sind notwendig:

- Geriatrische Patienten mit Nierenersatztherapie (1)
- Geriatrische Patienten auf der Nierentransplantationsliste (2)
- NTx-Patienten (3)



**Abbildung 9: Zeitpunkte der Evaluierungen mit entsprechenden geriatrischen Assessment-Tools**

Patienten sollten mit einem geriatrischen Assessment zu Beginn der Nierenersatztherapie und nach einigen Wochen (4-6) nach Dialysebeginn bewertet werden. Ziel solch einer Studie wäre es, Unterschiede in der Auswahl

und im Behandlungsverlauf zwischen Hämodialyse und Peritonealdialyse in Bezug auf die Veränderung von Funktionsstatus und Lebensqualität bei Patienten über 60 Jahren mit terminalem Nierenversagen aufzuzeigen. Kommt es durch die Nierenersatztherapie zu Verbesserungen im funktionellen Status oder wäre eine konservative Therapie vorzuziehen? Diese Untersuchungen sollten pro Patient zweimal durchgeführt werden. Erstmals unmittelbar bei Katheteranlage bei PD bzw. bei Cimino-Shunt-Anlage bei HD und nach ca. 4-6 Wochen nach Beginn der Nierenersatztherapie ein weiteres mal. Weiters sollten verschiedene medizinische Daten berücksichtigt werden: Dialyseart (PD od. HD), Dialysedauer, Dialysezugang, abfiltrierte Menge bei der Dialyse, Restharn, zur terminalen Niereninsuffizienz führenden Grunderkrankung und Komorbiditäten.

Auch geriatrische Patienten auf der Nierentransplantationsliste bzw. bereits Nierentransplantierte sollten bezüglich Änderungen des Funktionsstatus und der Lebensqualität zu verschiedenen Zeitpunkten evaluiert werden.

Wichtig ist, wie es in Abbildung 9 gezeigt wird, die zeitliche Begrenzung der Evaluierungen, damit die Studien in die klinische Routine eingebaut werden können.

## **9 Zusammenfassung**

Das geriatrische Assessment stellt eine valide Methode zur Beurteilung von funktionellen Defiziten älterer Patienten dar und sollte verwendet werden um herauszufinden ob geriatrische Patienten auf der TX-Liste funktionell schlechter werden, ob sie für die Dialyse geeignet wären und wie sie sich an den verschiedenen Dialyseverfahren entwickeln. Derzeit wird die Frage der Geriater („Wäre ich überrascht, wenn der Patient innerhalb des nächsten Jahres versterben würde?“), für die Therapieentscheidung (konservativ vs. NET) herangezogen. Im Gegensatz dazu sollten sowohl Patienten mit Nierenersatztherapie, jene auf der Nierentransplantationsliste, als auch Nierentransplantierte mit den vorgegebenen Tests und den zeitlichen Begrenzungen wissenschaftlich evaluiert werden. Diese zeitliche Einteilung ist wichtig, damit die Evaluierungen in die klinische Routine

eingebraucht werden können. Die Dialysepopulation hat sich deutlich verändert, der alte Patient wird immer wichtiger und die Auswahl der richtigen Therapie wird immer entscheidender. Diese Arbeit zeigt auf, dass Studien mit entsprechendem geriatrischen Assessment in diesem Bereich dringend notwendig sind. Eine Liste mit ausgewählten Tools, sowie zeitliche Begrenzungen für die Evaluierungen wurden erstellt. Somit sollte diese Arbeit als Grundlage für weitere Studien angesehen werden.

## Inhaltsverzeichnis

---

<sup>1</sup> Poppe C, Crombez G, Hanouille I, Vogelaers D, Petrovic M. Improving quality of life in patients with chronic kidney disease: influence of acceptance and personality. *Nephrol Dial Transplant*. 2013 Jan;28(1):116-21.

<sup>2</sup> Chung S, Koh E, Shin S, Park C. Malnutrition in patients with chronic kidney disease. *Open Journal of Internal Medicine*. 2012; 2: 89-99.

<sup>3</sup> Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney inter., Suppl*. 2013; 3: 1–150

<sup>4</sup> Abboud H, Henrich WL. Clinical practice. Stage IV chronic kidney disease. *N Engl J Med*. 2010 Jan 7;362(1):56-65.

<sup>5</sup> Rosenkranz A. Diagnostik der chronischen Niereninsuffizienz. *NephroScript*. 2010; 9-15. Online im Internet: URL: [http://www.niere-hochdruck.at/fileadmin/Dokumente/Veranstaltungen/NephroScript\\_1\\_10.pdf](http://www.niere-hochdruck.at/fileadmin/Dokumente/Veranstaltungen/NephroScript_1_10.pdf) (14.3.2014)

<sup>6</sup> Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Greene T, Coresh J; CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2009 May 5;150(9):604-12. Erratum in: *Ann Intern Med*. 2011 Sep 20;155(6):408.

---

<sup>7</sup> White SL, Polkinghorne KR, Atkins RC, Chadban SJ. Comparison of the prevalence and mortality risk of CKD in Australia using the CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) and Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) Study GFR estimating equations: the AusDiab (Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle) Study. *Am J Kidney Dis.* 2010 Apr;55(4):660-70.

<sup>8</sup> O'Hare AM, Kaufman JS, Covinsky KE, Landefeld CS, McFarland LV, Larson EB. Current guidelines for using angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin II-receptor antagonists in chronic kidney disease: is the evidence base relevant to older adults? *Ann Intern Med.* 2009 May 19;150(10):717-24.

<sup>9</sup> Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Levey AS. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA.* 2007 Nov 7;298(17):2038-47.

<sup>10</sup> Stevens LA, Viswanathan G, Weiner DE. Chronic kidney disease and end-stage renal disease in the elderly population: current prevalence, future projections, and clinical significance. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2010 Jul;17(4):293-301.

<sup>11</sup> Bowling CB, Muntner P. Epidemiology of chronic kidney disease among older adults: a focus on the oldest old. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2012 Dec;67(12):1379-86.

<sup>12</sup> Collins AJ, Vassalotti JA, Wang C, Li S, Gilbertson DT, Liu J, Foley RN, Chen SC, Arneson TJ. Who should be targeted for CKD screening? Impact of diabetes, hypertension, and cardiovascular disease. *Am J Kidney Dis.* 2009 Mar;53(3 Suppl

---

3):S71-7.

<sup>13</sup> Wetzels JF, Kiemeney LA, Swinkels DW, Willems HL, den Heijer M. Age- and gender-specific reference values of estimated GFR in Caucasians: the Nijmegen Biomedical Study. *Kidney Int.* 2007 Sep;72(5):632-7.

<sup>14</sup> Semba RD, Fink JC, Sun K, et al. Serum carboxymethyl-lysine, a dominant advanced glycation end product, is associated with chronic kidney disease: the Baltimore longitudinal study of aging. *J Ren Nutr* 2010; 20: 74–81.

<sup>15</sup> Hemmelgarn BR, Zhang J, Manns BJ, Tonelli M, Larsen E, Ghali WA, Southern DA, McLaughlin K, Mortis G, Culeton BF. Progression of kidney dysfunction in the community-dwelling elderly. *Kidney Int.* 2006 Jun;69(12):2155-61. Epub 2006 Mar 8.

<sup>16</sup> World Health Organisation. Ageing and life course. Online im Internet: URL: <http://www.who.int/ageing/en/> (13.07.2013)

<sup>17</sup> Jahressbuch Eurostat 2010. Online im Internet: URL: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-CD-10-220/DE/KS-CD-10-220-DE.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-CD-10-220/DE/KS-CD-10-220-DE.PDF)

<sup>18</sup> Statistik Austria (2012): Jahresdurchschnittsbevölkerung seit 1981 nach Geschlecht bzw. breiten Altersgruppen (Absolutwerte), Online im Internet: URL: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstand\\_und\\_veraenderung/bevoelkerung\\_im\\_jahresdurchschnitt/023425.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstand_und_veraenderung/bevoelkerung_im_jahresdurchschnitt/023425.html), (13.7.2013)

---

<sup>19</sup> Statistik Austria (2012): Bevölkerungsprognosen, Online im Internet: URL: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bevoelkerung/demographische\\_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html), (13.7.2013)

<sup>20</sup> Deutsche Gesellschaft für Geriatrie e.V. Online im Internet: URL: <http://www.dggeriatrie.de/nachwuchs/91-was-ist-geriatrie.html> (9.11.2013)

<sup>21</sup> Gosch M. Aspekte der Osteoporosetherapie und Frakturprävention bei geriatrischen Patienten. J Miner Stoffwechsel 2010; 17( 3), 110-115.

<sup>22</sup> Bundesgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen e.V.; Pressemitteilung 31.01.01; Einheitliche, zeigemäße Definition des geriatrischen Patienten. Online im Internet: URL: [www.bv-geriatrie.de/presse/20070131.pdf](http://www.bv-geriatrie.de/presse/20070131.pdf) (13.7.2013)

<sup>23</sup> Borchelt M, Kolb G, Lübke N, Lüttje D, Meyer AK, Nikolaus T, Pientka L, von Renteln-Kruse W, Schramm A, Siegel NR, Steinhagen-Thiessen E, Vogel W, Wehmeyer J, Wrobel N (2004). Abgrenzungskriterien der Geriatrie V1.3. Gemeinsame Arbeitsgruppe der Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen e.V., der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie e.V. Online im Internet: URL: [http://www.geriatrie-drg.de/Public/Docs/Abgrenzungskriterien\\_Geriatrie\\_V13\\_16-03-04.pdf](http://www.geriatrie-drg.de/Public/Docs/Abgrenzungskriterien_Geriatrie_V13_16-03-04.pdf) (14.7.2013)

<sup>24</sup> Lechleitner M. Der geriatrische Patient. Österreichische Ärztezeitung 2007;12:34-41 Online im Internet: URL: [http://www.aerztezeitung.at/fileadmin/PDF/2007\\_Verlinkungen/2007-12\\_DFP\\_DerGeriatrischePatient.pdf](http://www.aerztezeitung.at/fileadmin/PDF/2007_Verlinkungen/2007-12_DFP_DerGeriatrischePatient.pdf) (14.07.2013)

---

<sup>25</sup> Brown EA, Johansson L. Old age and frailty in the dialysis population. *J Nephrol.* 2010 Sep-Oct;23(5):502-7.

<sup>26</sup> Kramar R, Oberbauer R. Österreichisches Dialyse- und Transplantationsregister, ÖDTR, Jahresbericht 2010 der Österreichischen Gesellschaft für Nephrologie.

<sup>27</sup> Kramar R, Oberbauer R. Österreichisches Dialyse- und Transplantationsregister, ÖDTR, Jahresbericht 2012 der Österreichischen Gesellschaft für Nephrologie.

<sup>28</sup> Tamura MK, Tan JC, O'Hare AM. Optimizing renal replacement therapy in older adults: a framework for making individualized decisions. *Kidney Int.* 2012 Aug;82(3):261-9.

<sup>29</sup> Kurella M, Covinsky KE, Collins AJ, Chertow GM. Octogenarians and nonagenarians starting dialysis in the United States. *Ann Intern Med.* 2007 Feb 6;146(3):177-83.

<sup>30</sup> Canaud B, Tong L, Tentori F, Akiba T, Karaboyas A, Gillespie B, Akizawa T, Pisoni RL, Bommer J, Port FK. Clinical practices and outcomes in elderly hemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011 Jul;6(7):1651-62.

<sup>31</sup> Couchoud C, Labeeuw M, Moranne O, Allot V, Esnault V, Frimat L, Stengel B; French Renal Epidemiology and Information Network (REIN) registry. A clinical

---

score to predict 6-month prognosis in elderly patients starting dialysis for end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2009 May;24(5):1553-61.

<sup>32</sup> Jassal SV, Watson D. Dialysis in late life: benefit or burden. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009 Dec;4(12):2008-12.

<sup>33</sup> Murtagh FE, Marsh JE, Donohoe P, Ekbal NJ, Sheerin NS, Harris FE. Dialysis or not? A comparative survival study of patients over 75 years with chronic kidney disease stage 5. *Nephrol Dial Transplant*. 2007 Jul;22(7):1955-62.

<sup>34</sup> Da Silva-Gane M, Wellsted D, Greenshields H, Norton S, Chandna SM, Farrington K. Quality of life and survival in patients with advanced kidney failure managed conservatively or by dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012 Dec;7(12):2002-9

<sup>35</sup> Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, Bargman J, Vonesh E. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. *Arch Intern Med*. 2011 Jan 24;171(2):110-8.

<sup>36</sup> Lamping DL, Constantinovici N, Roderick P, Normand C, Henderson L, Harris S, Brown E, Gruen R, Victor C. Clinical outcomes, quality of life, and costs in the North Thames Dialysis Study of elderly people on dialysis: a prospective cohort study. *Lancet*. 2000 Nov 4;356(9241):1543-50.

<sup>37</sup> Harris SA, Lamping DL, Brown EA, Constantinovici N; North Thames Dialysis Study (NTDS) Group. Clinical outcomes and quality of life in elderly patients on peritoneal dialysis versus hemodialysis. *Perit Dial Int*. 2002

---

Jul-Aug;22(4):463-70.

<sup>38</sup> Szeto CC, Kwan BC, Chow KM: Peritonitis risk for older patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 28: 457–460, 2008

<sup>39</sup> Kurella Tamura M, Covinsky KE, Chertow GM, Yaffe K, Landefeld CS, McCulloch CE. Functional status of elderly adults before and after initiation of dialysis. *N Engl J Med*. 2009 Oct 15;361(16):1539-47.

<sup>40</sup>Gatterer G. Multiprofessionelles Geriatrisches Assessment. *Zeitschrift für Gerontopsychologie & -psychiatrie*, 20 (2/3), 2007, 125–134. Online im Internet: URL:  
[http://www.boep.or.at/fileadmin/editor\\_upload/fachsektionen/gerontopsychologie/literatur/slums\\_125-134.pdf](http://www.boep.or.at/fileadmin/editor_upload/fachsektionen/gerontopsychologie/literatur/slums_125-134.pdf)

<sup>41</sup> MMA ÖGGG - Österreichische Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie. Basisassessment: An einem Strang ziehen. *Geriatrie Praxis* 01/2006. Online im Internet: URL: <http://www.geriatrie-online.at/dynasite.cfm?dsmid=114246&dspaid=1000593> (26.08.2013)

<sup>42</sup> Lawton M.P, Brody E.M. "Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living." *Gerontologist* 1969;9:179-186, (1969).

<sup>43</sup> [http://www.rkk-stuttgart.de/fileadmin/bilderpool/rkk/downloads/RKK-Fachueberblick\\_Geriatrisches\\_Assessment.pdf](http://www.rkk-stuttgart.de/fileadmin/bilderpool/rkk/downloads/RKK-Fachueberblick_Geriatrisches_Assessment.pdf) (27.09.2013)

<sup>44</sup> Kompetenz-Centrum Geriatrie (KC Geriatrie). Online im Internet: URL: <http://www.kcgeriatrie.de/downloads/instrumente/iadl.htm> (03.11.2013)

---

<sup>45</sup> Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: the Barthel index. Md Med J 1965;14,61-65.

<sup>46</sup> Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician". Journal of Psychiatric Research 12 (3): 189–98.

<sup>47</sup> Kessler J, Markowitsch H.J, Denzler P. (2000). Mini-Mental-Status-Test (MMST). Göttingen: Beltz Test GMBH.

<sup>48</sup> Kompetenz-Centrum Geriatrie (KC Geriatrie). Online im Internet: URL: <http://www.kcgeriatrie.de/downloads/instrumente/mmse.htm> (24.08.2013)

<sup>49</sup> Shulman K, Shedletski R, Silver I (1986). The challenge of time: Clock drawing and cognitive function in the elderly. Int J Gen Psychiatry 1986;1:135-140

<sup>50</sup> Willkomm M. Praktische Geriatrie: Klinik - Diagnostik - Interdisziplinäre Therapie. 2013

<sup>51</sup> Podsiadlo D, Richardson S: The Timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. In: Journal of the American Geriatrics Society. 1991, 39 (2), 142-148.

<sup>52</sup> Kompetenz-Centrum Geriatrie (KC Geriatrie). Online im Internet: URL: <http://www.kcgeriatrie.de/downloads/instrumente/tug.htm> (24.08.2013)

---

<sup>53</sup> Tinetti ME: Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc. 1986 Feb;34(2):119-26.

<sup>54</sup> <http://www.geriatrie-sg.ch/Portals/3/media/geriatriche/PDF/Tinetti.pdf>  
(21.08.2013)

<sup>55</sup> Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. Nutr Rev. 1996 Jan;54(1 Pt 2):S59-65.

<sup>56</sup> Kompetenz-Centrum Geriatrie (KC Geriatrie). Online im Internet: URL: <http://www.kcgeriatrie.de/downloads/instrumente/mna.htm> (21.08.2013)

<sup>57</sup> Carola Habermann und Caren Wittmershaus. Ergotherapie im Arbeitsfeld Geriatrie. Thieme Verlag. Stuttgart (9. November 2005)

<sup>58</sup> J. A. Yesavage, T. L. Brink u. a.: Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. J Psychiatr Res 39:37-9. 1983.

<sup>59</sup> Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York. Präferenzbasierte Lebensqualitätsmessung: Der EQ-5D Fragebogen. Phys Rehab Kur Med 2008; 18(5): 245-249. Online im Internet: URL: <https://www.thieme-connect.com/DOI/DOI10.1055/s-0028-1082329> (21.08.2013)

<sup>60</sup> Wedding U. Geriatisches Assessment vor onkologischer Therapie. Urologe 2013 52:827-831

---

<sup>61</sup> <http://www.geriatrie-online.at/mm/low-Prostatakarzinom.pdf> (15.08.2013)

<sup>62</sup> Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. Online im Internet: URL: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=922> (20.08.2013)

<sup>63</sup> Ackermann H. Frailty – ein geriatrisches Syndrom. In: Bremer Ärztejournal 9, 2009, S. 5. Online im Internet: URL: [https://www.aekhb.de/data/mediapool/baej\\_09\\_09\\_gesamt.pdf](https://www.aekhb.de/data/mediapool/baej_09_09_gesamt.pdf) (13.0.2013)

<sup>64</sup> Kim JC, Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Frailty and protein-energy wasting in elderly patients with end stage kidney disease. *J Am Soc Nephrol.* 2013 Feb;24(3):337-51.

<sup>65</sup> Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001 Mar;56(3):M146-56

<sup>66</sup> Shlipak MG, Stehman-Breen C, Fried LF, Song X, Siscovick D, Fried LP, Psaty BM, Newman AB. The presence of frailty in elderly persons with chronic renal insufficiency. *Am J Kidney Dis.* 2004 May;43(5):861-7

<sup>67</sup> Roshanravan B, Khatri M, Robinson-Cohen C, Levin G, Patel KV, de Boer IH, Seliger S, Ruzinski J, Himmelfarb J, Kestenbaum B. A prospective study of frailty in nephrology-referred patients with CKD. *Am J Kidney Dis.* 2012 Dec;60(6):912-21.

<sup>68</sup> Li H, Manwani B, Leng SX. Frailty, inflammation, and immunity. *Aging Dis.* 2011

---

Dec;2(6):466-73.

<sup>69</sup> Bergström J, Lindholm B. Malnutrition, cardiac disease, and mortality: an integrated point of view. *Am J Kidney Dis.* 1998 Nov;32(5):834-41.

<sup>70</sup> Stenvinkel P, Heimbürger O, Lindholm B, Kaysen GA, Bergström J. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant.* 2000 Jul;15(7):953-60.

<sup>71</sup> Kuhlmann M, Kribben A, Wittwer M, Hörl W. OPTA—malnutrition in chronic renal failure. *Nephrol. Dial. Transplant.* (2007) 22 (suppl 3): iii13-iii19

<sup>72</sup> Pecoits-Filho R, Lindholm B, Stenvinkel P. The malnutrition, inflammation, and atherosclerosis (MIA) syndrome -- the heart of the matter. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17

<sup>73</sup> Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M; European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010 Jul;39(4):412-23.

<sup>74</sup> Moulias R, Meaume S, Raynaud-Simon A. Sarcopenia, hypermetabolism, and aging. *Z Gerontol Geriatr.* 1999 Dec;32(6):425-32.

<sup>75</sup> Mühlberg W, Sieber C. Sarcopenia and frailty in geriatric patients:

---

implications for training and prevention. *Z Gerontol Geriatr.* 2004 Feb;37(1):2-8.

<sup>76</sup> Domański M, Ciechanowski K. Sarcopenia: A Major Challenge in Elderly Patients with End-Stage Renal Disease. *Journal of Aging Research*, vol. 2012, Article ID 754739, 12 pages, 2012.

<sup>77</sup> Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med.* 2004 Sep 23;351(13):1296-305. Erratum in: *N Engl J Med.* 2008;18(4):4.

<sup>78</sup> Glassock RJ, Winearls C. Screening for CKD with eGFR: doubts and dangers. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008 Sep;3(5):1563-8.

## Anhang – Fragebogen 1

### Fragebogen zur Lebensqualität, zu den täglichen Aktivitäten zu Hause und zur Erfassung der psychischen Situation von geriatrischen Dialysepatienten

Name:		Vorname:	
Alter:		Gewicht:	
Größe:			

- IADL
- GDS-15
- EQ-5D

## **Fragen zu alltäglichen Tätigkeiten zu Hause (IADL)**

**(Bitte jeweils nur ein Kästchen ankreuzen)**

### **1. Wenn Sie zu Hause sind, können Sie mit Ihrem Telefon...**

- Alle Nummern wählen und jeden anrufen den Sie möchten
- Nur einige bekannte Nummern wählen
- Abnehmen, nicht selbstständig wählen
- gar nichts machen

### **2. Wenn Sie zu Hause sind, kaufen Sie da selbst Ihre benötigten Sachen ein?**

- Sie kaufen selbstständig die meisten benötigten Sachen ein
- Sie tätigen wenige Einkäufe
- Sie benötigen bei jedem Einkauf eine Begleitung
- Sie kaufen gar nicht ein

### **3. Wenn Sie zu Hause sind...**

- planen und kochen Sie Ihre Mahlzeiten selbstständig
- kochen Sie erforderliche Mahlzeiten nur nach Vorbereitung einer Drittperson
- Sie kochen selbstständig, halten aber Ihre benötigte Diät nicht ein

- Sie kochen nicht selbst, sie benötigen vorbereitete und servierte Mahlzeiten

**4. Sind Sie in der Lage den Haushalt instandzuhalten?**

- Sie halten den Haushalt instand oder benötigen nur zeitweise Hilfe bei schweren Arbeiten
- Sie führen selbstständig kleine Hausarbeiten aus
- Sie führen selbstständig kleine Hausarbeiten aus, können aber die Wohnung nicht rein halten
- Sie benötigen Hilfe in allen Haushaltsverrichtungen
- Sie nehmen überhaupt nicht teil an täglichen Verrichtungen im Haushalt

**5. Waschen Sie Ihre Wäsche selbst?**

- Sie waschen Ihre sämtliche Wäsche selbst
- Sie waschen kleine Sachen
- Die Gesamte Wäsche muss auswärts versorgt werden

**6. Welche Transportmittel nutzen Sie?**

- Sie benutzen unabhängig öffentliche Transportmittel, oder fahren Ihr eigenes Auto
- Sie bestellen und benutzen selbstständig ein Taxi, benutzen jedoch keine öffentlichen Transportmittel
- Sie benutzen öffentliche Transportmittel nur in Begleitung
- Sie benutzen nur ein Taxi oder ein Auto in Begleitung
- Sie reisen überhaupt nicht

**7. Wie nehmen Sie Ihre Medikamente ein?**

- Sie nehmen eigenverantwortlich die Medikamente in  
genauer Dosierung und zum korrekten Zeitpunkt ein
- Sie nehmen vorbereitete Medikamente selbst ein
- Sie können die korrekte Einnahme von Medikamenten  
nicht handhaben

**8. Regeln Sie Ihren Geldhaushalt (Finanzen) selbst?**

- Sie regeln finanzielle Geschäfte selbstständig (Budget,  
Scheck, Einzahlung, Gang zur Bank)
- Sie erledigen tägliche kleinere Ausgaben, benötigen aber  
Hilfe bei Einzahlung und Bankgeschäften
- Sie sind nicht mehr imstande mit Geld umzugehen

## Fragen zu Ihrer psychischen Situation (GDS-15)

		JA	NEIN
1	Sind Sie grundsätzlich mit Ihrem Leben zufrieden?		
2	Haben Sie viele von Ihren Tätigkeiten und Interessen aufgegeben?		
3	Haben Sie das Gefühl, Ihr Leben sei leer?		
4	Ist Ihnen oft langweilig?		
5	Sind Sie meistens guter Laune?		
6	Befürchten Sie, dass Ihnen etwas Schlechtes zustoßen wird?		
7	Sind Sie meistens zufrieden?		
8	Fühlen Sie sich oft hilflos?		
9	Sind Sie lieber zu Hause, statt auszugehen und etwas zu unternehmen?		
10	Glauben Sie, dass Sie mit dem Gedächtnis mehr Schwierigkeiten haben als andere Leute?		
11	Finden Sie, es sei wunderbar, jetzt zu leben?		

12	Fühlen Sie sich so, wie Sie jetzt sind eher wertlos?		
13	Fühlen Sie sich energiegeladen?		
14	Finden Sie, Ihre Lage sei hoffnungslos?		
15	Glauben Sie, die meisten anderen Leute haben es besser als Sie?		

Gesamtpunkte:

## EQ-5D

Bitte geben Sie an, welche Aussagen Ihren heutigen Gesundheitszustand am besten beschreiben, indem Sie ein Kreuz (x) in ein Kästchen jeder Gruppe machen.

### 1. Beweglichkeit / Mobilität

- Ich habe keine Probleme herumzugehen  1
- Ich habe einige Probleme herumzugehen  2
- Ich bin ans Bett gebunden  3

### 2. Für sich selbst sorgen

- Ich habe keine Probleme, für mich selbst zu sorgen  1
- Ich habe einige Probleme, mich selbst zu waschen oder mich anzuziehen  2
- Ich bin nicht in der Lage, mich selbst zu waschen oder anzuziehen  3

### 3. Allgemeine Tätigkeiten (z.B. Arbeit, Studium, Hausarbeit, Familien- oder Freizeitaktivitäten)

- Ich habe keine Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen  1
- Ich habe einige Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen  2

- Ich bin nicht in der Lage, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen  3

#### **4. Schmerzen / Körperliche Beschwerden**

- Ich habe keine Schmerzen oder Beschwerden  1

- Ich habe mäßige Schmerzen oder Beschwerden  2

- Ich habe extreme Schmerzen oder Beschwerden  3

#### **5. Angst / Niedergeschlagenheit**

- Ich bin nicht ängstlich oder deprimiert  1

- Ich bin mäßig ängstlich oder deprimiert  2

- Ich bin extrem ängstlich oder deprimiert  3

#### **6. Verglichen mit meinem allgemeinen Gesundheitszustand während der vergangenen 12 Monate ist mein heutiger Gesundheitszustand**

- besser  1

- im großen und ganzen etwa gleich  2

- schlechter  3

Um Sie bei der Einschätzung, wie gut oder wie schlecht Ihr Gesundheitszustand ist, zu unterstützen, haben wir eine Skala gezeichnet, ähnlich einem Thermometer. Der best denkbare Gesundheitszustand ist mit einer "100" gekennzeichnet, der schlechteste mit "0".

Wir möchten Sie nun bitten, auf dieser Skala zu kenn-zeichnen, wie gut oder schlecht Ihrer Ansicht nach Ihr persönlicher Gesundheitszustand heute ist. Bitte verbinden Sie dazu den untenstehenden Kasten mit dem Punkt auf der Skala, der Ihren heutigen Gesundheitszustand am besten wiedergibt.

**Best denkbarer  
Gesundheitszustand**

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

**Ihr heutiger  
Gesundheitszustand**

**Schlechtest denkbarer  
Gesundheitszustand**

## Anhang – Fragebogen 2

### Geriatrisches Assessment von Patienten mit Nierenersatztherapie

Durch das geriatrische Assessment soll der kognitive, physiologische und nutritive Zustand des Patienten festgestellt werden.

<b>Name</b>		<b>Vorname</b>	
<b>Alter</b>			
<b>Gewicht</b>		<b>Größe</b>	

#### Inhalt:

- Mini Mental State Examination
- Handkraftmessung
- Clock Completion Test (CC)
- Timed Up and Go - Test
- Mobilität und Sturzgefahr
- Mini Nutritional Assessment
- Barthel Index

## Mini Mental State Examination (MMSE)

Trifft die Antwort zu, kreuzen Sie bitte Richtig (1 Punkt) an, trifft die Antwort nicht zu kreuzen Sie bitte Falsch (0 Punkte) an.

<u>Orientierung</u>		Falsch	Richtig
1.	Was für ein Datum ist heute?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
2.	Welche Jahreszeit haben wir?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
3.	Welches Jahr haben wir?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
4.	Welcher Wochentag ist heute?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
5.	Welchen Monat haben wir?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
6.	Wo sind wir jetzt? welches Bundesland?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
7.	welche Stadt/Landkreis?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
8.	welcher Stadtteil?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
9.	welches Krankenhaus?	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1
10.	welche Station/welches Stockwerk	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1

### Merkfähigkeit

- |     |                                       |                         |                         |
|-----|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 11. | Merken Sie sich folgende Dinge: Apfel | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |
| 12. | Pfennig                               | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |
| 13. | Tisch                                 | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |

Anzahl der Versuche(max. 6): \_\_\_\_\_

Der Untersuchte muss zuerst gefragt werden, ob er mit einem kleinen Gedächtnistest einverstanden ist. Er wird darauf hingewiesen, dass er sich 3 Begriffe merken soll. Die Begriffe langsam und deutlich - im Abstand von jeweils ca. 1 Sekunde - nennen. Direkt danach die 3 Begriffe wiederholen lassen, der erste Versuch bestimmt die Punktzahl. Ggf. wiederholen, bis der Untersuchte alle 3 Begriffe gelernt hat. Die Anzahl der notwendigen Versuche zählen und notieren (max. 6 Versuche zulässig). Wenn nicht alle 3 Begriffe gelernt wurden, kann der Gedächtnistest nicht durchgeführt werden.

### Aufmerksamkeit und Rechnen

Ziehen Sie von 100 jeweils 7 ab oder buchstabieren Sie Stuhl rückwärts

- |     |    |   |                         |                         |
|-----|----|---|-------------------------|-------------------------|
| 14. | 93 | L | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |
| 15. | 86 | H | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |
| 16. | 79 | U | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |
| 17. | 72 | T | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |
| 18. | 65 | S | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1 |

### Erinnern

Welche Dinge sollten Sie sich zuvor merken?

19. Apfel  0  1  
20. Pfennig  0  1  
21. Tisch  0  1

### Benennen

22. Benennen Sie diesen Gegenstand? Uhr  0  1  
23. Bleistift/Kugelschreiber  0  1

### Wiederholen

24. Sprechen Sie nach (max. 3 Wdh.): "Kein Wenn und oder Aber."  0  1  
1 Versuch ist erlaubt!

### Dreiteiliger Befehl

Machen Sie bitte folgendes:

25. Nehmen Sie das Blatt Papier in die Hand,  0  1  
26. Falten Sie es in der Mitte  0  1  
27. Lassen Sie es auf den Boden fallen  0  1

### Reagieren

28. Lesen Sie folgendes und machen es bitte ("Augen zu!")  0  1

### Schreiben

29. Schreiben Sie bitte einen Satz (mit mind. Subjekt und Prädikat)  0  1

### Abzeichnen

29. Zeichnen Sie bitte diese Zeichnung nach (2 Fünfecke)  0  1

Alle 10 Ecken müssen wiedergegeben sein und 2 davon sich überschneiden, nur dann wird 1 Punkt gegeben.



## Messung der Handkraft

Der Patient ist:  Linkshänder  Rechtshänder

Lassen Sie den Patienten zuerst Ihre Hand drücken:

Der Patient hatte Schwierigkeiten  ja  nein

wenn ja welche: \_\_\_\_\_

Ist eine Hand paretisch?  ja, welche: \_\_\_\_\_  nein

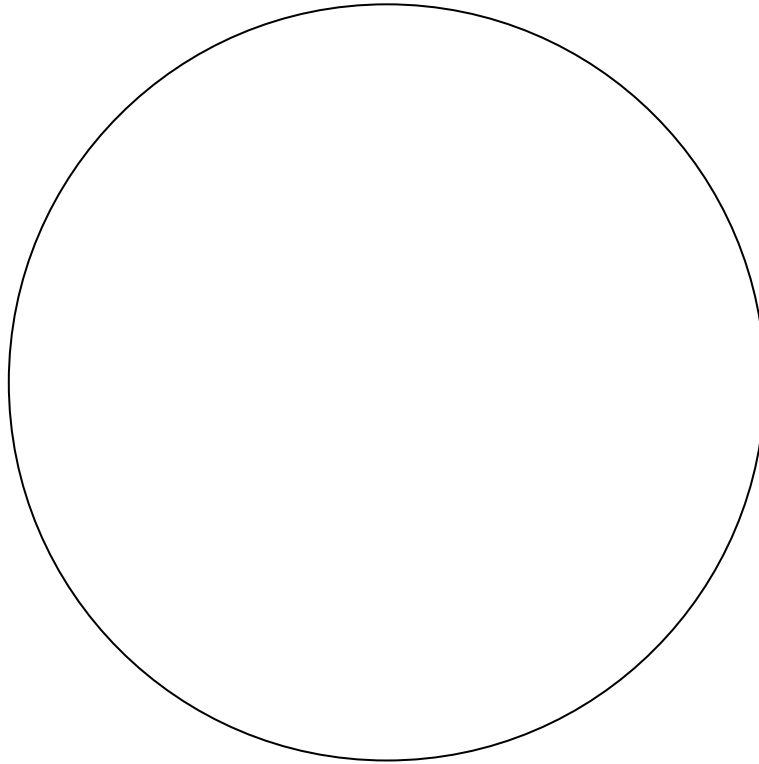
### **Messung** der Kraft mit dem **Handkraftmesser**

Lassen Sie den Patienten drei Mal mit der linken und drei Mal mit der rechten Hand mit maximaler Kraft zusammendrücken und notieren Sie die Ergebnisse

	Rechts (kg)	Links (kg)
Messung 1		
Messung 2		
Messung 3		

## **Clock Completion Test (CC): Uhr ergänzen**

Bitte zeichnen Sie in den vorgegebenen Kreis (Durchmesser 10cm) die Ziffern einer Uhr und die Zeiger mit einer Uhrzeit (10 Minuten nach 11) ein!



**Punktezahl:** \_\_\_\_\_

## Beurteilung der Beweglichkeit und des Körpergleichgewichts ("Timed Up and Go - Test")

Lassen Sie den **Patient** auf einen **Stuhl mit Armlehne Platz nehmen**. Die Sitzhöhe sollte ca. 46 cm betragen.

Er **darf** gegebenenfalls eine **Gehhilfe** (z.B. Stock) **benutzen**. Die Arme liegen locker auf den Armstützen und der Rücken liegt der Rückenlehne an. Beim Erreichen dieser Position dürfen Sie dem Patienten nicht helfen.

Nach Aufforderung soll der **Patient aufstehen** und mit **normalem und sicherem Gang drei Meter** bis zu einer im Vorhinein auf dem Boden **angezeichneten Linie** gehen. Dort soll er sich **umdrehen**, wieder **zurück** zum Stuhl gehen und sich wieder setzen.

Die dafür benötigte Zeit wird in Sekunden notiert. (Stoppuhr ist nicht vorgeschrieben)

Nach einer einzigen Demonstration des Untersuchers, **darf** der **Patient** den Bewegungsablauf **üben**

War die Durchführung dieses Bewegungsablaufs möglich?  nein  ja

Wieviele Sekunden hat sie/er dafür gebraucht? \_\_\_\_\_ Sekunden

Hat der/die PatientIn eine Gehhilfe benutzt?  nein  ja

Wenn ja, welche: \_\_\_\_\_

# Mobilitätstest, Beurteilung des Sturzrisikos (Tinetti)

## 1. Gleichgewicht

Die Bewertung der jeweiligen Aufgaben erfolgt durch ein Punktesystem von 0 bis maximal 4 Punkte. Bei 0 Punkten wurde die Aufgabe nicht erzielt. Je höher die Zahl, desto besser wurde die Aufgabe gelöst

### Gleichgewicht im Sitzen:



unsicher	0	
sicher, stabil (ohne Lehne zu gebrauchen)	1	

### Aufstehen vom Stuhl:

nicht möglich	0	
nur mit Hilfe	1	
diverse Versuche, rutscht nach vorne	2	
braucht Armlehne oder Halt	3	
in einer fließenden Bewegung	4	

### Balance (in den ersten 5 Sekunden nach dem Aufstehen):

unsicher (starkes Schwanken, macht Korrekturschritte, sucht Halt)	0	
sicher, aber nur mit Halt (z.B. Gehhilfe, Person)	1	
sicher, ohne Halt	2	

### Stehsicherheit:

unsicher (starkes Schwanken, macht Korrekturschritte, sucht Halt)	0	
sicher, aber ohne geschlossene Füße	1	

sicher mit geschlossenen Füßen, ohne Halt	2	
---	---	--

Balance (mit geschlossenen Augen und Füßen):

unsicher (starkes Schwanken, macht Korrekturschritte, sucht Halt)	0	
sicher, ohne Halt, mit geschlossenen Füßen	1	

Drehung 360° (mit offenen Augen):

unsicher (starkes Schwanken, macht Korrekturschritte, sucht Halt)	0	
diskontinuierlich (Pat. setzt den einen Fuß ganz auf dem Boden ab, bevor er den anderen anhebt)	1	
kontinuierlich und sicher, ohne Halt (fließende Drehung)	2	

Stoß gegen die Brust (leicht, 3 x):

würde ohne Hilfe oder Halt fallen	0	
muss Korrekturschritt ausführen, behält aber das Gleichgewicht	1	
gibt sicheren Widerstand	2	

Hinsetzen:

lässt sich plumpsen, schätzt die Distanz falsch ein (landet nicht in der Stuhlmitte), braucht Lehne	0	
flüssige Bewegung, fähig, sich mit einer fließenden Bewegung zu setzen	1	

## **2. Gehprobe**

Die Bewertung der jeweiligen Aufgaben erfolgt durch ein Punktesystem von 0 bis maximal 4 Punkte. Bei 0 Punkten wurde die Aufgabe nicht gelöst. Je höher die Zahl, desto besser wurde die Aufgabe gelöst.

Schrittauslösung (Pat. wird aufgefordert zu gehen):

Gehen ohne fremde Hilfe nicht möglich	0	
Zögert, mehrere Versuche, stockender Beginn	1	
Beginnt zu gehen ohne zu zögern, fließende Bewegung	2	

Schritthöhe (von der Seite beobachtet):

Gehen ohne fremde Hilfe nicht möglich	0	
Schlurfen, oder übertriebenes Hochziehen (Schritthöhe über 5 cm)	1	
Fuß berührt Boden nicht, Schritthöhe 2,5 – 5 cm	2	

Schrittlänge (Distanz zw. Zehe des Standbeines und Ferse des Schwingbeines):

Gehen ohne fremde Hilfe nicht möglich	0	
weniger als Fußlänge	1	
mindestens Fußlänge	2	

Schrittsymetrie (von der Seite beobachtet):

Schrittlänge variiert, oder Pat. hinkt (immer mit dem gleichen Fuß nach vorne)	0	
Schrittlänge ist beidseits gleich	1	

Gangkontinuität:

Schrittlänge variiert, oder Pat. hinkt	0	
Phasen mit beiden Beinen am Boden, diskontinuierliches Gangbild	1	
Beim Absetzen des einen Fußes wird der andere gehoben, keine Pausen	2	

Wegabweichung (von hinten beobachtet):

Der Fuß weicht mal auf die eine, mal auf die andere Seite ab, oder ständig in eine Richtung	0	
leichte Abweichung	1	
Füße werden entlang einer geraden imaginären Linie abgesetzt	2	

Rumpfstabilität (von hinten beobachtet):

Rücken und Knie nicht gestreckt, unsicher, Arme werden zur Stabilisierung benötigt	0	
Rücken und Knie gestreckt, kein Schwanken	1	

Schrittbreite (von hinten beobachtet):

Gang breitbeinig oder überkreuzt	0	
Füße berühren sich beinahe beim Gehen	1	

Gesamtpunkte: Teil 1 + Teil2	_____
------------------------------	-------

## Ernährungszustand älterer Menschen (Mini Nutritional Assessment)

Tragen Sie bitte die Ziffer, die der zutreffenden Antwort beigelegt ist, in das Kästchen daneben ein!

### 1. Vor-Anamnese

#### *Appetit*

Hat der Patient einen verminderten Appetit?

Hat er während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen (Anorexie)?

0 = schwere Anorexie  
1 = leichte Anorexie  
2 = keine Anorexie

*Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten*      0 = Gewichtsverlust >3kg

1 = Patient weiß es nicht  
2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 2kg  
3 = kein Gewichtsverlust

*Mobilität*      0 = vom Bett zum Stuhl  
1 = in der Wohnung mobil  
2 = verlässt die Wohnung

*Akute Krankheit/psychischer Stress*      0 = ja  
2 = nein

#### *Psychische Situation*

0 = schwere Demenz oder Depression  
1 = leichte Demenz oder Depression  
2 = keine Probleme

---

*BMI*

0 = BMI < 19

1 =  $19 \leq \text{BMI} \leq 21$

2 =  $21 \leq \text{BMI} \leq 23$

3 = BMI > 23

---

*Ergebnis der Vor-Anamnese*.....

12 Punkte oder mehr: normaler Ernährungszustand

11 Punkte oder weniger: Gefahr der Mangelernährung

## **2. Anamnese**

*Wohnsituation*

0 = nein

Lebt der Patient unabhängig zu Hause?

1 = ja

---

*Medikamentenkonsum*

Nimmt der Patient mehr als

0 = ja

3 Medikamente (pro Tag)?

1 = nein

---

*Hautprobleme*

0 = ja

Druckgeschwüre oder Schorf?

1 = nein

---

*Mahlzeiten*

Wieviele Hauptmahlzeiten isst der

0 = 1 Mahlzeit

Patient pro Tag?

1 = 2 Mahlzeiten

(Frühstück, Mittag- und Abendessen)

2 = 3 Mahlzeiten

### *Lebensmittelauswahl*

Isst der Patient:

- mindestens einmal pro Tag  
Milchprodukte?  ja  nein
- mindestens ein- bis zweimal pro Woche  
Hülsenfrüchte oder Eier?  ja  nein
- jeden Tag Fleisch, Fisch oder  
Geflügel?  ja  nein

0.0 = wenn 0 oder 1 mal "ja"

0.5 = wenn 2 mal "ja"

1.0 = wenn 3 mal "ja"

---

### *Obst und Gemüse*

Isst der Patient mindestens zweimal  
pro Tag Obst oder Gemüse?

0 = nein

1 = ja

---

### *Trinken*

Wieviel trinkt der Patient pro Tag?

(Wasser, Saft, Kaffee, Tee, Wein, Bier...)

0.0 = weniger als 3 Gläser / Tassen

0.5 = 3 bis 5 Gläser / Tassen

1.0 = mehr als 5 Gläser / Tassen

---

### *Essensaufnahme*

mit oder ohne Hilfe?

0 = braucht Hilfe beim Essen

1 = isst ohne Hilfe, aber mit  
Schwierigkeiten

2 = isst ohne Hilfe, keine  
Schwierigkeiten

---

### *Einschätzung des Patienten*

Glaubt der Patient, dass er gut ernährt ist?

0 = schwerwiegende Unter-/Mangelernährung

1 = weiß es nicht oder leichte Unter-/Mangelernährung

2 = gut ernährt

---

*Einschätzung des Patienten*

Im Vergleich mit gleichaltrigen Personen  
schätzt der Patient seinen

0.0 = schlechter

0.5 = weiß es nicht

Gesundheitszustand folgendermaßen ein:

1.0 = gleich gut

2.0 = besser

*Oberarmumfang( OAU in cm)*

0.0 = OAU < 21

0.5 =  $21 \leq \text{OAU} \leq 22$

1.0 = OAU > 22

*Wadenumfang (WU in cm)*

0 = WU < 31

1 = WU  $\geq$  31

Ergebnis der Anamnese (max. 16 Punkte)

Ergebnis der Vor-Anamnese

Gesamt-Index (max. 30 Punkte)

Auswertung des Gesamt-Index:

17 - 23.5 Punkte

Risiko für Unterernährung

weniger als 17 Punkte

schlechter Ernährungszustand

---

## Barthel Index

<b>Alltagsfunktionen</b>	<b>Punkte</b>
<b>Essen</b>	
komplett selbständig oder selbständige PEG-Beschickung/-Versorgung	10
Hilfe bei mundgerechter Vorbereitung, aber selbständiges Einnehmen oder Hilfe bei PEG-Beschickung/-Versorgung	5
kein selbständiges Einnehmen und keine MS/PEG-Ernährung	0
<b>Aufsetzen &amp; Umsetzen</b>	
komplett selbständig aus liegender Position in (Roll-)Stuhl und zurück	15
Aufsicht oder geringe Hilfe (ungeschulte Laienhilfe)	10
erhebliche Hilfe (geschulte Laienhilfe oder professionelle Hilfe)	5
wird faktisch nicht aus dem Bett transferiert	0
<b>Sich waschen</b>	
vor Ort komplett selbständig inkl. Zähneputzen, Rasieren und Frisieren	5
erfüllt "5" nicht	0
<b>Toilettenbenutzung</b>	
vor Ort komplett selbständige Nutzung von Toilette oder Toilettenstuhl inkl. Spülung / Reinigung	10
vor Ort Hilfe oder Aufsicht bei Toiletten- oder Toilettenstuhlbenutzung oder deren Spülung / Reinigung erforderlich	5
benutzt faktisch weder Toilette noch Toilettenstuhl	0

<b>Baden/Duschen</b>	
selbständiges Baden oder Duschen inkl. Ein-/Ausstieg, sich reinigen und abtrocknen	5
erfüllt "5" nicht	0
<b>Aufstehen &amp; Gehen</b>	
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m ohne Gehwagen (aber ggf. mit Stöcken/Gehstützen) gehen	15
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m mit Hilfe eines Gehwagens gehen	10
mit Laienhilfe oder Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen und Strecken im Wohnbereich bewältigen  alternativ: im Wohnbereich komplett selbständig im Rollstuhl	5
erfüllt "5" nicht	0
<b>Treppensteigen</b>	
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe (ggf. inkl. Stöcken/Gehstützen) mindestens ein Stockwerk hinauf- und hinuntersteigen	10
mit Aufsicht oder Laienhilfe mind. ein Stockwerk hinauf und hinunter	5
erfüllt "5" nicht	0
<b>An- und Auskleiden</b>	
zieht sich in angemessener Zeit selbständig Tageskleidung, Schuhe (und ggf. benötigte Hilfsmittel z.B. Antithrombose-Strümpfe, Prothesen) an und aus	10
kleidet mindestens den Oberkörper in angemessener Zeit selbständig an und aus, sofern die Utensilien in greifbarer Nähe sind	5

erfüllt "5" nicht	0
<b>Stuhlinkontinenz</b>	
ist stuhlinkontinent, ggf. selbständig bei rektalen Abführmaßnahmen oder AP-Versorgung	10
ist durchschnittlich nicht mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent oder benötigt Hilfe bei rektalen Abführmaßnahmen / AP-Versorgung	5
ist durchschnittlich mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent	0
<b>Harninkontinenz</b>	
ist harnkontinent oder kompensiert seine Harninkontinenz / versorgt seinen DK komplett selbständig und mit Erfolg (kein Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche)	10
kompensiert seine Harninkontinenz selbständig und mit überwiegendem Erfolg (durchschnittlich nicht mehr als 1x/Tag Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche) oder benötigt Hilfe bei der Versorgung seines Harnkathetersystems	5
ist durchschnittlich mehr als 1x/Tag harninkontinent	0
<b>Punkte gesamt</b>	