

Diplomarbeit

Fatigue nach Nierenlebendspende

eingereicht von

Karla Tasche

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr.ⁱⁿ med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Innere Medizin

Klinische Abteilung für Nephrologie

unter der Anleitung von

Ao.Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ med. univ. Sabine Zitta

Dr.ⁱⁿ med. univ. Jolana Wagner-Skacel

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 25.09.2019

Karla Tasche eh.

Danksagungen

Vielen herzlichen Dank an Ao.Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ med. univ. Sabine Zitta und Dr.ⁱⁿ med. univ. Jolana Wagner-Skacel für die Betreuung und Unterstützung während des Verfassens der Diplomarbeit.

Ein großer Dank gilt ebenfalls meiner Familie und meinem Freund, die mich nicht nur bei der Arbeit an der Diplomarbeit, sondern auch während des Studiums jederzeit unterstützt und bestärkt haben. Des Weiteren möchte ich meinen FreundInnen, die die gesamte Studienzeit zu einem wunderbaren Erlebnis gemacht haben, danken.

Zusammenfassung

Hintergrund: Zahlreiche Studien belegen, dass eine Nierenlebenspende aufgrund des längeren Transplantatüberlebens im Vergleich zu postmortalen Organen die beste Therapieoption für PatientInnen mit terminaler chronischer Nierenerkrankung (CKD5) ist. Im Rahmen einer 2015 durchgeführten Diplomarbeit wurde die Lebensqualität von Grazer LebendnierenspenderInnen untersucht und gezeigt, dass die Mehrheit keine Einschränkung der Lebensqualität erfahren hat. Einige SpenderInnen haben jedoch eine verminderte Leistungsfähigkeit und ein vermehrtes Auftreten von Müdigkeit angegeben. Daher wird in einer Folgestudie im Rahmen dieser Diplomarbeit das Vorkommen von Fatigue und des *Chronic Fatigue Syndrome* (CFS) nach Lebendnierenspende genauer untersucht.

Methoden: Im Interview wurden 25 LebendspenderInnen, die im Zeitraum von 2015 bis Anfang 2018 eine Niere am Universitätsklinikum Graz gespendet haben, ausgewählte, modifizierte Fragen aus dem „SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand“ und dem „Gesundheit und Wohlbefinden nach der Lebendspende“-Fragebogen der GÖG gestellt. Zur Erfassung der klinischen Diagnose Fatigue wurden der *Multidimensional Fatigue Inventory* (MFI) angewandt und das *CFS-Interview* zur Exploration des CFS durchgeführt. Dabei erfolgte die klinische Diagnosestellung unter Einbeziehung von 5 Symptomdomänen (Neuroskelettale Schmerzen/Müdigkeit, Neurokognitive Probleme, Inflammation, Schlafstörung/Müdigkeit und Stimmungsstörung).

Ergebnisse: Die SpenderInnenpopulation mit einem Durchschnittsalter von 55 (33-76) Jahren setzte sich aus 80 % Frauen und 20 % Männern, deren Nierenspende mindestens 6 Monate zurücklag, zusammen. Die Mehrheit der NierenlebenspenderInnen hatte keine Einschränkung im Hinblick auf ihren Gesundheits- und Leistungszustand seit der Spende wahrgenommen. Jedoch war die Belastbarkeit von jeweils 36 % der SpenderInnen als „etwas geringer“ und die Müdigkeit im Vergleich zu vor der Spende als „etwas häufiger“ auftretend – von einem Spender sogar als „viel häufiger“ – angegeben worden. Bei 9 SpenderInnen (36 %) lag der Score für *General Fatigue* (mittels MFI erhoben) über dem der Normalbevölkerung, während die Kriterien für das CFS in keinem Fall erfüllt wurden.

Schlussfolgerung: Alle NierenlebenspenderInnen sind sehr zufrieden mit der Entscheidung zur Nierenspende und bereuen diese nicht. Die bisherigen Testergebnisse schließen das CFS bei Grazer NierenlebenspenderInnen aus; das Auftreten von Fatigue

lässt sich jedoch bei einigen SpenderInnen vermuten. Um eine tragfähige Klassifizierung zu ermöglichen, erscheint es sinnvoll, sich pragmatisch auf Schweregrad und Symptomenmuster, welche die Prognose und den Behandlungserfolg anzeigen könnten, zu fokussieren.

Abstract

Background: According to numerous studies, living kidney donation (LKD) is the most preferable therapy for patients suffering from terminal chronic kidney disease (CKD5) due to the fact that the survival rates of the transplants are significantly higher (as compared to postmortem organs). A previous study reports that the majority of living kidney donors who were operated in Graz has not experienced any impairment of life quality post-kidney donation. However, some living donors noticed increasing fatigue and a reduction in resilience. Therefore, the present research study is set up to explicitly analyze the appearance of fatigue and *Chronic fatigue syndrome* (CFS) among living kidney donors.

Methods: 25 living kidney donors who underwent nephrectomy at the Medical University of Graz between 2015 and early 2018 participated in an interview. The questionnaire was composed of particular modified questions taken from „SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand“ and „Gesundheit und Wohlbefinden nach der Lebendspende“ survey of GÖG. Fatigue symptoms were assessed through the use of the *Multidimensional Fatigue Inventory* (MFI); the *CFS-interview* was employed to explore the occurrence of CFS. This analysis considered 5 domains: neuromusculoskeletal pain/weakness, neurocognitive impairments, inflammation, sleep and mood disturbances/fatigue.

Results: The study population consisted of 80 % female and 20 % male donors who all underwent nephrectomy at least six months ago. Their age span varied from 36 to 76 years (mean age 55 years). The majority of the donor cohort has not reported any impairments regarding their performance. Nevertheless, 36 % have noticed decreased resilience and increased tiredness since their donation. The evaluation through the use of the MFI indicated that 36 % of donors show *General Fatigue* scores above average compared to the general population of the same age and gender. No study participant fulfilled the diagnostic criteria of CFS.

Conclusion: According to the study's findings, all living kidney donors are content with their decision to donate; nobody mentioned any regrets. There are no results that indicate CFS among the donor cohort. In order to conduct a sustainable classification of Fatigue in the future, a practical grading system that focusses on symptoms and severity would prove to be useful.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen.....	III
Zusammenfassung.....	IV
Abstract.....	VI
Inhaltsverzeichnis	VII
Abkürzungen	IX
Abbildungsverzeichnis	X
Tabellenverzeichnis	XI
1 Einleitung.....	1
1.1 <i>Anatomie und Funktion der Niere</i>	2
1.2 <i>Chronische Niereninsuffizienz</i>	3
1.2.1 <i>Therapieoptionen bei chronischer Niereninsuffizienz</i>	4
1.3 <i>Nierenersatzbehandlung – Dialyse und Nierentransplantation</i>	5
1.3.1 <i>Dialyse</i>	5
1.3.1.1 <i>Hämodialyse</i>	5
1.3.1.2 <i>Peritonealdialyse</i>	5
1.3.2 <i>Nierentransplantation</i>	6
1.3.2.1 <i>Postmortale Spende</i>	6
1.3.2.2 <i>Lebendnierenspende</i>	8
1.3.2.2.1 <i>Vorteile einer (Lebend-)Nierenspende</i>	11
1.3.2.2.2 <i>Risiken der Lebendnierenspende</i>	12
1.3.2.2.3 <i>Offene Operation vs. laparoskopische Operation</i>	12
1.3.2.2.4 <i>Rechtsseitige Nierenspende vs. linksseitige Nierenspende</i>	14
1.4 <i>Nierenspende – Zahlen für Österreich, Europa und weltweit</i>	14
1.4.1 <i>Warteliste</i>	15
1.5 <i>Fatigue/Chronic Fatigue Syndrome</i>	15
1.5.1 <i>Definition: Fatigue</i>	16
1.5.2 <i>Definition: CFS</i>	17
1.5.3 <i>CFS – Ursachen und Epidemiologie</i>	18
1.6 <i>Aktuelle Studienlage zu Fatigue nach Lebendnierenspende</i>	19

2	Material und Methoden	21
2.1	<i>Zielsetzung</i>	21
2.2	<i>Studienpopulation</i>	21
2.3	<i>Telefoninterview</i>	22
2.3.1	Selbsteinschätzung des Befindens vor und nach Lebendnierenspende	22
2.3.2	Multidimensional Fatigue Inventory (MFI)	22
2.3.3	Chronic Fatigue Syndrome-Interview	24
3	Ergebnisse	25
3.1	<i>Studienpopulation</i>	25
3.2	<i>Telefoninterview</i>	26
3.2.1	Selbsteinschätzung des Befindens vor und nach Lebendnierenspende	26
3.2.1.1	Gesundheitszustand	26
3.2.1.2	Leistungszustand	27
3.2.1.3	Belastbarkeit	27
3.2.1.4	Müdigkeit	28
3.2.2	Multidimensional Fatigue Inventory (MFI)	29
3.2.2.1	General Fatigue	29
3.2.2.2	Physical Fatigue	31
3.2.2.3	Reduced Activity	33
3.2.2.4	Reduced Motivation	34
3.2.2.5	Mental Fatigue	35
3.2.3	Chronic Fatigue Syndrome-Interview	36
4	Diskussion	37
4.1	<i>Ziel</i>	37
4.2	<i>Bewertung und Einordnung der Ergebnisse</i>	37
4.2.1	Selbsteinschätzung des Befindens vor und nach Lebendnierenspende	37
4.2.2	Multidimensional Fatigue Inventory (MFI)	38
4.2.3	CFS-Interview	40
4.3	<i>Limitationen und Ausblick</i>	40
5	Conclusio	42
	Literaturverzeichnis	43
	Anhang	51

Abkürzungen

<i>A.</i>	<i>Arteria</i>
<i>ABDM</i>	<i>ambulantes Blutdruck-Monitoring</i>
<i>BMI</i>	<i>Body Mass Index</i>
<i>CAPD</i>	<i>kontinuierliche ambulante Peritonealdialyse</i>
<i>CCPD</i>	<i>kontinuierlich zyklische Peritonealdialyse</i>
<i>CDC</i>	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
<i>CFS</i>	<i>Chronic Fatigue Syndrome</i>
<i>CKD</i>	<i>chronic kidney disease</i>
<i>CKD5</i>	<i>chronic kidney disease stage 5</i>
<i>EBV</i>	<i>Epstein-Barr-Virus</i>
<i>eGFR</i>	<i>estimated glomerular filtration rate</i>
<i>ESRD</i>	<i>end stage renal disease</i>
<i>FEV1</i>	<i>forciertes expiratorisches Volumen in der ersten Sekunde</i>
<i>FVC</i>	<i>forcierte Vitalkapazität</i>
<i>GF-</i>	<i>General Fatigue-</i>
<i>GFR</i>	<i>glomeruläre Filtrationsrate</i>
<i>GÖG</i>	<i>Gesundheit Österreich GmbH</i>
<i>HHV-6</i>	<i>Humanes Herpesvirus 6</i>
<i>HLA</i>	<i>humanes Leukozytenantigen</i>
<i>KDIGO</i>	<i>Kidney Disease: Improving Global Outcomes (Organisation)</i>
<i>LDN</i>	<i>laparoscopic donor nephrectomy</i>
<i>MF-</i>	<i>Mental Fatigue-</i>
<i>MFI</i>	<i>Multidimensional Fatigue Inventory</i>
<i>MIDN</i>	<i>mini-incision open donor nephrectomy</i>
<i>NIPD</i>	<i>nächtliche intermittierende Peritonealdialyse</i>
<i>ODN</i>	<i>open donor nephrectomy</i>
<i>PF-</i>	<i>Physical Fatigue-</i>
<i>RA-</i>	<i>Reduced Activity-</i>
<i>RM-</i>	<i>Reduced Motivation-</i>
<i>SD</i>	<i>Standardabweichung</i>
<i>UNOS</i>	<i>United Nations for Organ Sharing (Organisation)</i>
<i>V.</i>	<i>Vena</i>

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Dynamics of the Eurotransplant kidney transplant waiting list and transplants between 1969 and 2017.....</i>	<i>1</i>
<i>Abbildung 2: General Fatigue-Score – Mittelwerte für Männer und Frauen.....</i>	<i>23</i>
<i>Abbildung 3: General Fatigue-Score – Perzentilen für Männer und Frauen.....</i>	<i>23</i>
<i>Abbildung 4: Einschätzung des Gesundheitszustandes im Vergleich zu vor der Spende....</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 5: Einschätzung des Leistungszustandes im Vergleich zu vor der Spende</i>	<i>27</i>
<i>Abbildung 6: Einschätzung der Belastbarkeit im Vergleich zu vor der Spende.....</i>	<i>27</i>
<i>Abbildung 7: Einschätzung der Müdigkeit im Vergleich zu vor der Spende.....</i>	<i>28</i>
<i>Abbildung 8: General Fatigue Perzentilen und Spenderinnen-Scores</i>	<i>30</i>
<i>Abbildung 9: General Fatigue Perzentilen und Spender-Scores</i>	<i>30</i>
<i>Abbildung 10: Physical Fatigue Perzentilen und Spenderinnen-Scores.....</i>	<i>31</i>
<i>Abbildung 11: Physical Fatigue Perzentilen und Spender-Scores.....</i>	<i>31</i>
<i>Abbildung 12: Reduced Activity Perzentilen und Spenderinnen-Scores</i>	<i>33</i>
<i>Abbildung 13: Reduced Activity Perzentilen und Spender-Scores.....</i>	<i>33</i>
<i>Abbildung 14: Reduced Motivation Perzentilen und Spenderinnen-Scores.....</i>	<i>34</i>
<i>Abbildung 15: Reduced Motivation Perzentilen und Spender-Scores.....</i>	<i>34</i>
<i>Abbildung 16: Mental Fatigue Perzentilen und Spenderinnen-Scores</i>	<i>35</i>
<i>Abbildung 17: Mental Fatigue Perzentilen und Spender-Scores</i>	<i>35</i>

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: GFR-Kategorien bei chronischer Niereninsuffizienz (CKD)</i>	3
<i>Tabelle 2: Albuminurie-Kategorien bei chronischer Niereninsuffizienz (CKD)</i>	4
<i>Tabelle 3: Transplantationsvoruntersuchung</i>	7
<i>Tabelle 4: Eurotransplant-Kriterien für postmortale Nierentransplantationen</i>	8
<i>Tabelle 5: Medizinische Evaluationskriterien der Amsterdam Forum Guidelines für potenzielle LebendnierenspenderInnen</i>	10
<i>Tabelle 6: Aspekte der psychosozialen Evaluation potenzieller LebendspenderInnen</i>	11
<i>Tabelle 7: CDC-Kriterien des Chronic Fatigue Syndrome</i>	18
<i>Tabelle 8: Alter der Studienpopulation (gruppiert)</i>	25
<i>Tabelle 9: Art der OP * Seite der gespendeten Niere - Kreuztabelle</i>	25
<i>Tabelle 10: Beziehung zwischen SpenderInnen und EmpfängerInnen</i>	26
<i>Tabelle 11: Müdigkeit * rechte oder linke Niere gespendet – Kreuztabelle</i>	28
<i>Tabelle 12: Verteilung der Physical Fatigue-Scores der SpenderInnen</i>	32

1 Einleitung

Die Nierentransplantation gilt bei terminaler chronischer Niereninsuffizienz (CKD5) als Therapie der ersten Wahl. (1) Bei vorausgesetzter Transplantationstauglichkeit – besteht nur bei 25 % dieser PatientInnen (2) – kann seit Jahrzehnten jedoch nur ein Teil mit einem entsprechenden Organ versorgt werden. *Abbildung 1* (aus dem Eurotransplant | Statistical Report 2017) zeigt die seit Jahren bestehende deutliche Diskrepanz zwischen der Anzahl der auf ein Organ wartenden und der transplantierten PatientInnen. (3) Seit 1953 ist es möglich, nicht nur Leichen-, sondern auch Lebendnierenspenden durchzuführen und so den Organpool zu vergrößern. (4) Das Verfahren ist weltweit etabliert und zahlreiche Studien belegen, dass eine Nierenlebenspende aufgrund des längeren Transplantatüberlebens im Vergleich zu einer Leichenspende die beste Therapieoption für PatientInnen mit CKD5 ist. (4–7)

Doch welche Auswirkungen hat die Nephrektomie auf das weitere Leben der SpenderInnen? Mit der Absicht, einem anderen Menschen helfen zu wollen, nehmen diese ein Risiko auf sich. Aus diesem Grund gilt der sorgfältigen Evaluierung und Risikostratifizierung potenzieller SpenderInnen besondere Aufmerksamkeit.

Im Rahmen einer 2015 durchgeführten Diplomarbeit wurde die Lebensqualität von NierenlebenspenderInnen untersucht und gezeigt, dass die Mehrheit der befragten SpenderInnen keine Einschränkung der Lebensqualität erfahren hat. Einige gaben jedoch eine verminderte Leistungsfähigkeit und vermehrtes Auftreten von Müdigkeit an. (8) Daher soll in einer Folgestudie im Rahmen dieser Diplomarbeit das Auftreten von *Fatigue* und des *Chronic Fatigue Syndrome* (CFS) nach Lebendnierenspende genauer untersucht werden.

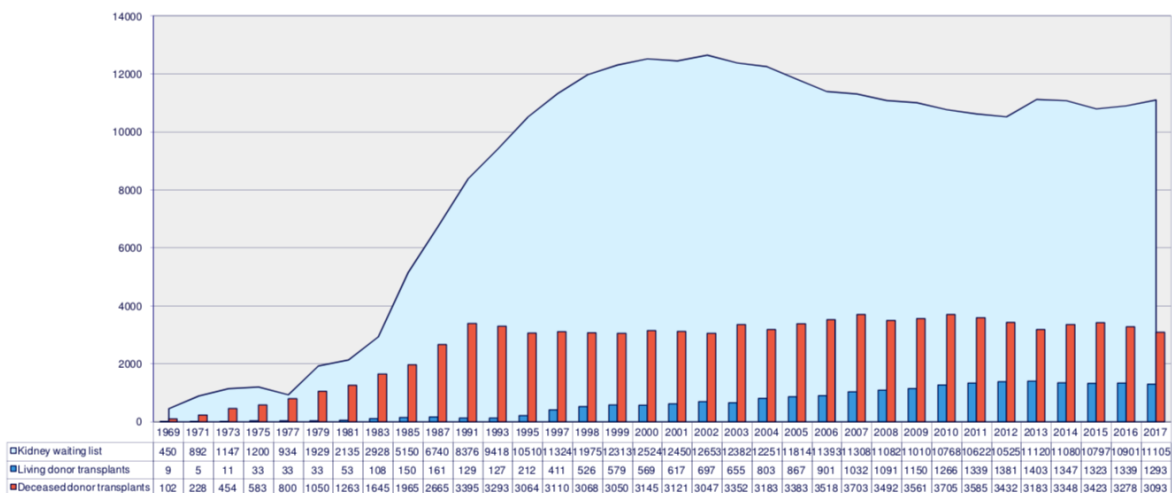


Abbildung 1: Dynamics of the Eurotransplant kidney transplant waiting list and transplants between 1969 and 2017 (Quelle: Eurotransplant | Statistical Report 2017, Seite 41)

1.1 Anatomie und Funktion der Niere

Die Nieren sind paarig angelegte, rotbraune, bohnenförmige Organe, welche durchschnittlich jeweils 10-12 cm lang, 6 cm breit, 4 cm dick und 160 g schwer sind. Sie befinden sich im Spatium retroperitoneale jeweils seitlich der Wirbelsäule auf Höhe von Brustwirbelkörper 12 bis Lendenwirbelkörper 3 in der Fossa lumbalis. Gewöhnlich liegt die rechte Niere aufgrund der Leber etwas kaudaler. Lage, Form und Größe können inter- und auch intraindividuell unterschiedlich sein. So kann es abhängig von einem angeborenen oder erworbenen Funktionsverlust einer Niere zur kompensatorischen Hypertrophie der jeweils anderen kommen. Zusammen mit den Nebennieren, die jeweils an den oberen Nierenpolen zu finden sind, liegen die Nieren geschützt umhüllt von einem Fettkörper in einem bindegewebigen Sack, der Fascia renalis. (9)

Hinsichtlich des feingeweblichen Aufbaus unterscheidet man grob die Nierenrinde, das Nierenmark und das Nierenbecken. Die „Bauelemente der Niere“ werden als Nephrone bezeichnet und bestehen aus den Nierenkörperchen (Glomeruli mit Bowmankapseln) und einem Tubulussystem. Vor allem im Mark befinden sich die geraden Anteile der Nephrone (Partes rectae tubuli, Henle'sche Schleife) und Blutgefäße, in der Rinde eher die gewundenen (Partes convolutae tubuli, Nierenkörperchen). Der von der Niere produzierte Urin wird im Nierenbecken gesammelt und über die Ureteren zur Harnblase abgeleitet. (9,10)

Nur durch diesen speziellen Aufbau kann die Harnproduktion in der Niere und somit die Ausscheidung von giftigen, wasserlöslichen Substanzen (z. B. Produkte aus dem Proteinstoffwechsel oder Medikamente) stattfinden. Des Weiteren ist die Niere am Glukosestoffwechsel – genauer an der Gluconeogenese – sowie an der Regulation des Volumen-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushaltes beteiligt. Als hormonbildendes Organ ist die Niere durch die Synthese von Erythropoetin in die Blutbildung und durch die Produktion von Calcitriol ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$) und Klotho in den Mineral- und Knochenstoffwechsel involviert. (10) Folglich würde sich ein Funktionsverlust der Nieren auf diverse essentielle Vorgänge im Körper und somit beträchtlich auf die Gesundheit des Menschen auswirken.

1.2 Chronische Niereninsuffizienz

Ein chronisch fortschreitender Nierenfunktionsverlust wird als chronische Niereninsuffizienz bzw. in der internationalen Literatur als *chronic kidney disease* (CKD) bezeichnet. Die CKD wird durch eine mehr als drei Monate anhaltende Verminderung der glomerulären Filtrationsrate (eGFR < 60 ml/min/1,73 m²) und/oder krankhafte Veränderungen der Niere, die sich im Serum, im Urin, in bildgebenden Verfahren oder in der Histologie widerspiegeln, definiert. Am häufigsten entsteht die terminale CKD durch vaskuläre hypertensive oder diabetische Nephropathien sowie primäre Glomerulonephritiden. Die CKD-Stadien nach KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*) verdeutlichen das Ausmaß der Nierenfunktionsminderung und zeigen an, welche therapeutischen Schritte einzuleiten sind. Die Einteilung erfolgt einerseits auf Grundlage der GFR (siehe *Tabelle 1*) und andererseits gemäß des Albuminurie-Levels (siehe *Tabelle 2*), da das Auftreten von Eiweiß im Harn einen wichtigen kardiovaskulären und progressbeschreibenden Risikofaktor darstellt. (1)

Auf die akute Niereninsuffizienz, auch akutes Nierenversagen oder *acute kidney injury* (AKI), wird im Weiteren nicht eingegangen. Obwohl der zunächst plötzlich eingetretene Nierenfunktionsverlust eine Dialyse-Indikation ist und in ein chronisches Nierenleiden übergehen kann, ist das akute Nierenversagen potenziell reversibel und keine Indikation zur Nierentransplantation. (1,11)

GFR category	GFR (ml/min/1,73 m ²)	Terms
G1	≥ 90	Normal or high
G2	60-89	Mildly decreased*
G3a	45-59	Mildly to moderately decreased
G3b	30-44	Moderately to severely decreased
G4	15-29	Severely decreased
G5	< 15	Kidney failure

CKD = chronic kidney disease; GFR = glomerular filtration rate; * relative to young adult level; In the absence of evidence of kidney damage, neither GFR category G1 nor G2 fulfill the criteria for CKD.

Tabelle 1: GFR-Kategorien bei chronischer Niereninsuffizienz (CKD) (Quelle: Kidney International Supplements (2013) 3, 19-62; doi:10.1038/kisup.2012.64)

Category	AER (mg/24 hours)	ACR (approximate equivalent)		Terms
		(mg/mmol)	(mg/g)	
A1	< 30	< 3	< 30	Normal to mildly increased
A2	30-300	3-30	30-300	Moderately increased*
A3	> 300	> 30	> 300	Severely increased**

AER = albumin excretion rate; ACR = albumin-to-creatinine ratio; CKD = chronic kidney disease; *relative to young adult level; ** including nephrotic syndrome [...]

*Tabelle 2: Albuminurie-Kategorien bei chronischer Niereninsuffizienz (CKD) (reproduziert aus Quelle: *Kidney International Supplements* (2013) 3, 19-62; doi:10.1038/kisup.2012.64)*

1.2.1 Therapieoptionen bei chronischer Niereninsuffizienz

Anhand der KDIGO-definierten Stadien ergeben sich entsprechende Behandlungsschritte, wobei im Stadium 1 bis 3 der CKD die Diagnosestellung und die konservative Therapie im Vordergrund stehen. Letztere setzt sich aus der Behandlung von vorliegenden Grunderkrankungen und kardiovaskulären Risikofaktoren (u. a. Hypertonie und Hyperlipoproteinämie) sowie der Evaluierung und gegebenenfalls Umstellung von nephrotoxischen Arzneimitteln und der Ernährung zusammen. Des Weiteren beinhaltet sie neben der Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur des Flüssigkeits- und Elektrolythaushaltes therapeutische Schritte bei Auftreten von renaler Anämie, urämischen Pruritus und Hyperurikämie. Zusätzlich zu der genannten Therapie wird im Stadium 4 die Aufklärung und Vorbereitung und im Stadium 5 schließlich die Durchführung einer Nierenersatztherapie in Form einer Dialyse oder Transplantation notwendig. (1) In diesem Stadium ist von Nierenversagen die Rede; die Nierenfunktion ist so stark vermindert, dass es zur Akkumulation harnpflichtiger Substanzen kommt, welche ohne den Einsatz einer Nierenersatztherapie letal verlaufen würde. (1,11)

1.3 Nierenersatzbehandlung – Dialyse und Nierentransplantation

1.3.1 Dialyse

Als Therapie des terminalen chronischen Nierenversagens bieten sich grundsätzlich zwei Dialyseverfahren an: die Hämodialyse und die Peritonealdialyse.

1.3.1.1 H modialyse

Für die effizientere Hämodialyse muss der/die PatientIn in der Regel drei Mal pro Woche für 4-5 Stunden in ein Dialysezentrum kommen, um eine extrakorporale Entfernung toxischer Substanzen durchführen zu lassen. Hierzu wird entweder ein Kunststoffshunt implantiert oder – dieses Verfahren wird bevorzugt – operativ ein arterio-venöser Shunt am Unterarm durch Verbindung von A. radialis und V. cephalica geschaffen. (12) Über den Shunt wird das Patientenblut in den Dialysator gepumpt, entlang des Konzentrationsgradienten diffundieren harnpflichtige Stoffe (Kreatinin, Harnstoff, Urotoxine) durch eine semipermeable Membran in das Dialysat. Des Weiteren kommt es zu einem Ausgleich des Säure-Basen- und Elektrolythaushaltes, sowie – bei gegebenem osmotischen oder physikalischen Druckunterschied – einem Wasserentzug mittels Ultrafiltration. (1) Anschließend wird das gereinigte Blut reinfundiert. Als häufigste Komplikationen treten Blutdruckabfälle oder Probleme mit dem Shunt (bis hin zum Verschluss) auf. Bei terminaler CKD kann die Hämodialyse lebensrettend bzw. lebenserhaltend sein, erreicht jedoch, gemessen an der GFR, maximal die Filtrationsleistung wie bei einer höhergradigen Niereninsuffizienz und niemals die Leistung einer gesunden Niere. (12)

1.3.1.2 Peritonealdialyse

Im Vergleich zur Hämodialyse bietet die Peritonealdialyse mehr Flexibilität. Die Dialyse muss zwar täglich stattfinden, jedoch werden die PatientInnen geschult, diese selbstständig zu Hause durchzuführen. Es handelt sich um ein intrakorporales Verfahren, bei dem das Peritoneum als semipermeable Membran und die Bauchhöhle als Dialysatreservoir genutzt werden. Man unterscheidet die manuelle Form der kontinuierlichen ambulanten Peritonealdialyse (CAPD) und die maschinenassistierte, nächtliche intermittierende Peritonealdialyse (NIPD). Bei der CAPD werden händisch 1,5-2 l Spüllösung mittels

Peritonealkatheter in die Bauchhöhle eingebracht und verbleiben dort für 4-6 Stunden (über Nacht bis 10 Stunden), sodass ein Stoffaustausch zwischen dem Kapillarbett des Peritoneums und dem Dialysat stattfinden kann. Der Konzentrationsgradient wird dabei vom Glukosegehalt des Dialysats definiert und kann zur Steigerung der Ultrafiltration (z. B. nach rezidivierenden Peritonitiden) entsprechend gesteigert werden. Anschließend wird die Spüllösung über den Katheter ab- und sofort wieder frische eingelassen.

Im Gegensatz zu dieser kontinuierlich stattfindenden Dialyse wird bei der NIPD nur nachts mithilfe eines sogenannten „Cyclers“ dialysiert. Der Cycler ist ein vollautomatisiertes Gerät, das über Nacht 3 bis 4 Dialysateinläufe ein- und auslässt, sodass der/die PatientIn tagsüber mobiler ist. (1,12)

Die kontinuierlich zyklische Peritonealdialyse (CCPD) kombiniert die beiden genannten Formen, indem bei der nächtlichen Cycler-Dialyse zur Effektivitätssteigerung auch tagsüber Dialysat im Bauchraum verbleibt. (13)

Als mögliche Komplikationen sind vor allem die Peritonitis, die bei wiederholtem Auftreten das Umsteigen auf die Hämodialyse bedingt, sowie Infektionen der Katheteraustrittsstelle oder des subkutanen Kathetertunnels zu nennen. (12)

1.3.2 Nierentransplantation

Da kein Dialyseverfahren so gut arbeitet wie eine funktionierende Niere, ist bei terminaler CKD eine Nierentransplantation die Therapie der Wahl (1), obgleich nur 25 % dieser PatientInnen als transplantationstauglich gelten (2). Die Spenderniere kann entweder von einer verstorbenen Person (postmortale Spende) oder als Lebendspende von einer Person mit zwei gesunden Nieren entnommen werden. (14)

1.3.2.1 Postmortale Spende

Um die Nierenspende einer Person zu erhalten, müssen zunächst einige Untersuchungen zur Transplantationstauglichkeit bei dem/der potenziellen EmpfängerIn durchgeführt werden. Neben einer allgemeinen körperlichen Examination (siehe *Tabelle 3*) erfolgen laborchemische und bildgebende Untersuchungen. Hierdurch werden die nötigen Voraussetzungen für eine Transplantation (u. a. Operationstauglichkeit) überprüft und Kontraindikationen ausgeschlossen. So führen beispielsweise Malignome, aktive

systemische Infektionen oder andere Erkrankungen, die eine Lebenserwartung von weniger als zwei Jahren bedeuteten, zum Ausschluss eines Patienten/einer Patientin.

Anschließend erfolgt die Aufnahme auf die durch Eurotransplant verwaltete Transplantationsliste. (12)

Internistische Untersuchungen Elektrokardiogramm, Ultraschallkardiogramm, Ergometrie (ggf. Myokardszintigrafie beim Radiologen), Oberbauchsonografie, farbkodierte Duplexsonografie der Hals-, Bein- und Beckengefäße, Schilddrüsenultraschografie bei Hypo-/Hyperthyreose
Weitere Untersuchungen Spirometrie (beim Lungenfacharzt), Koloskopie (ab 50. Lebensjahr oder positiver Familienanamnese), dermatologischer, zahnärztlicher, urologischer, gynäkologischer, augenärztlicher, HNO-ärztlicher Fachbefund, Hämo occult-Test
Optionale Untersuchungen Gastroskopie, Schilddrüsen-, Nebenschilddrüsenzintigraphie, Osteodensitometrie, psychiatrische Evaluation, neurologischer Fachbefund

Tabelle 3: Transplantationsvoruntersuchung (reproduziert aus Quelle: Transplantationsuntersuchung für PatientIn – Formular: C.Friedl, 2.3.2018_NTX Unterlagen_Formulare; Klinische Abteilung für Nephrologie, LKH-Graz)

Aufgrund der Divergenz zwischen vielen benötigten und wenig gespendeten Organen sorgt Eurotransplant in den Mitgliedsländern (Österreich, Deutschland, Belgien, Kroatien, Ungarn, Luxemburg, Slowenien und Niederlande) für eine Listung der potenziellen EmpfängerInnen und die gerechte Allokation der Organe. Anhand des prognostizierten Erfolges und der Dringlichkeit einer Transplantation sowie unter Berücksichtigung der jeweiligen Organaustauschbilanz eines Landes und der Zeit, die einE PatientIn wartet, werden die postmortalen Spenderorgane EmpfängerInnen zugeteilt. Hierbei ist zu beachten, dass die Wartezeit ab Beginn der Dialyse gewertet wird. (15) Weitere Charakteristika, die eine Rolle bei der Zuteilung der Spenderniere spielen, sind in *Tabelle 4* aufgeführt.

Die Allokation eines Spenderorgans geschieht schnellstmöglich und zu jeder Tages- und Nachtzeit. Unter Berücksichtigung der oben genannten Prinzipien wird anhand von einem komplexen computerunterstützten Verfahren eine Matchliste für das verfügbare Organ erstellt und anschließend dem Transplantationszentrum derjenigen Person, die auf der Warteliste am höchsten gelistet ist, offeriert. Häufig erfolgt sicherheitshalber ein unverbindliches Angebot an das Transplantationszentrum der zweitgelisteten Person. Die Explantation und der Transfer des Organs werden organisiert, sobald die Annahme des Organs durch den behandelnden Arzt/die behandelnde Ärztin erfolgt ist. (16)

Allgemeine Kriterien bei Organtransplantationen:	<ul style="list-style-type: none"> - Medizinische Dringlichkeit - Virologie - ABO-Blutgruppen-Kompabilität - Sepsis, Meningitis, Malignome, Medikamentenmissbrauch - Totale und höchst dringliche Landesbilanz (nationale Organaustauschbilanz) - Entfernung zwischen SpenderIn und EmpfängerIn (aufgrund der kalten Ischämiezeit) - Center- und EmpfängerIn-Profil - Wartezeit
Spezifische Kriterien bei Nierentransplantationen:	EKTAS = Eurotransplant Kidney Allocation System <ul style="list-style-type: none"> - Crossmatch (PRA-Level*) - HLA-A, HLA-B, HLA-DR - Bei Empfängern im Kindesalter: <ul style="list-style-type: none"> - Bonus von 100 Punkten - HLA-mismatch-Punkte werden verdoppelt
Kriterien bei Nierentransplantationen im Alter ≥ 65 Jahren:	ESP = Eurotransplant Senior Program <ul style="list-style-type: none"> - Alter ≥ 65 Jahre (DonorIn und RezipientIn) - Keine HLA-Bestimmung bei SpenderIn nötig
*Panel reaktive Antikörper = vorbestehende Antikörper gegen HLA eines Panels, Angabe in % (17)	

Tabelle 4: Eurotransplant-Kriterien für postmortale Nierentransplantationen (reproduziert aus *Quelle: Eurotransplant. Organ Match Characteristics. [zitiert: 14.12.2018, 10:23]. Verfügbar unter: https://www.eurotransplant.org/cms/index.php?page=organ_match_char.*)

1.3.2.2 Lebendnierenspende

Bei einer Lebendspende erhält der/die PatientIn eine der beiden Nieren einer gesunden Person, welche das Organ freiwillig spenden möchte. Meistens handelt es sich um eine klassische SpenderIn-EmpfängerIn-Beziehung, die sich auf genetische und/oder emotionale Verbundenheit stützt. Ob eine Person überhaupt als OrganspenderIn (DonorIn) in Frage kommt, muss mittels **medizinischer** und **psychosozialer** Untersuchungen evaluiert werden. (18)

Die **medizinische Beurteilung** des potenziellen Donors/der potenziellen Donorin besteht neben der körperlichen Untersuchung aus der Erhebung der bisherigen Krankengeschichte (*past medical history*) sowie laborchemischen und bildgebenden Tests. (18) Hierdurch sollen Kontraindikationen für das Spenden einer Niere ausgeschlossen werden. Das bedeutet, es wird eruiert, ob sich die Person in einem guten Gesundheitszustand befindet, sodass sich einerseits das Operationsrisiko und andererseits das Risiko, dass das Entfernen einer Niere mit sich bringt, als vertretbar darstellen. Ebenfalls soll das Übertragungsrisiko

von Krankheiten durch das Spenderorgan auf den/die EmpfängerIn so gering wie möglich gehalten werden. (18)

Tabelle 5 zeigt die im Rahmen der „Amsterdam Forum Guidelines“ (*Transplantation*, 2005) festgehaltenen, international etablierten medizinischen Kriterien zur Evaluierung von LebendnierenspenderInnen. (19)

Medizinische Kriterien	Beschreibung
Nierenfunktion	GFR soll > 80 ml/min; eine GFR < 80 ml/min bzw. 2 SD unter der alters-, gender- und Körpergröße/-oberfläche berücksichtigenden Norm führt zum Ausschluss.
Hypertension	Potenzielle SpenderInnen mit Blutdruckwerten > 140/90 mmHg (ABDM) werden von einer Spende ausgeschlossen. Unter bestimmten Voraussetzungen können Personen mit gut eingestellter Hypertonie als SpenderInnen akzeptiert werden.
Übergewicht	Ein Übergewicht mit BMI > 35 kg/m ² führt zum Ausschluss. Möglichen SpenderInnen mit Übergewicht soll eine Gewichtsreduktion vor der Spende empfohlen und Informationen bezüglich eines gesunden Lebensstils für alle LebendspenderInnen zugänglich gemacht werden.
Dyslipidämie	Dyslipidämie alleine führt nicht zum Ausschluss als LebendspenderIn. Sie sollte jedoch zusammen mit anderen Faktoren im Risiko-Assessment berücksichtigt werden.
Proteinurie	Eine Proteinurie von > 300 mg/24-Stunden-Sammelurin stellen eine Kontraindikation dar.
Hämaturie	Eine persistierende Mikrohämaturie muss weiter untersucht werden, da Nierenerkrankungen (z. B. Krebs, Steinleiden, IgA-Nephropathie) ausgeschlossen werden müssen.
Diabetes	Diabetes sowie zweimalige Nüchternblutzuckerwerte \geq 126 mg/dl (7,0 mmol/l) oder Auffälligkeiten im oralen Glukosetoleranztest (\geq 200 mg/dl (11,0 mmol/l)) gelten als Kontraindikationen für eine Spende.
Urolithiasis	Als definitive Ausschlusskriterien gelten wiederkehrende oder bilaterale Steinleiden und radiologisch bestätigte Nephrokalzinosen. Potenziellen SpenderInnen, die in der Vergangenheit Nierensteine zeigten, oder bei denen computertomografisch kein Nachweis zu finden ist, können unter bestimmten Bedingungen akzeptiert werden.
Malignität	Der Zustand nach einem Krebsleiden sowie eine aktive Malignität führen zum Ausschluss des potenziellen Spenders/der potenziellen Spenderin. Ausnahmen bilden bestimmte Krebsarten, die erfolgreich geheilt wurden und kein erhöhtes ESRD- und Operationsrisiko bergen. Ebenfalls muss eine mögliche Krebs-Transmission auf den/die EmpfängerIn weitestgehend ausgeschlossen werden können.

Harnwegsinfekte	Urogenitale Tuberkulose sowie Karzinome und andere Infektionen der Harnwege gelten als Ausschlusskriterien für eine Lebendspende. Eine Bakteriurie muss vor einer Spende behandelt werden.
Nicht-verwandte SpenderInnen	Spenderorgane aus nicht-verwandtschaftlichen Verhältnissen (kein HLA match) stellen keine Kontraindikation dar.
Kardiovaskuläres Risiko	Als Kontraindikation einer Spende zählen kardiovaskuläre Zustände der Kategorien* „major“ (z. B. instabiles Koronarsyndrom, dekompensierte Herzinsuffizienz, signifikante Arrhythmien) und „intermediate“ (z. B. milde Angina, Diabetes mellitus). Das Risiko der SpenderInnen der Kategorie „minor“ (z. B. Ältere, Z. n. Schlaganfall, ...) muss individuell stratifiziert werden. *nach „American College of Cardiology/American Hospital Association standards“
Pulmonales Risiko	Bei chronischen Lungenerkrankungen ist durch eine Lungenfunktionsprüfung das Risiko für postoperative pulmonale Komplikationen zu evaluieren. Ein FEV1 < 70 % oder eine FVC < 70 % oder ein FEV1/FVC-Quotient < 65 % gelten als Ausschlusskriterien für eine Spende.
Rauchen und Alkohol	Das Rauchen und der Konsum von Alkohol sollten von dem/der DonorIn mindestens 4 Wochen vor der Nephrektomie eingestellt werden. Dies gilt als generelle Empfehlung bei elektiven Eingriffen, um das Risiko der postoperativen Morbidität zu senken.

Tabelle 5: Medizinische Evaluationskriterien der Amsterdam Forum Guidelines für potenzielle LebendnierenspendeInnen (reproduziert aus Quelle: Delmonico FL, Dew MA. Living donor kidney transplantation in a global environment. Kidney Int. 2007; 71(7):608–14.)

In der **psychosozialen Evaluation** potenzieller SpenderInnen soll unter anderem beurteilt werden, ob eine Art von Zwang oder finanziellen Vorteilen den/die SpenderIn beeinflusst. Weiterhin ist zu klären, ob der/die DonorIn kognitiv und psychisch einwilligungsfähig ist und aktuell kein Substanzabusus vorliegt. (18) Weitere Aspekte der psychosozialen Evaluierung zeigt *Tabelle 6*.

Psychosoziales Evaluationselement	Beschreibung des Elements
Soziodemographie	Bildungsstand/-abschluss, Lebenssituation, Ausübung religiösen Glaubens, Familienstand und Arbeitsverhältnis
Kognitive Kapazität	Kognitiver Status und Kapazität Informationen zu verstehen; Risiko durch andere finanziell oder anderweitig ausgebeutet zu werden
Psychologischer Status	Vorliegen aktueller oder durchgemachter psychiatrischer Erkrankungen, inklusive Stimmungslage, Dysphorie, Substanzkonsum, Persönlichkeits- oder andere schwerwiegende Störungen. Therapieanamnese bezüglich Medikamente und Psychotherapie aufgrund von psychologischen oder anderen Stressoren wie sexueller Missbrauch oder auch zum chronischen

	Schmerzmanagement. Art der Copingstrategien bei gegenwärtiger und vergangener Stressbewältigung
Beziehung zu dem/der TransplantatempfängerIn	Art und Grad der Verwandtschaft (falls zutreffend) zum Transplantationskandidaten/zur Transplantationskandidatin; erzeugt die Spende möglicherweise Erwartungen oder vermeintliche Verpflichtungen?
Motivation	Begründungen und Gründe für die freiwillige Spende; vermeintliche Zwänge oder unzulässig ausgeübter Druck von anderen bezüglich der Spende-Entscheidung
Wissen über und Vorbereiten auf die Spende	Risikobewusstsein hinsichtlich der chirurgischen Kurz- und Langzeitkomplikationen sowie des Gesundheitszustandes; Verständnis für Erholungs- und Genesungszeit; Verfügbarkeit möglicher Alternativbehandlungen des Transplantationskandidaten/der Transplantationskandidatin
Soziale Unterstützung	Unterstützung während der Spende-prozedur durch den/die EhepartnerIn oder andere enge Familienmitglieder, FreundInnen, ArbeitskollegInnen oder andere
Finanzieller Status	Finanzielle Stabilität und aktuelle und zukünftige finanzielle Sorgenfreiheit; Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen bei unerwarteten mit der Spende verbundenen Kosten; Verfügbarkeit einer Krankenversicherung

Tabelle 6: Aspekte der psychosozialen Evaluation potenzieller LebendspenderInnen (reproduziert aus Quelle: Delmonico FL, Dew MA. Living donor kidney transplantation in a global environment. Kidney Int. 2007; 71(7):608–14.)

In Österreich sind die gesetzlichen Grundlagen der Lebendspende im Organtransplantationsgesetz (§ 8 I-V OTPG) angegeben. Es ist festgelegt, dass die oben genannten Evaluierungen auf „dem Stand der medizinischen Wissenschaft zu erfolgen“ haben und Lebendniere-spenderInnen das 18. Lebensjahr bereits vollendet haben müssen. Besondere Aufmerksamkeit wird auf die gesetzliche Vorgabe der Aufklärung und die anschließende Einwilligung gerichtet.

1.3.2.2.1 Vorteile einer (Lebend-)Nierenspende

Wie schon erwähnt, ist die Transplantation als Nierenersatzverfahren der chronischen Dialyse weit überlegen. Neben einer höheren Lebensqualität und -erwartung lassen sich auch die insgesamt geringeren Kosten für das Gesundheitssystem als Vorteil nennen. (14) Da die Dialysetherapie in Zusammenhang mit dem vermehrten Auftreten bestimmter Erkrankungen wie Anämie, Herz-Kreislauf- oder Knochen-Erkrankungen, Juckreiz und Impotenz steht, ist es vorteilhaft die Zeit an der Dialyse möglichst gering zu halten. (20)

Die **Lebendnierenspende** bietet den großen Vorteil der Warte- und dadurch Dialysezeitverkürzung. Zudem ermöglicht sie eine bessere Planbarkeit des Eingriffs. (21) Im Idealfall kann die Spende präemptiv durchgeführt und so dem/der chronisch Nierenkranken die Dialyse gänzlich erspart werden. Weitere Vorteile der Lebendnierenspende sind das seltenere Auftreten eines DGF (*delayed graft functioning*) und das längere Transplantatüberleben. (18) Dies gilt sowohl für Nierenspenden von blutsverwandten als auch nicht miteinander verwandten Personen und ist auf die geringere Ischämiezeit, die „gesunde“ SpenderInnen-Klientel und die im Durchschnitt jüngeren Spenderorgane zurückzuführen. (22)

1.3.2.2.2 Risiken der Lebendnierenspende

Ein bedeutender Nachteil einer Nierenlebenspende ist die Tatsache, dass an einem gesunden Menschen eine Operation durchgeführt wird, für die medizinisch eigentlich keine Indikation besteht. Obwohl mehrere Studien aussagen, dass eine Nephrektomie keine negativen Konsequenzen in Bezug auf die Nierenfunktion und die Lebensqualität für den/die SpenderIn aufweist, bleibt ein gewisses Risiko für Kurz- und Langzeitfolgen. (23–25) Hierzu gehören die perioperativen Risiken wie Narkosekomplikationen, Blutungen, Venenthrombosen, Embolien, Wundheilungsstörungen, Harnwegsinfekte und Lungenentzündungen. (18,20,22) Der/Die SpenderIn wird aufgrund der Operation je nach Operationstechnik (laparoskopisch oder offen) größere oder kleinere Narben aufweisen, welche ggf. lokale Dysästhesien, Narbenschmerzen oder seltener Narbenhernien verursachen können. Zudem muss der/die DonorIn postoperativ einige Tage im Krankenhaus bleiben und ist anschließend je nach Tätigkeitsfeld mehrere Wochen arbeitsunfähig. (22)

Besondere Aufmerksamkeit gilt einerseits Frauen im gebärfähigen Alter, da für diese nach einer Nephrektomie ein gering erhöhtes Präeklampsie-Risiko besteht, sowie andererseits LebendnierenspendeInnen hispanischer oder afroamerikanischer Herkunft, da diese Personen ein erhöhtes kardiovaskuläres und allgemeines Mortalitätsrisiko aufweisen. (18)

1.3.2.2.3 Offene Operation vs. laparoskopische Operation

Die Donornephrektomie kann als „offene“ (ODN) oder minimalinvasive, also laparoskopische (LDN = *laparoscopic donor nephrectomy*) Operation erfolgen.

Bei der **offenen Donornephrektomie** unterscheidet man das Vorgehen mittels klassischen Flankenschnitts und mittels *Mini-incision muscle splitting*, auch *mini-incision open donor nephrectomy* (MIDN). Beim Ersteren wird der/die SpenderIn in Flankenlagerung gebracht; der Zugang zum Retroperitoneum bzw. zur Niere geschieht über eine Inzision mit oder ohne Resektion der 12. Rippe. Die MIDN wird an PatientInnen in Rückenlage über einen 10-12 cm langen horizontalen – in einigen Fällen auch vertikalen – Schnitt anterior der 11. Rippe vollzogen. Ein Retraktor wird eingesetzt, die Muskeln der Bauchwand werden gespalten und das Peritoneum zur Seite geschoben, um das Retroperitoneum und damit die Niere zu erreichen. (4)

Das **laparoskopische Verfahren** erfordert eine Positionierung des Patienten/der Patientin ebenfalls in Seitenlage. Über 4-5 Trokare werden Kamera und Geräte in die Cavitas peritonealis eingeführt. Nach der Kolonmobilisation und Präparation bis zur Niere sowie der Durchtrennung der Gefäße und des Ureters erfolgt die Bergung der Niere mittels Bergebeutel über einen Pfannenstielschnitt. (4,26) Bei der handassistierten Technik werden als Erstes ein Zugang für die Hand geschaffen, dann die Trokare eingeführt. Das weitere Vorgehen findet wie oben beschrieben statt. Schließlich erfolgt die Bergung der Niere händisch. Die minimalinvasive Operation mit Hilfe eines Da-Vinci-Roboters ermöglicht eine Nephrektomie, bei der der/die ChirurgIn nicht unmittelbar an dem Patienten/der Patientin steht, sondern von einer Konsole aus die Roboterarme steuert. (4)

Allgemein überwiegt die Meinung, dass bei Betrachtung des langfristigen Outcomes die LDN zahlreiche Vorteile gegenüber der ODN bietet. (18,21,22,27)

Fonouni et al. stellen in ihrem Review mehrerer Studien fest, dass eine LDN im Vergleich zur ODN eine höhere Lebensqualität bietet: Neben kosmetischen Aspekten werden kürzere Krankenaufenthalte mit weniger postoperativen Schmerzen sowie eine schnellere Arbeitsfähigkeit beschrieben. (4) *Kok et al.* ergänzen als weiteren positiven Aspekt das geringere Auftreten von Fatigue nach LDN. (27) Zudem zeigen laparoskopische Eingriffe eine niedrigere Komplikationsrate; anzumerken ist jedoch, dass Komplikationen bei LDN häufiger lebensbedrohlich verlaufen können. Beide Operationstechniken (LDN und ODN) werden von *Fonouni et al.* als Standardoperationen mit – kurzfristig betrachtet – vergleichbarer Transplantat-Funktion (*short-term graft functioning*) und vergleichbarer Mortalität (0-0,03 %) angesehen. Als erste Wahl wird von ihnen jedoch die MIDN benannt, da diese schnell und kosmetisch mit dem laparoskopischen Ergebnis vergleichbar ist. (4)

Laut dem *UNOS annual report 2017* werden dennoch mehr als 95 % der Donornephrektomien laparoskopisch durchgeführt. (28)

1.3.2.2.4 Rechtsseitige Nierenspende vs. linksseitige Nierenspende

Anhand von Nierenfunktionsprüfung und Bildgebung (zur Darstellung eventuell bestehender anatomischer Varianten oder Besonderheiten, speziell bezüglich der Gefäßversorgung) erfolgt die Entscheidung, welche Niere als Spenderorgan dient. Es gilt jedoch primär das Prinzip, dass die funktionstüchtigere Niere beim Spender/bei der Spenderin verbleiben soll. (21)

Zeigen beide Nieren eine vergleichbare Funktion, gibt es einerseits die Meinung, eher die linke Niere aufgrund des leichteren Zugangs und der längeren V. renalis, welche das anschließende Implantieren bei dem/der EmpfängerIn erleichtert, zu wählen. (29,30) Andere Empfehlungen besagen angesichts der meist einfacheren Gefäßanatomie, lieber die rechte Niere zu explantieren. Dabei minimiere die größere Entfernung zur Milz die Gefahr einer Milzlazeration. (30) In aktuellen Studien konnten bei rechtsseitiger LDN kein vermehrtes Auftreten von Venenthrombosen (bei dem/der EmpfängerIn), Komplikationen oder Konversionen der Operationstechnik im Vergleich zur linksseitigen LDN festgestellt werden. Es zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Transplantatfunktion und des -überlebens, sodass schließlich keine spezifische Empfehlung für oder gegen eine Seite gegeben wird. (30,31) Betrachtet man das langfristige Outcome des Spenders/der Spenderin, beschreiben bisher zwei Studien ein vermehrtes Auftreten von chronischer Fatigue vor allem bei Personen, die linksseitig nephrektomiert wurden. (29,32) *Burn et al.* konnten jedoch bisher keine Belege hierfür liefern; die Veröffentlichung der gesamten Studie (bisher nur Abstract) von *Schachtner et al.* steht indes noch aus.

In den Jahren 2004 bis 2012 wurden laut UNOS in durchschnittlich 86 % der Fälle die linke Niere als Spenderorgan entnommen. (30)

1.4 Nierenspende – Zahlen für Österreich, Europa und weltweit

Die Niere ist in Österreich und global betrachtet das am häufigsten transplantierte Organ. (33,34) Im Jahr 2017 wurden in den österreichischen Transplantationszentren 408 isolierte Nierentransplantationen durchgeführt, ca. 17 % davon (69 Stück) aus Lebendnierenspenden. (33) Dieser Anteil blieb in den letzten Jahren (2009-2017) recht stabil bei 13-18 %; in absoluten Zahlen entsprechen diese Werte zwischen 407 und 446 Transplantationen pro Jahr. (35)

Im europäischen und globalen Vergleich liegt der prozentuale Anteil der Nierenlebendspenden höher. In Europa wurden 2017 27.283 und weltweit 80.678

Nierentransplantationen vollzogen, von denen 28 % bzw. 31 % aus Lebendspenden stammten. In einigen Ländern bildete die Lebendnierenspende den Großteil der Nierentransplantationen (z. B. Niederlande, Türkei) in anderen wurden die Nierentransplantate sogar zu 100 % aus Lebendspenden bezogen (z. B. Georgien, Indien). (35)

1.4.1 Warteliste

Im Jahr 2017 wurden, wie oben erwähnt, 408 Nierentransplantationen in Österreich durchgeführt. Dadurch konnte jedoch nur einem Teil, der auf ein Organ wartenden PatientInnen, geholfen werden. 518 weitere nierenkranke PatientInnen (die nur eine Niere, keine kombinierte oder Multiorgantransplantation benötigten) verzeichnete die Warteliste weiterhin am Jahresende. (3) Bei der Betrachtung der Wartelistendynamik der Jahre 2012 bis 2017 zeigt sich für Österreich von Beginn der Dialysetherapie bis zur Nierentransplantation eine durchschnittliche Wartezeit von ca. 3 Jahren und 3 Monaten. Für insgesamt 63 % der gelisteten Personen, konnte eine Transplantation ermöglicht werden; 4 % der gelisteten Personen verstarben nach einer durchschnittlichen Wartezeit von 3 Jahren und 6 Monaten, bevor sie mit einem Spenderorgan versorgt werden konnten. (33) Die Anzahl der Wartenden sank zwar von 2008 bis 2017 kontinuierlich von 106,3 auf 60,2 pro Mio. Einwohner, dem gegenüber stand jedoch eine Zahl an NierenspenderInnen von nur 23,5 pro Mio. Einwohner (2017, bezogen auf LeichenspenderInnen). (36) Aus diesem Grund wurde von der *Gesundheit Österreich GmbH* (GÖG) ein Förderprogramm (für 2017 bis 2020 anberaumt) erstellt, welches die Meldung zukünftiger OrganspenderInnen in Österreich sichern und die Anzahl auf 30 pro Mio. Einwohner steigern soll. (33)

1.5 Fatigue/Chronic Fatigue Syndrome

Das *Chronic Fatigue Syndrome* (CFS) beschreibt eine Krankheit, bei der eine ausgeprägte Fatigue-Symptomatik im Vordergrund steht. In der Literatur finden sich zahlreiche unterschiedliche Termini wie z. B. „myalgic encephalomyelitis“, „postviral fatigue syndrome“ oder „fibrositis-fibromyalgia“. (37) Als weitere Bezeichnungen werden die deutsche Übersetzung „Erschöpfungssyndrom“, „Neurasthenie“ (38), oder auch „SEID“ (*systemic exertion intolerance disease*), die 2015 als Vorschlag des *Institute of Medicine* in

Washington eingeführt wurde, um das zentrale Charakteristikum dieser Erkrankung stärker zu verdeutlichen (39), verwendet.

Die Vielfalt an Namen für die vermeintlich selbe Krankheit spiegelt die Unsicherheit in der bisher wenig geklärten Ätiologie und Pathogenese wider. (40)

Als Schwierigkeiten bei der Recherche zu CFS zeigen sich neben der international uneinheitlichen Begrifflichkeit, dass es in der deutschen Literatur für „Fatigue“ als das Hauptkriterium keine zufriedenstellende Übersetzung gibt. Im Folgenden wird der zum Teil auch im Deutschen verwendete Begriff „Fatigue“ benutzt und weitestgehend von einer möglichen Übersetzung (aus dem Englischen oder Französischen: Abgeschlagenheit, Erschöpfung, Ermüdung oder Müdigkeit (41,42)) aufgrund der nicht vollkommen vorhandenen Kongruenz abgesehen.

1.5.1 Definition: Fatigue

Das Symptom Fatigue wird als subjektiv beschwerlich wahrgenommener Zustand beschrieben, bei dem das "Funktionieren" der betroffenen Person maßgeblich beeinträchtigt ist und sich eine klare Abgrenzung zum Grundzustand zeigt. Zudem wird im Verhältnis zu vorher erfahrener Anstrengung eine unverhältnismäßig starke Erschöpfung empfunden. Dieser Zustand ist mehr als 50 % der Zeit existent. Die Ausprägung der Fatigue-Symptomatik kann dabei als mild, moderat oder schwer bewertet werden; die Symptome treten entweder permanent oder intermittierend sowie im Zusammenhang mit Ruhe oder Aktivität auf. (37)

Eine genauere Definition ist schwierig und maßgeblich von der Selbsteinschätzung der/des Befragten abhängig. Fatigue kann im Zusammenhang mit verschiedenen Situationen erfahren und daher im Hinblick auf folgende Komponenten betrachtet werden:

- Verhalten – Fatigue als physische und mentale **Minderung der Leistung**
 - Gefühlsstatus – Fatigue als **Energie-, Antriebs-, Motivationslosigkeit**
 - Mechanismus oder intervenierende Variable – Fatigue als **subjektiv wahrgenommene körperliche Empfindung**, um ein Bedürfnis zu stillen
 - Fatigue im Zusammenhang mit der Umwelt – Auftreten von Fatigue wird durch physikalisches, soziales, kulturelles und Arbeits-**Umfeld beeinträchtigt**
- (43)

1.5.2 Definition: CFS

Die weltweit am häufigsten verwendete CFS-Definition wurde durch die *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) aufgestellt (siehe *Tabelle 7*). (44) Als Hauptsymptom gilt eine über mindestens sechs Monate durchgängig oder intermittierend auftretende Fatigue-Symptomatik. Hinzu kommen mindestens vier weitere der folgenden Symptome: Einschränkungen des Kurzzeitgedächtnisses oder der Konzentrationsfähigkeit, Halsschmerzen, geschwollene Lymphknoten, Myalgien, multiple Arthralgien, neuartige Kopfschmerzen, mangelnde Schlaferholung oder nach Anstrengung langandauernde (> 24 h) Erschöpfung (Malaisie). (44,45)

Als Ausschlusskriterien gelten jegliche Erkrankungen, die ebenfalls Fatigue bedingen können, wie z. B. Hypothyreose, Schlaf-Apnoe-Syndrom oder auch unerwünschte Medikamentenwirkungen. Inwieweit psychiatrische Erkrankungen eine Ausschlussdiagnose darstellen, wird diskutiert, da eine vollkommene Abgrenzung aufgrund überschneidender Symptome schwierig ist. (43) Bei folgenden psychiatrischen Zuständen gilt die Diagnose CFS bisher als ausgeschlossen: Major Depression, Bipolare Störung, Schizophrenie, Wahnstörungen, Demenz, Anorexia nervosa, Bulimia nervosa, extreme Adipositas und Alkohol- oder Substanzmissbrauch. (45)

Main Criteria	<p>Persistent or relapsing fatigue of 6 months duration or more</p> <p>Fatigue being not explained by any concurrent somatic or psychiatric condition</p> <p>Fatigue is new or has a defined onset</p> <p>Fatigue is not due to ongoing exertion</p> <p>Fatigue is not relieved by rest</p>
Additional Criteria	<p>Patients must have at least 4 among the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> Impaired memory and/or concentration Sore throat Tense in cervical and/or axillary lymph nodes Muscle pain Multi-joint pain New headaches Un-refreshing sleep Post-exertion malaise
Exclusion Criteria	<p>Medical condition explaining fatigue (such as untreated hypothyroidism, sleep apnea, narcolepsy)</p> <p>Any previously diagnosed medical condition whose resolution has not been documented</p> <p>Any past or current diagnosis of major depressive disorder or bipolar disorder, schizophrenia, dementia, or delusional disorder, anorexia nervosa, bulimia</p>

	nervosa, alcohol or other substance abuse within 2 years before the onset of the chronic fatigue Severe obesity (BMI* > 45) Any unexplained physical examination finding or laboratory or imaging test abnormality that strongly suggests the presence of an exclusionary condition
* Body Mass Index.	

Tabelle 7: CDC-Kriterien des Chronic Fatigue Syndrome (Quelle: C. Prochalska et al. / Open Journal of Psychiatry 2 (2012) 40-48)

1.5.3 CFS – Ursachen und Epidemiologie

Die Ätiologie des CFS ist noch nicht geklärt. Im Allgemeinen wird von einer multifaktoriellen Genese ausgegangen. (43,46) Es wurden bisher zahlreiche pathophysiologische Hypothesen bezüglich viral-infektiöser (v.a. EBV, HHV-6), immunologischer und hormoneller Ursachen aufgestellt. (46) In der Literatur werden außerdem autoimmunologische Faktoren (47) und Störungen des Serotoninhaushaltes (48) bzw. Störungen der Zytokin- oder zentralen Neurotransmitterzusammensetzung (43) sowie der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse (32) mit dem Auftreten des CFS in Verbindung gebracht und erforscht. Neben immunologischen und infektiösen Faktoren werden auch umwelt- und ernährungsbedingte Einflüsse diskutiert. (46) Des Weiteren wird ein Zusammenhang mit psychischen Störungen vermutet und die Überlegung geäußert, ob das CFS als somatoforme Störung gelten soll. (49)

Ungeachtet der Ätiologie hat sich herausgestellt, dass das weibliche Geschlecht häufiger (1,5- bis 2-fach) am CFS leidet und eine Prävalenz von 0,2-0,5 % in der Allgemeinbevölkerung besteht. (49)

Chronische Fatigue-Zustände, die nicht die Kriterien des CFS erfüllen, sind deutlich häufiger: Isolierte Erschöpfung, die länger als sechs Monate anhält, tritt bei 1-18 %, mehr als einmonatige Erschöpfung bei 17-29 % der Allgemeinbevölkerung auf. (49) Als Ursachen der chronischen Fatigue werden zahlreiche Erkrankungen und Zustände genannt, die von Allergien, Langeweile, hämatologischen Erkrankungen über Erkrankungen des Herzens oder Gastrointestinaltraktes bis zu adrener Insuffizienz, Malignomen, Infektionen oder Essstörungen reichen (50) und größtenteils unter die CFS-Ausschlussfaktoren fallen.

1.6 Aktuelle Studienlage zu Fatigue nach Lebendnierenspende

Zahlreiche Studien haben sich mit dem Auftreten von Fatigue, chronischer Erschöpfung sowie der Einschränkung der Lebensqualität nach einer Lebendnierenspende befasst. Die aktuelle Studienlage zeigt, dass die Mehrheit der NierenlebendspenderInnen kurz- und langfristig (Untersuchungen bis zu 10 Jahren nach der Spende) ein gutes Outcome bzw. keine negativen Konsequenzen erfahren hat (8,24,51–53). *Rodrigue et al.* (51) stellen zudem heraus, dass 95-99 % der US-amerikanischen LebendnierenspenderInnen, die bei der Studie befragt wurden, sich erneut für eine Spende entscheiden würden. *Schwane* (8) konnte ein vergleichbares Ergebnis (100 %) für Grazer LebendnierenspenderInnen ermitteln.

Die niederländische Studie von *Janki et al.* (24) berichtet, dass alle erfassten NierenlebendspenderInnen 10 Jahre nach der Spende einen vergleichbaren oder besseren Grad an *Physical Fatigue* als die Normalbevölkerung aufwiesen. Das vor der Spende ebenfalls mit dem *Multidimensional fatigue Inventory* (MFI) ermittelte Ausgangslevel erreichten die ProbandInnen jedoch nicht; sie zeigten durchgehend einen höheren Grad an Fatigue als vor der Spende. *De Groot et al.* (54) bestätigen höhere Fatigue-Scores (= ein höherer Grad an Fatigue) im Vergleich zur Normalbevölkerung für 12-18 % der niederländischen LebendnierenspenderInnen (1-13 Jahre nach der Spende). Sie nennen einen hohen BMI, erhöhte Erwartungen im Vorfeld der Spende und Rauchen als mögliche Risikofaktoren für Einschränkungen der Lebensqualität und das Auftreten von Fatigue post Donation. Indes beschreiben *Sommerer et al.* (55) weibliche Lebendnierenspenderinnen in der Alterskategorie 40-59 Jahre als prädispositioniert. Ältere SpenderInnen imponierten in jener Untersuchung aus Heidelberg durchweg mit geringerer Fatigue-Symptomatik im Vergleich zur Normalbevölkerung. In einer kürzlich veröffentlichten Studie (2019) formulieren ebenfalls *Rodrigue et al.* (56) folgende Risikofaktoren für das vermehrte Auftreten von persistierender Fatigue nach Nierenlebendspende: vorbekannte affektive Störungen, geringe Lebensfreude, Bedenken hinsichtlich eines Nierenversagens nach einseitiger Nephrektomie, Vermeidung körperlicher Aktivität. 32 % jener SpenderInnen gaben persistierende Fatigue zum Zeitpunkt 6 Monate nach der Spende an; 12 Monate post Donation bemerkten dies noch 17 %. Signifikant höhere Fatigue-Scores im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe zeigten sich in jener Studie jedoch nur in der Erhebung ein Monat nach der Nephrektomie.

Ein vermehrtes Auftreten von chronischer Fatigue vor allem bei SpenderInnen, die linksseitig nephrektomiert wurden, wird von *Schachtner et al.* (32) berichtet. Bei dieser

Personengruppe sei es zudem zu einer signifikant verminderten Lebensqualität gekommen. Als Ursache vermuten die AutorInnen eine Funktionseinschränkung der linken Nebenniere, die durch die Durchtrennung adrener Gefäße und der folglich latenten Nebenniereninsuffizienz bedingt sei. Die Veröffentlichung der gesamten Studie (bisher nur Abstract) von *Schachtner et al.* steht noch aus. Auch *Burn et al.* (29) bearbeiteten diese Hypothese, konnten bislang jedoch noch keine Belege liefern.

2 Material und Methoden

Im Rahmen dieser retrospektiven Studie wurden 25 LebendnierenspenderInnen, die im Zeitraum von 2015 bis Anfang 2018 eine Niere am Universitätsklinikum Graz gespendet haben, bezüglich ihres Befindens seit der Spende befragt. Dabei wurden ausgewählte, modifizierte Fragen aus dem „SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand“ und dem „Gesundheit und Wohlbefinden nach der Lebendspende“-Fragebogen der GÖG gestellt. Zur Erfassung der Fatigue-Symptomatik wurde der MFI angewendet und zur Exploration des CFS erfolgte die Durchführung des *CFS-Interviews*. Die Erhebung wurde telefonisch durchgeführt und erfolgte mindestens sechs Monate nach der Nierenspende. Im Weiteren wurden die erhobenen Daten in anonymisierter Form mittels IMB-SPSS und Microsoft Excel ausgewertet.

2.1 Zielsetzung

Im Zuge dieser Diplomarbeit sollte evaluiert werden, inwieweit LebendnierenspenderInnen der Jahre 2015 bis Anfang 2018 von Müdigkeit, Fatigue oder dem CFS betroffen sind.

2.2 Studienpopulation

Insgesamt 29 Menschen spendeten im Zeitraum von 2015 bis Anfang 2018 als LebendspenderInnen eine Niere am Universitätsklinikum Graz. Die Auswahl der ProbandInnen dieser Studie erfolgte ungeachtet von Alter, Geschlecht, sozioökonomischem Hintergrund und ethnischer Herkunft. Lediglich Kommunikationsschwierigkeiten aufgrund unzureichender Deutschkenntnisse führten zum Ausschluss von drei SpenderInnen. Eine weitere Spenderin konnte nicht erreicht werden, sodass sich eine Studienpopulation von insgesamt 25 LebendnierenspenderInnen (20 Frauen und 5 Männern) ergab. Des Weiteren wurde darauf geachtet, dass bei der Befragung ein zeitlicher Abstand von mindestens sechs Monaten zum Transplantationstermin eingehalten wurde, um einerseits nicht direkte Auswirkungen der Operation zu erfassen und andererseits ein gegebenenfalls aufgetretenes CFS formal diagnostizieren zu können (Auftreten der Symptome ≥ 6 Monate).

2.3 Telefoninterview

2.3.1 Selbsteinschätzung des Befindens vor und nach Lebendnierenspende

Der „SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand“ (57) und der Fragebogen zu „Gesundheit und Wohlbefinden nach der Lebendspende“ der GÖG (58) stellen standardisierte Instrumente zur Erhebung des Gesundheitszustandes und der Lebensqualität dar. In einer vorangegangenen Diplomarbeit (*Schwane*, „Die Lebensqualität von NierenlebendspenderInnen an der Medizinischen Universität Graz ein Jahr nach der Lebendspende“, 2015) wurde mittels dieser Fragebögen nachgewiesen, dass die Mehrheit der LebendnierenspenderInnen in Graz keine Einschränkung der Lebensqualität erfahren hat, jedoch einige SpenderInnen eine verminderte Leistungsfähigkeit und vermehrtes Auftreten von Müdigkeit angaben. (8) Um diesen Aspekt tiefgreifender zu analysieren und eine Selbsteinschätzung der aktuellen ProbandInnen zu den Themen Gesundheitszustand, Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit und Müdigkeit jeweils im Vergleich vor und nach der Lebendspende ermitteln zu können, wurden explizit vier Fragen, angelehnt an den „SF-36“- und den „Gesundheit und Wohlbefinden nach der Lebendspende“-Fragebogen, erstellt (Fragen 1-4 des Fragebogens (siehe *Anhang*)).

2.3.2 Multidimensional Fatigue Inventory (MFI)

Eine genauere Analyse des Auftretens von Fatigue in der Studienpopulation erfolgte mit Hilfe des *Multidimensional Fatigue Inventory* (MFI). Dies ist ein 1995 von *E. Smets*, *B. Garrsen* und *B. Benke* entwickelter Test, der in zahlreichen internationalen Studien zur Evaluierung von Fatigue angewendet wurde (s. u.). Der MFI umfasst 20 Aussagen, die sich auf das Befinden der letzten Tage beziehen und mittels einer Skala von 1 bis 5 von der Probandin/dem Probanden bezüglich ihres Zutreffens bewertet werden sollen: „1“ steht dabei für „ja, stimmt“ und „5“ für „nein, stimmt nicht“.

Im Rahmen der Auswertung werden fünf verschiedene „MFI-Scales“ ermittelt: *General Fatigue*, *Physical Fatigue*, *Reduced Activity*, *Reduced Motivation* und *Mental Fatigue*. Für jede dieser Dimensionen ergibt sich ein Score zwischen minimal 4 und maximal 20 Punkten. Je höher der Score ist, desto höher ist der Grad an Fatigue. Für eine allgemeine Einschätzung des Fatigue-Auftretens raten die AutorInnen, den *General Fatigue-Score* (GF-Score) als „Fatigue-Indikator“ zu verwenden. Die in dieser Studie verwendete offizielle deutsche

Version des *MFI* (*MFI*[®] MEHRDIMENSIONALER MÜDIGKEITSTEST, siehe *Anhang*) wurde von den AutorInnen zur Verfügung gestellt. Die Durchführung in Interviewform ist ausdrücklich erlaubt. (59)

Da der *MFI* keine Auswertung in Form von Cut-off-Werten vorsieht, wurden zur Einordnung der erhobenen Scores die 2003 von *R. Schwarz, O. Karuss* und *A. Hinz* veröffentlichten Daten genutzt. Mittels einer repräsentativen Stichprobenpopulation ermittelten *Schwarz et al.* geschlechts- und altersspezifische Normwerte (siehe *Abbildung 2* und *Abbildung 3*). (60)

Aufgrund der geographischen, ethnischen und sozioökonomischen Vergleichbarkeit der Gesellschaften wurde im Hinblick auf die *MFI*-Normwerte unsererseits kein Konflikt bezüglich der österreichischen Studien-, jedoch deutschen Normwertpopulation gesehen.

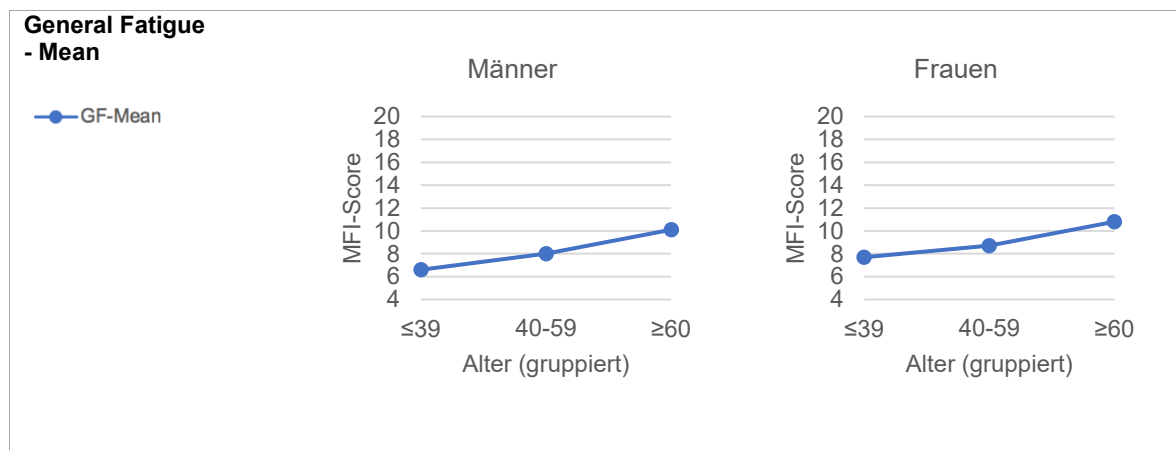


Abbildung 2: General Fatigue-Score – Mittelwerte für Männer und Frauen (reproduziert aus Quelle: Schwarz R, Krauss O, Hinz A. *Fatigue in the general population. Onkologie. 2003;26(2):140–4.*)

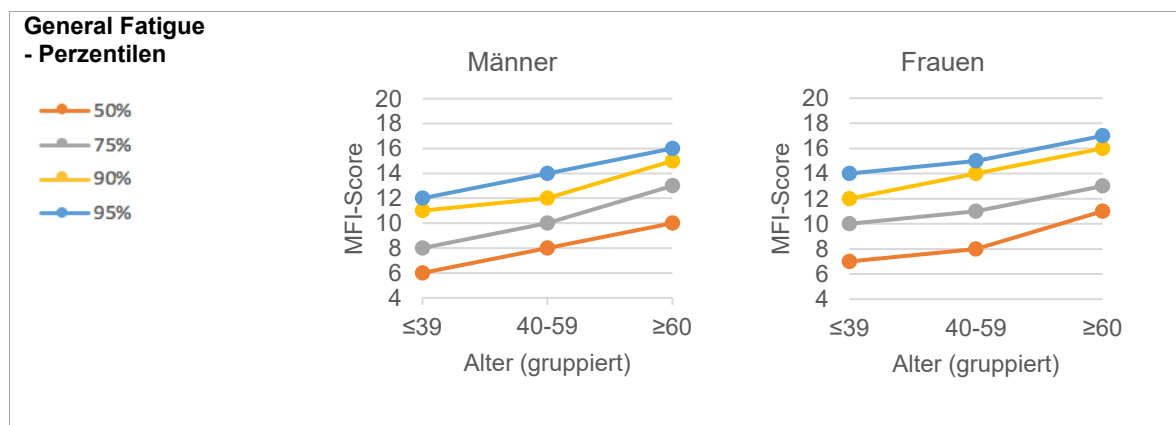


Abbildung 3: General Fatigue-Score – Perzentilen für Männer und Frauen (reproduziert aus Quelle: Schwarz R, Krauss O, Hinz A. *Fatigue in the general population. Onkologie. 2003;26(2):140–4.*)

2.3.3 Chronic Fatigue Syndrome-Interview

Das *CFS-Interview* ist ein Fragebogen, der zur klinischen Diagnosestellung des CFS von *J. Gaab* und *U. Ehlert* veröffentlicht wurde. Der dreigeteilte Test (Fragen 5-7 des Fragebogens (siehe *Anhang*)) erfasst die Kriterien der CDC-Definition (s. o.), das heißt:

1. Das Vorhandensein und Ausmaß chronischer Erschöpfung sowie die daraus resultierende Beeinträchtigung im Alltag
2. Folgende weitere Symptome: Einschränkungen des Kurzzeitgedächtnisses oder der Konzentrationsfähigkeit, Halsschmerzen, geschwollene Lymphknoten, Myalgien, multiple Arthralgien, neuartige Kopfschmerzen, mangelnde Schlaferholung und starke und langandauernde Erschöpfung nach Anstrengung
3. Optional additive Symptome, die ebenfalls im Hinblick auf das zeitliche Auftreten und Ausmaß registriert werden.

(49)

3 Ergebnisse

3.1 Studienpopulation

Die Studienpopulation aus 25 LebendnierenspenderInnen setzte sich aus 20 Frauen (80 %) und 5 Männern (20 %) zusammen. Bei einer Altersspanne von 33-76 Jahren ergab sich zum Zeitpunkt der Umfrage ein Durchschnittsalter von 55 Jahren. Fast die Hälfte der StudienteilnehmerInnen (48 %) wurde in die Altersgruppe „40-59“ Jahre eingeordnet (siehe *Tabelle 8*).

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	≤ 39	4	16,0	16,0	16,0
	40-59	12	48,0	48,0	64,0
	≥ 60	9	36,0	36,0	100,0
	Gesamt	25	100,0	100,0	

Tabelle 8: Alter der Studienpopulation (gruppiert)

Die rechte (48 %) und die linke Niere (52 %) wurden nahezu gleich häufig gespendet; wobei 10 von 13 linken gespendeten Nieren laparoskopisch und 10 von 12 rechten gespendeten Nieren offen entnommen wurden (siehe *Tabelle 9*).

Art der OP	gespendete Niere		Gesamt
	linke Niere	rechte Niere	
laparoskopisch	10	2	12
offen	3	10	13
Gesamt	13	12	25

*Tabelle 9: Art der OP * Seite der gespendeten Niere - Kreuztabelle*

Bezüglich der Beziehungsverhältnisse zwischen SpenderInnen und EmpfängerInnen zeigte sich, dass 44 % dem/der Ehe- oder LebenspartnerIn spendeten. In über der Hälfte der Fälle, insgesamt 52 %, bestand ein verwandtschaftliches Verhältnis (Elternteil – Kind, Geschwister, anders verwandt) und nur in einem Fall stellte Freundschaft die Grundlage der emotionalen Bindung dar (siehe *Tabelle 10*).

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Elternteil – Kind	7	28,0	28,0	28,0
	Geschwister	5	20,0	20,0	48,0
	anders verwandt	1	4,0	4,0	52,0
	Ehe/Lebenspartnerschaft	11	44,0	44,0	96,0
	Freundschaft	1	4,0	4,0	100,0
	Gesamt	25	100,0	100,0	

Tabelle 10: Beziehung zwischen SpenderInnen und EmpfängerInnen

3.2 Telefoninterview

3.2.1 Selbsteinschätzung des Befindens vor und nach Lebendnierenspende

3.2.1.1 Gesundheitszustand

Fast alle SpenderInnen schätzten ihren Gesundheitszustand als „etwa gleich“ im Vergleich zu vor der Spende ein (96 %). Lediglich eine Spenderin beschrieb ihren Gesundheitszustand als „etwas schlechter“ (4 %) (siehe *Abbildung 4*).

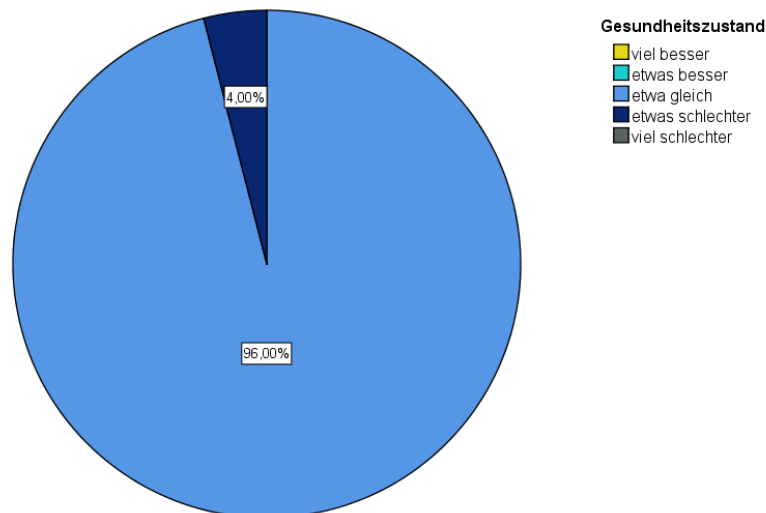


Abbildung 4: Einschätzung des Gesundheitszustandes im Vergleich zu vor der Spende

3.2.1.2 Leistungszustand

Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit bemerkten 84 % keine Veränderung zum Zustand vor der Nierenlebenspende; die restlichen 16 % bewerteten ihre Leistungsfähigkeit als vermindert („etwas schlechter“) (siehe *Abbildung 5*).

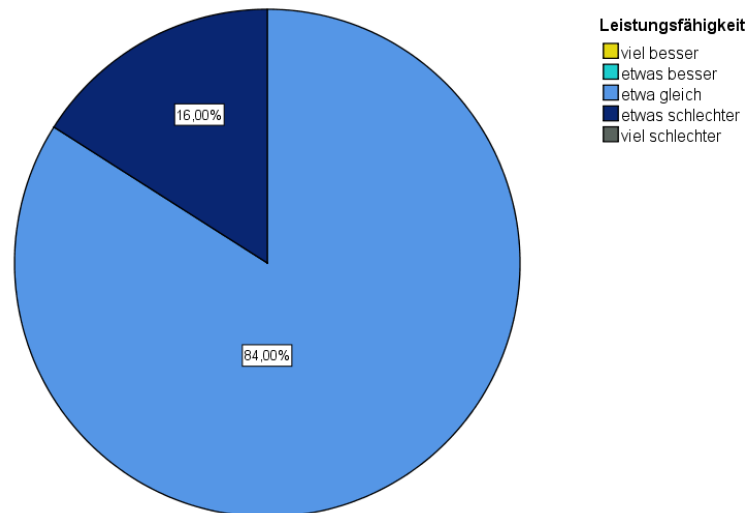


Abbildung 5: Einschätzung des Leistungszustandes im Vergleich zu vor der Spende

3.2.1.3 Belastbarkeit

Die meisten LebendnierenspenderInnen fühlten sich vor und nach der Spende „etwa gleich belastbar“. Jedoch gaben auch mehr als ein Drittel der Befragten an, dass sie seit der Spende geringer belastbar seien (36 %) (siehe *Abbildung 6*). Dieser Anteil setzt sich aus 2 Männern und 7 Frauen zusammen. Zudem fiel auf, dass unter den „etwas geringer“ belastbaren SpenderInnen 6 die rechte Niere und 3 die linke Niere gespendet hatten.

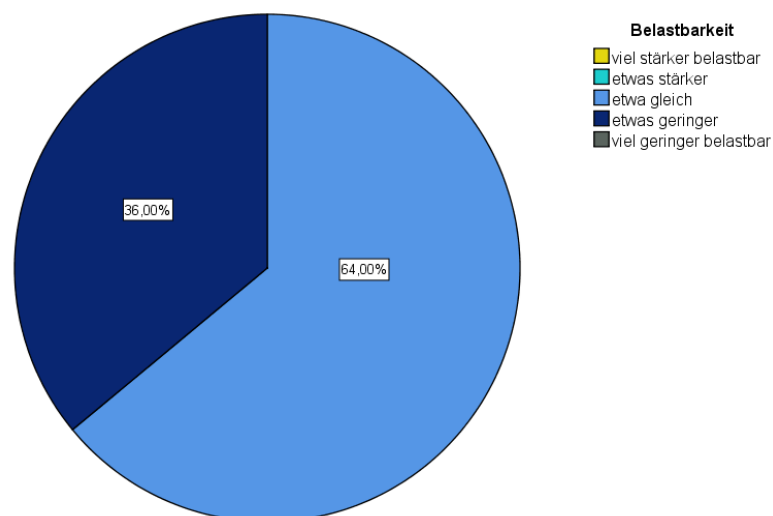


Abbildung 6: Einschätzung der Belastbarkeit im Vergleich zu vor der Spende

3.2.1.4 Müdigkeit

36 % der Befragten berichteten, häufiger müde zu sein, wobei ein Spender bemerkte, dass er „viel häufiger“ und 8 SpenderInnen, dass sie „etwas häufiger müde“ seien. Das bedeutet, dass 40 % der Männer und 35 % der Frauen seit der Spende häufiger Müdigkeit empfanden. Der Großteil der LebendnierenspenderInnen schätzte das Auftreten von Müdigkeit jedoch als unverändert ein (siehe *Abbildung 7*).

Anzumerken ist, dass die Einschätzung „viel häufiger müde“ zu sein, vom ältesten Spender der Studienpopulation (73 Jahre bei der Spende, 76 Jahre bei der Befragung) abgegeben wurde.

Unter den rechtsseitigen NierenspenderInnen gaben 4 von 12, unter den linksseitigen SpenderInnen 5 von 13 an, häufiger Müdigkeit zu verspüren. Folglich sind 4 von 9 SpenderInnen, die angaben „häufiger müde“ zu sein, rechtsseitig und 5 von 9 linksseitig nephrektomiert (siehe *Tabelle 11*).

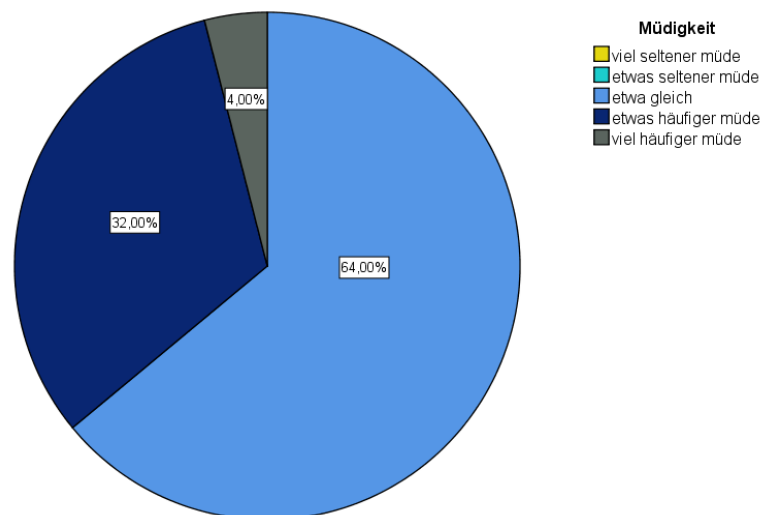


Abbildung 7: Einschätzung der Müdigkeit im Vergleich zu vor der Spende

Anzahl		rechte oder linke Niere gespendet		Gesamt
		links	rechts	
Müdigkeit	viel häufiger müde	1	0	1
	etwas häufiger müde	4	4	8
	etwa gleich	8	8	16
Gesamt		13	12	25

*Tabelle 11: Müdigkeit * rechte oder linke Niere gespendet – Kreuztabelle*

3.2.2 Multidimensional Fatigue Inventory (MFI)

Die Auswertung des MFI geschieht, wie bereits erwähnt, in den 5 Kategorien *General Fatigue*, *Physical Fatigue*, *Reduced Activity*, *Reduced Motivation* und *Mental Fatigue*. Der GF-Score kann ebenso als „Fatigue Indikator Score“ herangezogen werden. Ein höherer MFI-Score bedeutet einen höheren Grad an Fatigue.

3.2.2.1 General Fatigue

Abbildung 8 und *Abbildung 9* zeigen die MFI-Scores der NierenlebendspenderInnen der Kategorie *General Fatigue*, differenziert nach Alter und Geschlecht, zusammen mit den durch *Schwarz et al.* (s. o.) ermittelten Mittelwerten und Perzentilen.

Es fällt auf, dass insgesamt 16 von 25 SpenderInnen (64 %) einen gleichen oder geringeren GF-Score im Vergleich zum durchschnittlichen Score der Normalbevölkerung aufweisen. Jedoch stellte sich ebenfalls heraus, dass für 9 von 25 SpenderInnen (36 %) im Vergleich mit ihrer entsprechenden Alters- und Geschlechtskategorie ein höherer Score, somit ein höherer Grad an Fatigue, ermittelt wurde. Die Geschlechter verteilen sich in dieser Gruppe auf einen Mann – wiederum der älteste Spender der Studienpopulation – und 8 Frauen. Folglich liegen 40 % der befragten Frauen (8 von 20) über dem durchschnittlichen Normwert.

Betrachtet man die GF-Scores der SpenderInnen in Hinblick auf die Perzentilen, die ein statistisches Maß für die Streuung in der Normalbevölkerung darstellen, stellt sich eine ähnliche Verteilung dar. Für 16 von 25 SpenderInnen (64 %) wurde ein Wert unter der 50. Perzentile ermittelt; sie weisen somit einen geringeren Grad an Fatigue als 50 % der Normalbevölkerung auf. Vor allem bei den Männern liegen fast alle Befragten im unteren Perzentilenbereich. Auffällig ist jedoch, dass 3 von 4 Spenderinnen der Altersklasse „≤ 39“ einen deutlich höheren Score als der Durchschnitt der Normgruppe aufzeigen (siehe *Abbildung 8*).

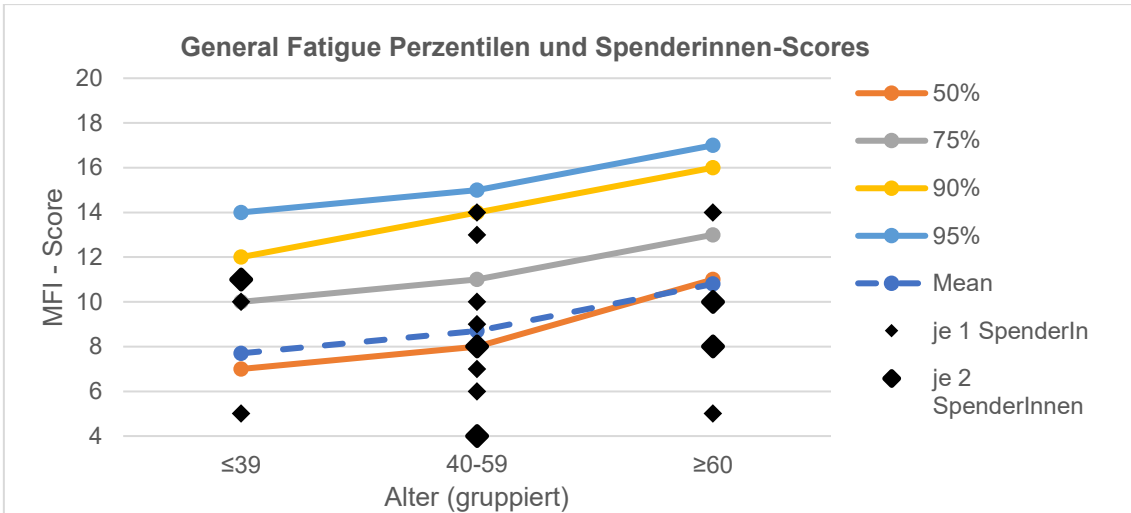


Abbildung 8: General Fatigue Perzentilen und Spenderinnen-Scores

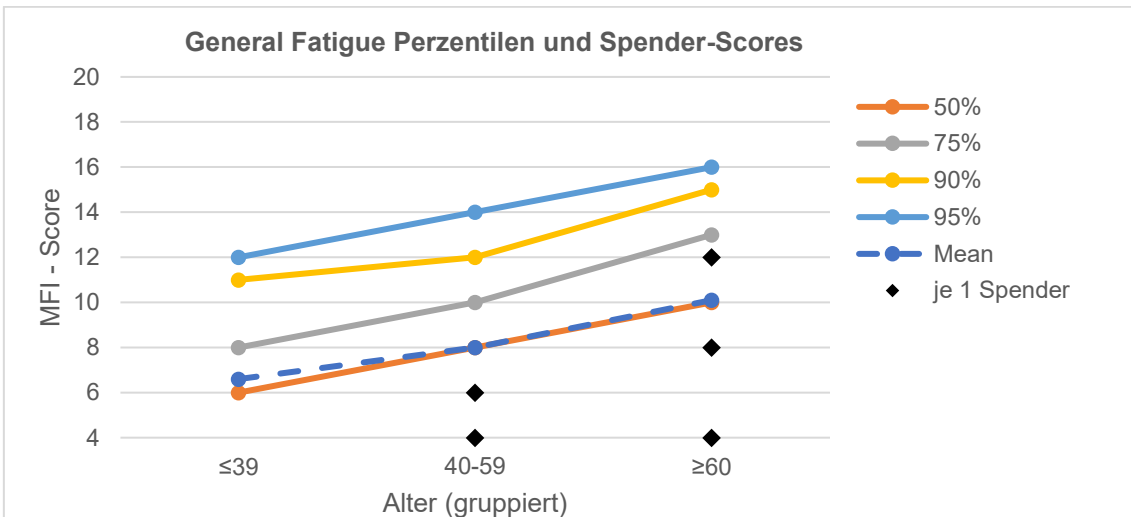


Abbildung 9: General Fatigue Perzentilen und Spender-Scores

3.2.2.2 Physical Fatigue

In der Dimension *Physical Fatigue* weisen 16 SpenderInnen (64 %) einen gleichen oder geringeren Grad und 9 SpenderInnen (36 %: 8 Frauen, 1 Mann) einen höheren Grad an Fatigue im Vergleich zur Normalbevölkerung auf. Wiederum auffällig ist, dass auch in dieser Kategorie für 2 der 4 Spenderinnen der Altersklasse „≤ 39“ ein deutlich höherer Score als für den Durchschnitt der Normgruppe dieser Altersklasse erhoben wurde (siehe *Abbildung 10* und *Abbildung 11*).

Insgesamt stellt sich bei der Betrachtung der *Physical Fatigue*-Scores (PF-Scores) der SpenderInnen und der Normwert-Perzentilen eine vergleichbare Verteilung dar (siehe *Tabelle 12*).

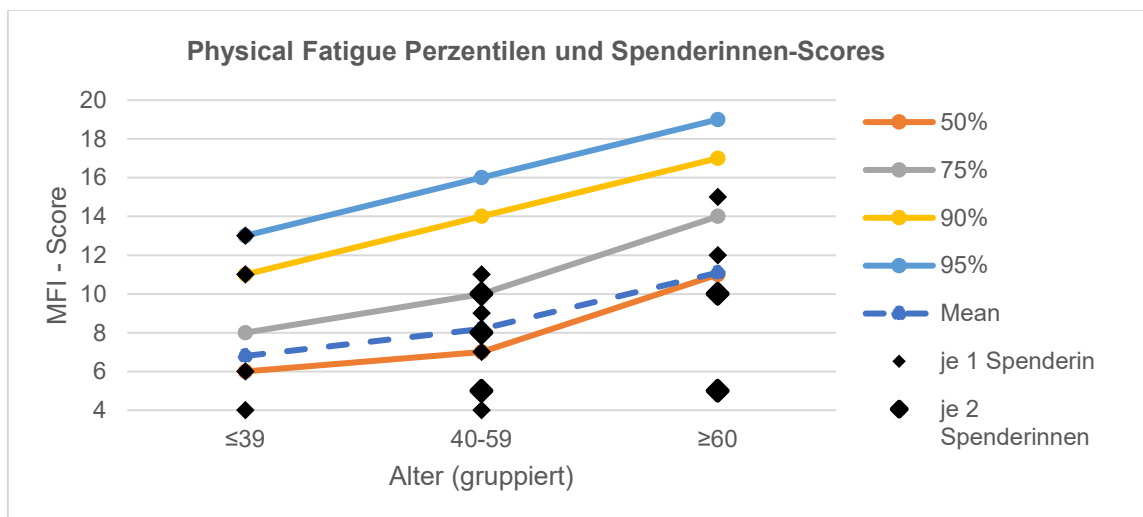


Abbildung 10: Physical Fatigue Perzentilen und Spenderinnen-Scores

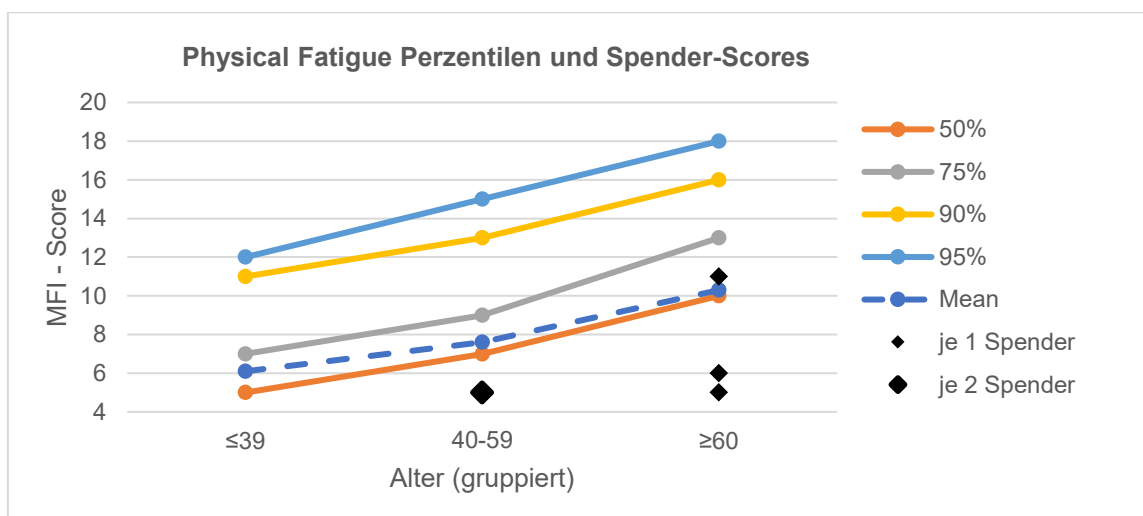


Abbildung 11: Physical Fatigue Perzentilen und Spender-Scores

Physical Fatigue	SpenderInnen, die auf oder unterhalb der Perzentile liegen	SpenderInnen, die oberhalb der Perzentile liegen
Mittelwert	64 %	36 %
50. Perzentile	64 %	36 %
75. Perzentile	84 %	16 %
90. Perzentile	96 %	4 %
95. Perzentile	100 %	0 %

Tabelle 12: Verteilung der Physical Fatigue-Scores der SpenderInnen

3.2.2.3 Reduced Activity

Die Auswertung des *Reduced Activity*-Scores (RA-Scores) zeigt bei 19 von 25 LebendnierenspenderInnen (76 %) einen gleichen oder geringeren Grad an Fatigue (in Form von reduzierter Aktivität) als in der Normalbevölkerung; bei 6 von 25 SpenderInnen (24 %) lag der Score oberhalb. Mehr als 50 % der StudienteilnehmerInnen befinden sich auf oder unter der 50. Perzentile.

Auffällig ist der recht hohe Score („17“) einer Spenderin (≥ 60 Jahre), der auf der 95. Perzentile liegt und auf eine deutliche Reduktion der Aktivität hinweist (siehe *Abbildung 12* und *Abbildung 13*).

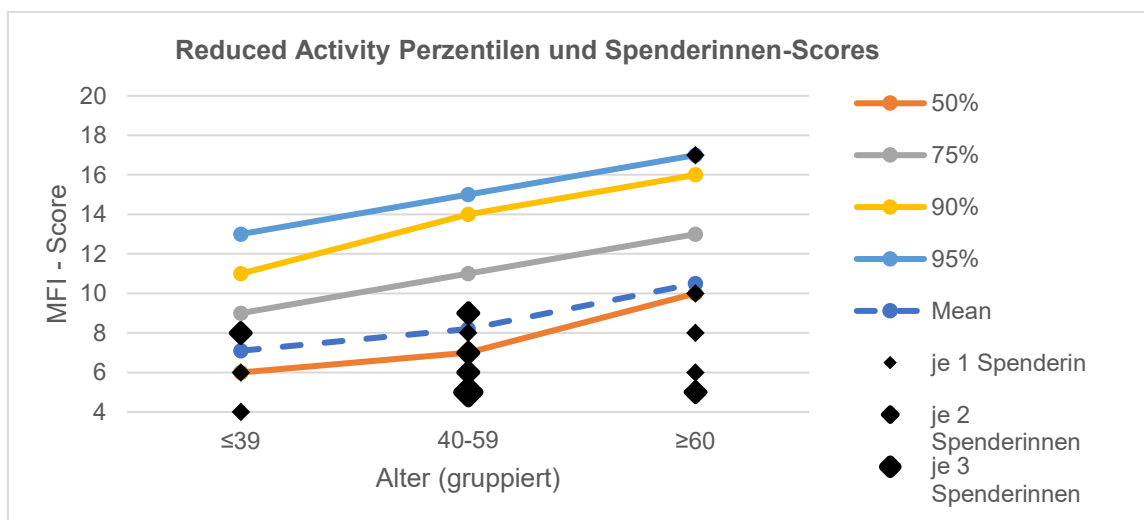


Abbildung 12: Reduced Activity Perzentilen und Spenderinnen-Scores

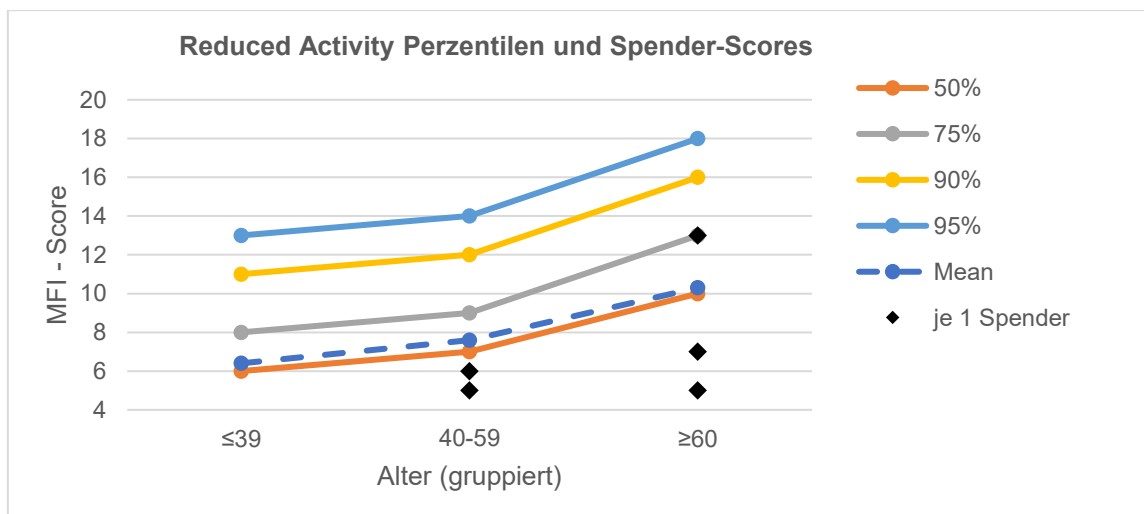


Abbildung 13: Reduced Activity Perzentilen und Spender-Scores

3.2.2.4 Reduced Motivation

Für 28 % der Befragten wurde ein im Vergleich zu den Normwerten höherer *Reduced Motivation-Score* (RM-Score) ermittelt. Das heißt, 7 von 25 SpenderInnen (6 Frauen, 1 Mann (ältester Studienteilnehmer)) erlebten eine stärkere Verminderung der Motivation als der alters- und geschlechtsspezifische Durchschnitt.

Betrachtet man die Perzentilen, liegt auch in dieser Dimension die Mehrheit (60 %) auf bzw. unter der 50. Perzentile und somit eine vergleichbare Verteilung, z.T. sogar weniger Streuung in die höheren Perzentilen vor (siehe *Abbildung 14* und *Abbildung 15*).

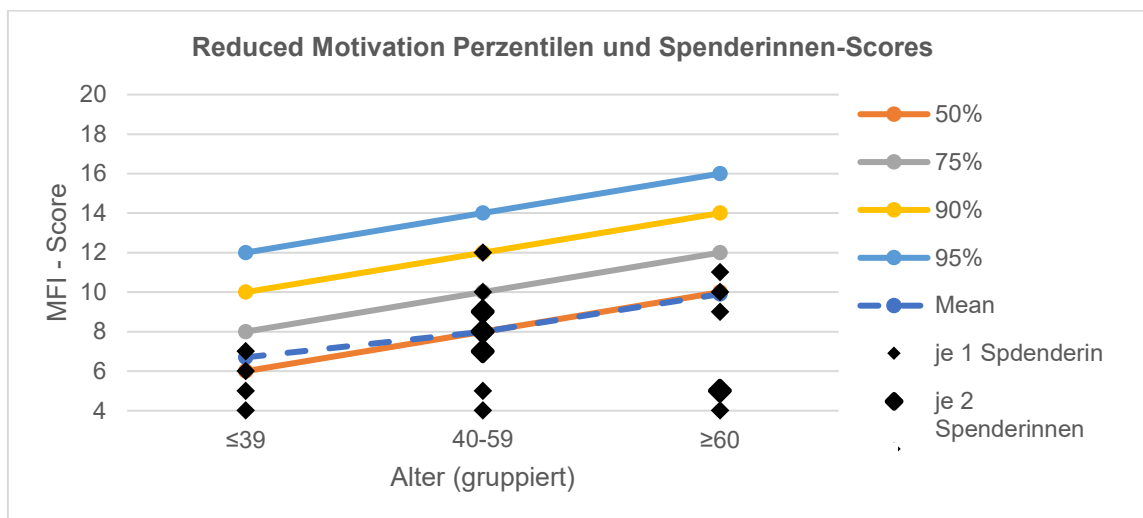


Abbildung 14: Reduced Motivation Perzentilen und Spenderinnen-Scores

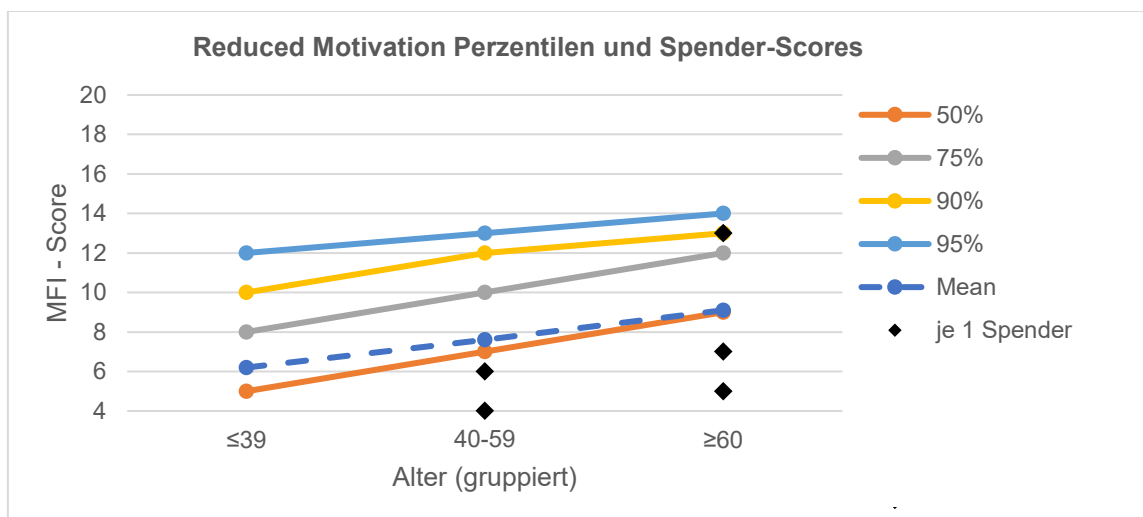


Abbildung 15: Reduced Motivation Perzentilen und Spender-Scores

3.2.2.5 Mental Fatigue

Der Score für *Mental Fatigue* (MF-Score) ist bei 56 % der NierenlebensspenderInnen gleich oder kleiner als beim Durchschnitt ihrer Alters- und Geschlechtskategorie. Für 44 % wurden jedoch höhere Werte erhoben, folglich besteht ein höherer Grad an *Mental Fatigue* als bei der durchschnittlichen Normalbevölkerung.

Es fällt auf, dass in der Studienpopulation 28 % über der 75. Perzentile liegen und somit bei mehr SpenderInnen, als anhand der Streuung der Normalbevölkerung erwartet, ein höherer Grad an *Mental Fatigue* festgestellt wurde. Ein Spender liegt sogar oberhalb der 95. Perzentile (siehe *Abbildung 16* und *Abbildung 17*).

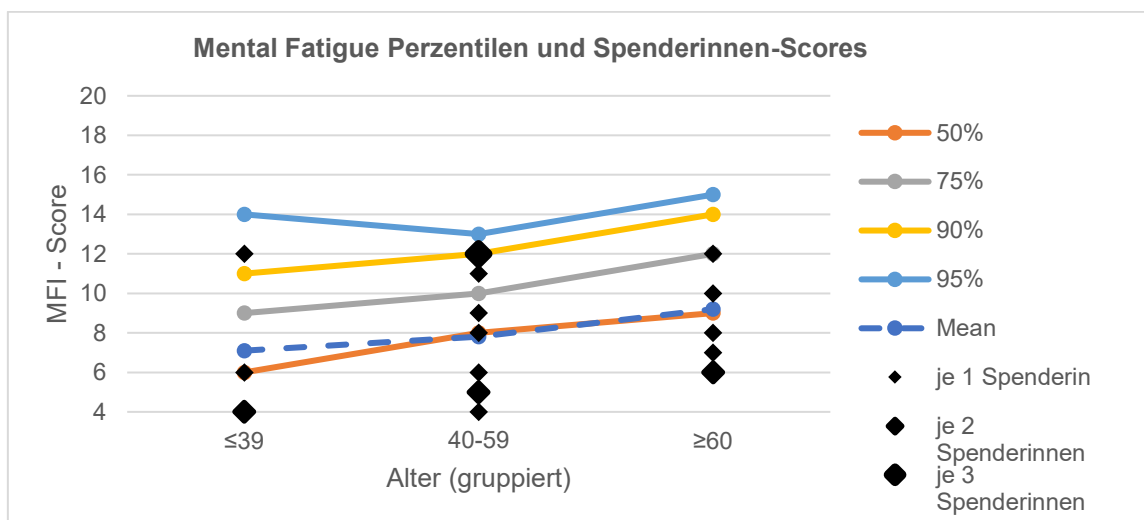


Abbildung 16: Mental Fatigue Perzentilen und Spenderinnen-Scores

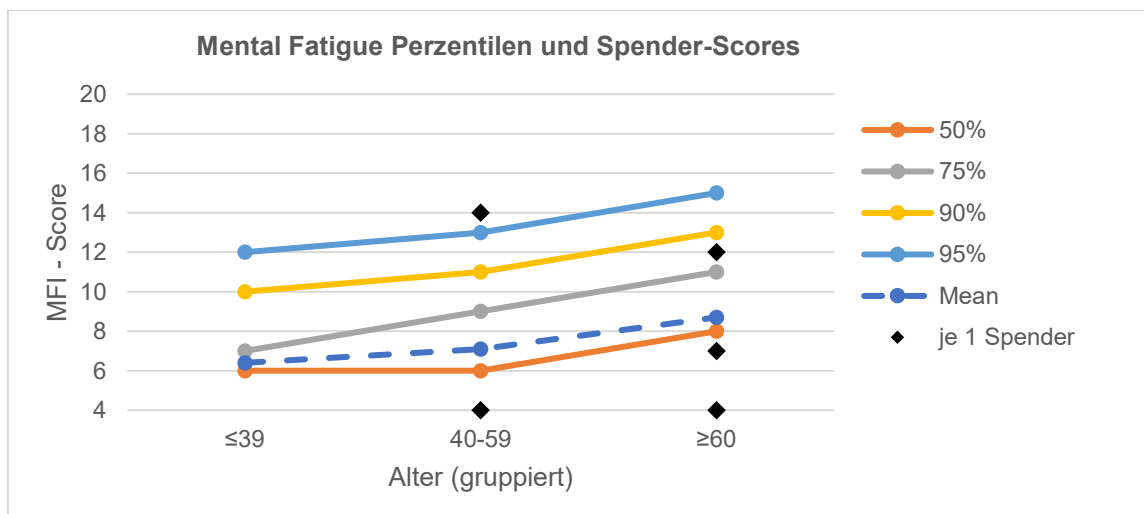


Abbildung 17: Mental Fatigue Perzentilen und Spender-Scores

3.2.3 Chronic Fatigue Syndrome-Interview

Die Diagnose CFS konnte bei keinem/keiner SpenderIn gestellt werden. Lediglich eine Spenderin gab an, seit 8 Monaten an dem essentiellen Symptom der chronischen Erschöpfung zu leiden. Dieses sei einen Monat nach der Spende aufgetreten. Aufgrund des geringen Ausmaßes und des Fehlens von mindestens 4 von 8 weiteren Symptomen erfüllte sie die Diagnosekriterien für das CFS jedoch nicht.

4 Diskussion

4.1 Ziel

Ziel der Diplomarbeit war es, herauszustellen, inwieweit Grazer LebendnierenspenderInnen von Fatigue oder sogar vom CFS betroffen sind. Hierzu wurden der MFI und das *CFS-Interview* durchgeführt. Außerdem erfolgte eine Selbsteinschätzung, bei der die SpenderInnen ihren Gesundheits-, Leistungs-, Belastbarkeits- und Müdigkeitszustand vor und nach der Spende vergleichen sollten, um zu evaluieren, ob subjektiv eine Änderung des Befindens wahrgenommen wurde.

4.2 Bewertung und Einordnung der Ergebnisse

Die Zusammenschau der Ergebnisse zeigt, dass keinE TeilnehmerIn vom CFS betroffen ist und die Mehrheit der SpenderInnen einen geringeren oder gleichen Grad an Fatigue wie die Normalbevölkerung aufweist. Ebenfalls bemerkt der größte Teil der StudienteilnehmerInnen keinen Unterschied bezüglich ihres Befindens im Vergleich zu vor der Spende. Alle ProbandInnen zeigen sich während des Telefoninterviews sehr positiv gegenüber der getätigten Nierenspende sowie der Betreuung durch das Grazer Transplantationsteam. KeineR der Befragten bereut die Spendeentscheidung.

Es folgt eine detaillierte Betrachtung, um auch relevante Ergebnisse kleinerer Studienpopulationsanteile zu diskutieren.

4.2.1 Selbsteinschätzung des Befindens vor und nach Lebendnierenspende

In allen vier Kategorien (Gesundheitszustand, Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit, Müdigkeit) hat die Mehrheit der SpenderInnen ihr Befinden vor und nach der Spende als vergleichbar eingeschätzt. Diese Ergebnisse unterstützen den Konsens in der Literatur, dass eine Nierenlebenspende weltweit ein etabliertes, akzeptiertes Verfahren ist (4,18,61) und bei CKD5 für die/den NierenkrankeN derweil die beste Therapieoption darstellt (4–7,18,61).

Auffällig ist jedoch, dass mehr als ein Drittel der Befragten (jeweils 36 %) ihre aktuelle Belastungsfähigkeit als vermindert und das Auftreten von Müdigkeit als vermehrt im Vergleich zum Zustand vor der Nierenspende wahrgenommen hat. Diese Aussagen bestätigen die schon im Jahr 2015 unter Grazer LebendnierenspenderInnen ermittelten

Resultate: Zwar hat ebenfalls die Mehrheit der ProbandInnen keine Einschränkung durch die Spende festgestellt; jedoch teilten ebenso 17 % mit, dass ihr Zustand nach der Spende schlechter sei; 23 % gaben an häufiger müde zu sein. (8) In der Studie von *Gross et al.* (53) äußerten 11 % der Befragten, „irgendwie“ oder „stark“ durch die Spende beeinträchtigt zu sein.

Ob diese Resultate auf die Nephrektomie zurückzuführen sind, kann nicht abschließend geklärt werden. Eine alternative Erklärung stellt die stetige Alterung eines Menschen dar. Da bei den ProbandInnen der vorliegenden Studie zwischen Spende und Befragung jedoch ein maximaler Zeitraum von nur 39 Monaten lag, wird dieser Einfluss als nicht maßgeblich eingeschätzt. Andere Belastungsfaktoren, die möglicherweise im Zeitraum seit der Donation auftraten, wurden nicht erfasst.

Des Weiteren kann die aktuelle Analyse keinen Hinweis dafür geben, ob – und in welchem Umfang – die Seite der Nierenspende in Korrelation oder Kausalität zum Auftreten von Müdigkeit steht. Von 9 SpenderInnen, die angaben, „häufiger müde“ zu sein, waren 4 rechtsseitig und 5 linksseitig nephrektomiert worden. Die von *Schachtner et al.* (32) aufgestellte Hypothese, dass linksseitig nephrektomierte SpenderInnen verstärkt von chronischer Fatigue betroffen sind, kann somit weder bestätigt noch widerlegt werden.

4.2.2 Multidimensional Fatigue Inventory (MFI)

Die vorliegende Studie hat ergeben, dass die Mehrheit der SpenderInnen eine geringere Fatigue-Symptomatik als die Normalbevölkerung aufweist. Beim Vergleich der MFI-Scores mit den durch *Schwarz et al.* ermittelten Normwerten, sind die Scores der SpenderInnen im Durchschnitt in allen 5 Dimensionen (*General Fatigue, Physical Fatigue, Reduced Activity, Reduced Motivation* und *Mental Fatigue*) niedriger, zeigen somit einen geringeren Grad an Fatigue an. Diese Ergebnisse korrelieren mit den Forschungsergebnissen anderer Studien (24,54,55), die für die meisten SpenderInnen eine geringere Fatigue-Symptomatik auf der Basis des MFI bestätigen.

Durch die Angabe von Perzentilen kann die Verteilung der alters- und geschlechtsdifferenzierten Normwerte nachvollzogen werden. In nahezu allen Dimensionen verhält sich die Verteilung der Scores der SpenderInnenpopulation wie die der Normalbevölkerung; in den meisten Fällen besteht sogar eine geringere Streuung in den oberen Perzentilenbereich. 64 % der ProbandInnen der Studie liegen sowohl hinsichtlich des GF- als auch des PF-Scores niedriger als der Mittelwert der Normalbevölkerung. Unter den

SpenderInnen, für die ein höherer Grad an Fatigue ermittelt wurde, fällt allerdings auf, dass 3 von 4 bzw. 2 von 4 Spenderinnen der Altersklasse „≤ 39“ einen deutlich höheren GF- bzw. PF-Score aufweisen. Auch *Schachtner et al.* haben darauf hingewiesen, dass Fatigue nach Lebendspende gehäuft bei jungen SpenderInnen auftritt. (32)

Sommerer et al. (55) hingegen berichteten, dass weibliche Spenderinnen der Alterskategorie „40-59 Jahre“ am meisten von einer Fatigue-Symptomatik nach Lebendnierenspende betroffen seien. Betrachtet man jedoch die Studienergebnisse des MFI für „Männer < 40 Jahre“ in jener Studie, fallen unter den Lebendspendern deutlich höhere Fatigue-Scores im Vergleich zur alters- und geschlechtsspezifischen Normalbevölkerung auf. Da in der Auswertung von den AutorInnen nicht weiter auf diese Resultate eingegangen wird – möglicherweise aufgrund fehlender Signifikanz – sind Aussagen diesbezüglich nur eingeschränkt zu treffen.

Auf der Grundlage dieser Beobachtungen scheint es sinnvoll, diese Altersgruppe, die statistisch gesehen noch am längsten mit nur einer Niere leben wird, in zukünftigen Studien genauer zu untersuchen.

Darüber hinaus hat die vorliegende Analyse ergeben, dass 44 % (11 von 25) der ProbandInnen in der Kategorie *Mental Fatigue* über dem Durchschnitt der Normalbevölkerung liegen. Fragen dieser Dimension beziehen sich vor allem auf die Konzentrationsfähigkeit; hohe MF-Werte spiegeln somit ein geringes Maß diesbezüglich wider. Im Vergleich zu den anderen Domänen des MFI schneiden die SpenderInnen hinsichtlich des MF-Scores damit deutlich schlechter ab und übertreffen auch die Ergebnisse von *Sommerer et al.*, die mit 17 % für diese Kategorie angegeben wurden. Die Tatsache, dass die ermittelten Ergebnisse deutlich divergieren, könnte auf die geringe Spezifität einer vermeintlichen Konzentrationsschwäche zurückzuführen sein. Neben situations- und tageszeitlich bedingten physiologischen Konzentrationsschwankungen beeinflussen Emotionen, Stress, Schlafdefizite und Bewegungsmangel sowie psychische, neuroendokrine und organische Erkrankungen die Konzentrationsfähigkeit (62,63).

Schwarz et al. (60) konstatierten eine Geschlechts- und Altersabhängigkeit der Fatigue-Scores, die *Meyer et al.* (52) wiederum in Frage stellten. Eine Aussage über die Geschlechtsabhängigkeit der Fatigue kann aufgrund der geringen Teilnehmerzahl in dieser Studie nur schwerlich gewagt werden: Betrachtet man dennoch die Scores aller MFI-Dimensionen zeigen vergleichbare Anteile von im Mittel 35 % der Frauen (5-9 von 20) und 30 % der Männer (1-2 von 5) überdurchschnittliche Werte.

4.2.3 CFS-Interview

In der vorliegenden Studie hat keinE LebendnierenspenderIn die Diagnosekriterien des CFS erfüllt. Bis auf eine Spenderin verneinten alle ProbandInnen, an chronischer Erschöpfung zu leiden. Bisher ist keine andere Studie bekannt, die LebendspenderInnen in Hinblick auf das Vorkommen des CFS nach CDC-Definition (s. o.) getestet hat. Sollte in zukünftigen Untersuchungen bei NierenlebendspenderInnen die Diagnose CFS gestellt werden, scheint es jedoch zum jetzigen Zeitpunkt als zu kurz gegriffen diese alleinig auf die Nierenspende zurückzuführen. *Bjørklund et al.* (46) bestätigen im aktuelle Review (2019), trotz weiterhin unbekannter Ätiologie, noch einmal eine multifaktorielle Genese des CFS.

4.3 Limitationen und Ausblick

Die vorliegende Studie enthält eine Anzahl von Limitationen, die bei etwaigen Schlussfolgerungen und bei weiterführenden Untersuchungen beachtet werden sollten.

Der Vergleich zwischen NierenlebendspenderInnen und der allgemeinen Normalbevölkerung stellt sich zum Teil als unbefriedigend dar. Auf der einen Seite werden die potenziellen SpenderInnen mittels medizinischer und psychosozialer Tests (s. o.) genauestens untersucht und selektiert, auf der anderen Seite findet im Anschluss ein Vergleich mit einer nicht selektierten Vergleichsgruppe statt. Diese Problematik wird ebenfalls in anderen Studien und im Hinblick auf die Bevorzugung einer gesunden Vergleichspopulation diskutiert. (25,55,61,64)

Generell sagt die Gegenüberstellung mit einer Normgruppe nichts darüber aus, ob intraindividuell eine Verschlechterung stattgefunden hat. Um diese evaluieren zu können, müsste das Studiendesign um die MFI-Erhebung als prä-post-Vergleich ergänzt werden. Zu bedenken ist dabei jedoch, dass infrage kommende SpenderInnen eventuell bessere Angaben machen, um für eine Organspende zugelassen zu werden.

Des Weiteren scheinen wiederholte Fatigue-Testungen über Monate bis Jahre sinnvoll, da so Symptome, die temporär nach der Nephrektomie auftreten, sowie eine Symptomprogredienz erfasst würden.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass es sich um subjektiv empfundene Symptome handelt und somit eine gänzliche Objektivierung unmöglich bleibt. Sollte eine neuroendokrine Ursache zu dem vermehrten Auftreten von Fatigue nach Lebendnierenspende führen, wie von *Schachtner et al.* und *Burn et al.* (s. o.) vermutet, könnten objektivierbare Messungen möglich sein. Biomarker für das CFS, unabhängig von einer Nierenlebendspende, wurden

bereits in Studien von *Maes et al.* (48) und *Nagy-Szakal et al.* (65) erforscht; Aussagen über das Auftreten von chronischer Fatigue, welche die CFS-Kriterien nicht erfüllt, lassen diese jedoch bisher nicht zu. Weitere Studien bezüglich der Ätiologie und der Pathophysiologie von Fatigue nach Lebendnierenspende sind daher anzustreben.

Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der Anzahl der TeilnehmerInnen. Da diese mit 25 Personen sehr gering ist, kann man bei der vorliegenden Studie nur von einer Stichprobe ausgehen. Um repräsentative Ergebnisse zu erhalten, ist eine größere Studienpopulation erforderlich.

Zudem kann das Studiendesign als Limitationsfaktor diskutiert werden: Retrospektive Studien neigen, da sie nicht randomisiert sind, zu Bias und sind stark von der gewählten Kontrollgruppe (s. o.) abhängig. (66)

5 Conclusio

Abschließend lässt sich sagen, dass Grazer LebendnierenspenderInnen sehr positiv gegenüber der Betreuung durch das Grazer Transplantationsteam sowie der Spende gestimmt sind und keineR die Entscheidung zur Spende bereut. Die bisherigen Testergebnisse schließen das CFS bei Grazer NierenlebendspenderInnen aus; das Auftreten von Fatigue lässt sich jedoch bei einigen SpenderInnen vermuten. Um eine tragfähige Klassifizierung der Fatigue-Symptomatik nach Lebendnierenspende zu ermöglichen, erscheint es sinnvoll, pragmatisch auf Schweregrad und Symptommuster zu fokussieren, welche die Prognose und den Behandlungserfolg anzeigen könnten.

Da die Gesundheit der SpenderInnen Priorität hat, erfolgt zur Abschätzung des Gesundheitszustandes potenzieller DonatorInnen eine sorgfältige medizinische und psychosoziale Evaluation sowie eine umfassende Aufklärung. Die Resultate aktueller Studien bezüglich des Auftretens von Fatigue nach Lebendnierenspende, auch bei kleineren Anteilen der Studienpopulationen, müssen dabei Berücksichtigung finden. Zum einen ist weitere Forschung auf diesem Gebiet unbedingt nötig, zum anderen sollten potenzielle SpenderInnen über mögliche Auswirkungen diesbezüglich aufgeklärt werden, um eine gut informierte Entscheidung treffen zu können.

Literaturverzeichnis

1. Herold G. Innere Medizin 2018: Eine vorlesungsorientierte Darstellung, unter Berücksichtigung des Gegenstandskataloges für die Ärztliche Prüfung, mit ICD 10-Schlüssel im Text und Stichwortverzeichnis. 2018.Aufl. Köln: Herold, Gerd; 2018. S. 600–50.
2. Zitta S. Transplantationstauglichkeit von ESRD-PatientInnen. Persönliches Gespräch mit der Betreuerin der Nierenlebendspende in der Klinischen Abteilung für Nephrologie des Universitätsklinikums Graz. [19.09.2019].
3. Eurotransplant. Eurotransplant - Statistical Report 2017 [Internet]. 2017 [zitiert 20. Juni 2019]. Verfügbar unter:
<https://www.eurotransplant.org/cms/mediaobject.php?file=803150+020288+Statistical+Report+2017+%28online%2913.pdf>
4. Fonouni H, Mehrabi A, Golriz M, Zeier M, Müller-Stich BP, Schemmer P, u. a. Comparison of the laparoscopic versus open live donor nephrectomy: an overview of surgical complications and outcome. *Langenbecks Arch Surg* [Internet]. 2014 [zitiert 18. Juni 2018];399(5):543–51. Verfügbar unter:
<https://doi.org/10.1007/s00423-014-1196-4>
5. Chkhotua AB, Klein T, Shabtai E, Yussim A, Bar-Nathan N, Shaharabani E, u. a. Kidney transplantation from living-unrelated donors: Comparison of outcome with living-related and cadaveric transplants under current immunosuppressive protocols. *Urology* [Internet]. 2003 [zitiert 12. März 2018];62(6):1002–6. Verfügbar unter:
[https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(03\)00760-X%0A](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(03)00760-X%0A)
6. Naderi GH, Mehraban D, Kazemeyni SM, Darvishi M, Latif AH. Living or Deceased Donor Kidney Transplantation: A Comparison of Results and Survival Rates Among Iranian Patients. *Transplant Proc* [Internet]. 2009 [zitiert 30. Juli 2019];41(7):2772–4. Verfügbar unter:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2009.07.041>
7. Gjertson DW, Cecka JM. Living unrelated kidney transplantation. *World J Surg* [Internet]. 2002 [zitiert 30. Juli 2019];26(2):238–42. Verfügbar unter:
<https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2000.00195.x>

8. Schwane M-H. Die Lebensqualität von NierenlebensspenderInnen an der Medizinischen Universität Graz ein Jahr nach der Lebendspende. Diplomarbeit, Medizinische Universität Graz; 2015.
9. Waldeyer A, Anderhuber F, Pera F, Streicher J. Waldeyer - Anatomie des Menschen: Lehrbuch und Atlas in einem Band. 19. Aufl. Berlin: Walter de Gruyter; 2012. S. 581–93.
10. Behrends J, Bischofberger J, Deutzmann R, Ehmke H, Frings S. Physiologie (Duale Reihe). 3. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2017. S. 295-333.
11. Netter FH, Fischereder M, Keller S, Frei C. Netter's Innere Medizin. 2. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2013. S. 225-314.
12. Arastéh K, Baenkler H-W, Bieber C, Brandt R, Chatterjee TT. Innere Medizin (Duale Reihe). 4. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2018. S. 983–95.
13. Baenkler H-W, Goldschmidt H, Hahn J-M, Hinterseer M, Knez A, Lafrenz M, u. a. Kurzlehrbuch Innere Medizin. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme Verlag; 2015. S. 450.
14. Piper W. Innere Medizin. 2. Aufl. Innere Medizin. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 2013. S. 282–92.
15. Eurotransplant. What we do [Internet]. [zitiert 4. Dezember 2018]. Verfügbar unter: https://www.eurotransplant.org/cms/index.php?page=whatwedo_brief
16. Eurotransplant. Über Eurotransplant [Internet]. [zitiert 4. Dezember 2018]. Verfügbar unter: https://www.eurotransplant.org/cms/index.php?page=pat_austria
17. Geiger H, Jonas D, Lenz T, Kramer W, Schoeppe W. Nierenerkrankungen: Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie; mit 94 Tabellen. Stuttgart: Schattauer Verlag; 2003. S. 240.
18. EDQM. Guide to the Quality and Safety of Organs for Transplantation. 6. Aufl. Straßburg: Council of Europe; 2016. S. 251–66.
19. Delmonico FL, Dew MA. Living donor kidney transplantation in a global environment. *Kidney Int* [Internet]. 2007 [zitiert 16. März 2018];71(7):608–14. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ki.5002125>

20. Transplantationszentrum Regensburg Klinikum der Universität Regensburg. Information zur Lebend-Nierenspende [Internet]. [zitiert 26. Mai 2019]. Verfügbar unter: http://www.niereninsuffizienz-meine-geschichte.de/info_lebendspende_nephro.pdf
21. Hautmann R, Gschwend JE. Urologie. 5. Aufl. Urologie. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 2014. S. 470–80.
22. Dickenmann M, Brunner FP, Steiger J. «Ich spende eine Niere!» Lebendnierenspende: eine sinnvolle Option. Schweizer Med Forum [Internet]. 2001 [zitiert 7. Februar 2018];15(April). Verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/238116336_Ich_spende_eine_Niere_Lebendnierenspende_eine_sinnvolle_Option
23. Kasiske BL, Ma JZ, Louis TA, Swan SK. Long-term effects of reduced renal mass in humans. *Kidney Int* [Internet]. 1995 [zitiert 3. Juli 2019];48(3):814–9. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1038/ki.1995.355>
24. Janki S, Klop KWJ, Dooper IMM, Weimar W, Ijzermans JNM, Kok NFM. More than a decade after live donor nephrectomy: a prospective cohort study. *Transpl Int* [Internet]. 2015 [zitiert 3. Dezember 2018];28(11):1268–75. Verfügbar unter: <http://doi.wiley.com/10.1111/tri.12589>
25. Mjøen G, Hallan S, Hartmann A, Foss A, Midtvedt K, Øyen O, u. a. Long-term risks for kidney donors. *Kidney Int.* 2014;86(1):162–7.
26. Dols LFC, IJzermans JNM, Wentink N, Tran TCK, Zuidema WC, Dooper IM, u. a. Long-Term Follow-up of a Randomized Trial Comparing Laparoscopic and Mini-Incision Open Live Donor Nephrectomy. *Am J Transplant* [Internet]. 2010;10(11):2481–7. Verfügbar unter: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-6143.2010.03281.x>
27. M Kok NF, Lind MY, E Hansson BM, Pilzecker D, A M Mertens zur Borg IR, Knipscheer BC, u. a. Comparison of laparoscopic and mini incision open donor nephrectomy: single blind, randomised controlled clinical trial. *BMJ* [Internet]. 2006 [zitiert 30. Mai 2019];333(221). Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1136/bmj.38886.618947.7C>

28. Hart A, Smith JM, Skeans MA, Gustafson SK, Wilk AR, Castro S, u. a. OPTN/SRTR 2017 Annual Data Report: Kidney. *Am J Transplant* [Internet]. 2019 [zitiert 20. Juni 2019];19 Suppl 2:19–123. Verfügbar unter: https://srtr.transplant.hrsa.gov/annual_reports/2017/Kidney.aspx#KI_53_liv_don_pr oc_type_1_b64
29. Burn F, Schirpenbach C, Bidlingmaier M, Reincke M, Vetter D, Weishaupt D, u. a. Left-Sided Living Kidney Donation Leads to Transiently Reduced Adrenocortical Responsiveness. *Am J Transplant*. 2017;17(7):1879–84.
30. Khalil A, Mujtaba MA, Taber TE, Yaqub MS, Goggins W, Powelson J, u. a. Trends and outcomes in right vs. left living donor nephrectomy: An analysis of the OPTN/UNOS database of donor and recipient outcomes - should we be doing more right-sided nephrectomies? *Clin Transplant*. 2016;30(2):145–53.
31. Lind MY, Hazebroek EJ, Hop WCJ, Weimar W, Jaap Bonjer H, IJzermans JNM. Right-sided laparoscopic live-donor nephrectomy: Is reluctance still justified? *Transplantation*. 2002;74(7):1045–7.
32. Schachtner T, Reinke P. Left-Sided Donor Nephrectomy Predisposes Living Kidney Donors to Latent Adrenal Insufficiency with Symptoms of Fatigue and Inferior Quality of Life. [Abstract]. *Am J Transplant* [Internet]. August 2017 [zitiert 9. Oktober 2018];17(suppl 3). Verfügbar unter: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00007890-201708002-00126>
33. Priebe B, Seethaler J, Fischer U, Kozyga K, Ivansits S, Schleicher B, u. a. *Transplant-Jahresbericht 2017, Kurzfassung – Organspende und -transplantation*. Wien; 2018.
34. EDQM. *Newsletter Transplant, International figures on donation and transplantation 2017*. EDQM, Herausgeber. Bd. 23. 2018.
35. GODT. 2009 - 2017 data based on the Global Observatory on Donation and Transplantation (GODT) data, produced by the WHO-ONT collaboration. [Internet]. [zitiert 3. Juli 2019]. Verfügbar unter: <http://www.transplant-observatory.org>

36. Gesundheit Österreich GmbH. Organtransplantationsgeschehen in Österreich [Internet]. [zitiert 20. Juni 2019]. Verfügbar unter: <https://transplant.goeg.at/sites/transplant.goeg.at/files/2018-07/TX-Homepage2017.pdf>
37. Sharpe MC, Archard LC, Banatvala JE, Borysiewicz LK, Clare AW u. a. A report chronic fatigue syndrome : guidelines for research. 1991;84(February):118–21.
38. Dilling H, Mombour W, Schmidt MH, WHO. Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD-10 Kapitel V (F). Klinisch-diagnostische Leitlinien. 5. Aufl. Bern: Hans Huber; 2005. S.193 f.
39. Institute of Medicine. Beyond Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome: Redefining an Illness [Internet]. Washington (DC): National Academies Press (US); 2015 [zitiert 7. März 2018]. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.17226/19012>
40. Robert Koch-Institut. Erkenntnisstand zum „Chronic Fatigue Syndrome“ (CFS) [Internet]. 2015 [zitiert 8. August 2019]. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GesundAZ/Content/C/Chron_Fatigue_Syndrom/Inhalt/CFS_Erkentnisstand_2015.pdf?__blob=publicationFile
41. dict.cc. Deutsch-Englisch-Wörterbuch [Internet]. [zitiert 10. September 2019]. Verfügbar unter: <https://www.dict.cc/?s=fatigue>
42. dict.cc. Dictionnaire Allemand-Français [Internet]. [zitiert 10. September 2019]. Verfügbar unter: <https://defr.dict.cc/?s=fatigue>
43. Wessely S, Hotopf M, Sharpe M. Chronic Fatigue and its Syndromes. New York: Oxford University Press; 1999.
44. Prochalska C, Gressier F, Corruble E. Chronic fatigue syndrome: An update for psychiatrists. Open J Psychiatry [Internet]. 2012 [zitiert 12. März 2018];2(January):40–8. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.4236/ojpsych.2012.21007>
45. Fukuda K, Straus SE, Hickie I, Sharpe MC, Dobbins JG, Komaroff A. The Chronic Fatigue Syndrome: A Comprehensive Approach to Its Definition and Study. Ann Intern Med. 1994;121(12):953–9.

46. Bjørklund G, Dadar M, Pen JJ, Chirumbolo S, Aaseth J. Chronic fatigue syndrome (CFS): Suggestions for a nutritional treatment in the therapeutic approach. Bd. 109, Biomedicine and Pharmacotherapy. 2019. S. 1000–7.
47. Sotzny F, Blanco J, Capelli E, Castro-Marrero J, Steiner S, Murovska M, u. a. Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome – Evidence for an autoimmune disease. *Autoimmun Rev* [Internet]. 2018 [zitiert 25. August 2019];17(6):601–9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2018.01.009>
48. Maes M, Ringel K, Kubera M, Anderson G, Morris G, Galecki P, u. a. In myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome, increased autoimmune activity against 5-HT is associated with immuno-inflammatory pathways and bacterial translocation. *J Affect Disord*. 2013;150(2):223–30.
49. Gaab J, Ehlert U. Chronische Erschöpfung und Chronisches Erschöpfungssyndrom. 1. Aufl. Göttingen: Hogrefe; 2005.
50. Cho TA, Bhattacharyya S, Helfgott S. *Neurorheumatology: A Comprehensive Guide to Immune Mediated Disorders of the Nervous System*. 1. Aufl. Basel (CH): Springer Nature Switzerland AG; 2019. S. 234.
51. Rodrigue JR, Vishnevsky T, Fleishman A, Brann T, Evenson AR, Pavlakis M, u. a. Patient-Reported Outcomes Following Living Kidney Donation: A Single Center Experience. *J Clin Psychol Med Settings* [Internet]. 2015 [zitiert 8. Februar 2018];22(2–3):160–8. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4575847/pdf/nihms704038.pdf>
52. Meyer K, Wahl AK, Bjørk IT, Wisløff T, Hartmann A, Andersen MH. Long-term, self-reported health outcomes in kidney donors. *BMC Nephrol* [Internet]. 2016 [zitiert 30. September 2018];17:8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12882-016-0221-y>
53. Gross CR, Messersmith EE, Hong BA, Louis S. Health-Related Quality of Life in Kidney Donors From the Last Five Decades: Results From the RELIVE Study. *Am J Transplant*. 2013;13:2924–34.
54. De Groot IB, Stiggelbout AM, Van Der Boog PJM, Baranski AG, Marang-Van De Mheen PJ. Reduced quality of life in living kidney donors: Association with fatigue, societal participation and pre-donation variables. *Transpl Int*. 2012;25(9):967–75.

55. Sommerer C, Feuerstein D, Dikow R, Rauch G, Hartmann M, Schaier M, u. a. Psychosocial and physical outcome following kidney donation - A retrospective analysis. *Transpl Int* [Internet]. 2015 [zitiert 20. August 2019];28(4):416–28. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1111/tri.12509>
56. Rodrigue JR, Fleishman A, Schold JD, Morrissey P, Whiting J, Vella J, u. a. Patterns and predictors of fatigue following living donor nephrectomy: Findings from the KDOC Study. *Am J Transplant*. 2019;
57. Bullinger M, Kirchberger I. SF-36, Fragebogen zum Gesundheitszustand. Göttingen: Hogrefe-Verlag; 1998.
58. Gesundheit Österreich GmbH. Österreichisches Lebendspende-Register Gesundheit und Wohlbefinden im 1-Jahresabstand nach der Lebendspende Fragebogen. [Stand 2015].
59. Smets E, Garssen B, Bonke B, Haes de J. Smets EMA, Garssen B, Bonke B and Haes de JCJM (1995). The Multidimensional Fatigue Inventory (MFI); Psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*, 39, 315-325. *J Psychosom Res* 39. 1995;315–325.
60. Schwarz R, Krauss O, Hinz A. Fatigue in the general population. *Onkologie*. 2003;26(2):140–4.
61. Cozzi E, Biancone L, López-Fraga M, Nanni-Costa A, European Committee on Organ Transplantation, Council of Europe. Long-term Outcome of Living Kidney Donation. *Transplantation*. 2016;100(2):270–1.
62. Scharfetter C. *Allgemeine Psychopathologie: eine Einführung*. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme Verlag; 2002. S. 143 ff.
63. Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte e.V. Kinder- & Jugendärzte im Netz, Konzentrationsstörungen [Internet]. [zitiert 10. September 2019]. Verfügbar unter: <https://www.kinderaerzte-im-netz.de/krankheiten/konzentrationsstoerungen/ursachen/>
64. Kroencke S, Fischer L, Nashan B, Herich L, Schulz K. A prospective study on living related kidney donors' quality of life in the first year: choosing appropriate reference data. *Clin Transplant*. 2012;26:E418–27.

65. Nagy-Szakal D, Barupal DK, Lee B, Che X, Williams BL, Kahn EJR, u. a. Insights into myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome phenotypes through comprehensive metabolomics. *Sci Rep* [Internet]. 2018;8(1):1–11. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-28477-9>
66. Weiß C, Rzany B. *Basiswissen Medizinische Statistik*. 6. Aufl. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 2013. S. 223 ff.

Anhang

Fragebogen - Telefoninterview mit LebendnierenspenderInnen

Vor dem Telefonat ausfüllen:

PatientIn:

Name _____

Geburtsdatum _____

Geschlecht _____

Spende:

Wann _____

Alter zum Zeitpunkt der Spende _____

Wem wurde gespendet _____

Telefonat:

- Wie geht es Ihnen?

- Wann waren sie das letzte Mal zur Kontrolle?
→ Blutdruck, Serum-Kreatinin, Eiweiß im Harn: _____
- Soll: 3 Wochen, 3 Monate, 1 Jahr nach der Spende und dann alle 1-2Jahre
 - o Vor < 2 Jahren
 - o Vor > 2 Jahren → *Einladung aussprechen in der Nierenambulanz vorbeizukommen, kurzfristig Termin zu verabreden, sich bei Frau Prof. Zitta zu melden, bei der nächsten Kontrolle mit dem Empfänger mitzukommen oder zum Hausarzt/Internisten zu gehen*

Welche Niere wurde entnommen _____

Welche Art der Operation wurde durchgeführt _____

Fragen bezüglich Gesundheits-/Leistungszustand im Vergleich vor und nach der Lebendspende

(unter anderem modifizierte Fragen aus SF-36, Fragebogen der Gesundheit Österreich GmbH „Gesundheit und Wohlbefinden im 2- Jahres-Abstand nach der Lebendspende“, CFS-Interview)

- Zeit nach der Spende meint ab der Spende bis jetzt
1. Im Vergleich zur Zeit vor der Spende, wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand nach der Spende beschreiben? Als ...
 - o Viel besser
 - o Etwas besser
 - o Etwa gleich
 - o Etwas schlechter
 - o Viel schlechter
 2. Im Vergleich zur Zeit vor der Spende, wie würden Sie Ihre Leistungsfähigkeit nach der Spende beschreiben? Als ...
 - o Viel besser
 - o Etwas besser
 - o Etwa gleich

- Etwas schlechter
 - Viel schlechter
3. Im Vergleich zur Zeit vor der Spende, wie würden Sie Ihre Belastbarkeit nach der Spende beschreiben? Sind Sie...
- Viel stärker belastbar
 - Etwas stärker belastbar
 - Etwa gleich
 - Etwas geringer belastbar
 - Viel geringer belastbar
4. Im Vergleich zur Zeit vor der Spende, wie würden Sie Ihre Müdigkeit nach der Spende beschreiben? Sind Sie ...
- Viel häufiger müde
 - Etwas häufiger müde
 - Etwa gleich
 - Etwas seltener müde
 - Viel seltener müde
5. Würden Sie sagen, dass Sie in letzter Zeit bzw. im Zeitraum seit der Spende
- a. ... unter chronischer Erschöpfung leiden?
 WENN JA → Fragebogen weiter
 WENN NEIN → bei „6.“ Weiter machen
- | | | |
|---------------|-----------|---|
| | nein | ○ |
| | ja | ○ |
| <hr/> | | |
| Ausmaß | gering | ○ |
| | mittel | ○ |
| | schwer | ○ |
| <hr/> | | |
| Vorhandensein | ständig | ○ |
| | zeitweise | ○ |
- b. Seit wann sind Sie chronisch erschöpft? _____ Monate
- c. Waren Sie früher (vor der Spende) ähnlich erschöpft?
- | | |
|------|---|
| nein | ○ |
| ja | ○ |
- d. Ist die Erschöpfung Ergebnis einer aktuellen Belastung?
- | | |
|------|---|
| nein | ○ |
| ja | ○ |
- e. Wird die Belastung durch Bettruhe viel besser bzw. hört dann auf?
- | | |
|------|---|
| nein | ○ |
| ja | ○ |
- f. Wie stark sind Sie durch Ihre Beschwerden in folgenden Bereichen beeinträchtigt?

→ Auf einer Skala von 0 = überhaupt nicht bis 100% = sehr stark

- i. Beruf/Ausbildung _____ %
- ii. Haushalt/Selbstversorgung _____ %
- iii. Familie/Soziale Kontakte _____ %
- iv. Freizeitaktivitäten _____ %

6. Weitere Beschwerden (mindestens 6 Monate)

Leiden Sie seit 6 Monaten oder länger unter ... bzw. Haben Sie seit 6 Monaten oder länger ... bemerkt?

a. Beeinträchtigende Gedächtnis- und/oder Konzentrationsprobleme

- nein
- ja

- | | | |
|--------|--------|-----------------------|
| Ausmaß | gering | <input type="radio"/> |
| | mittel | <input type="radio"/> |
| | schwer | <input type="radio"/> |

- | | | |
|---------------|-----------|-----------------------|
| Vorhandensein | ständig | <input type="radio"/> |
| | zeitweise | <input type="radio"/> |

b. Halsschmerzen

- nein
- ja

- | | | |
|--------|--------|-----------------------|
| Ausmaß | gering | <input type="radio"/> |
| | mittel | <input type="radio"/> |
| | schwer | <input type="radio"/> |

- | | | |
|---------------|-----------|-----------------------|
| Vorhandensein | ständig | <input type="radio"/> |
| | zeitweise | <input type="radio"/> |

c. Schmerzhaftes/geschwollene Lymphknoten

- nein
- ja

- | | | |
|--------|--------|-----------------------|
| Ausmaß | gering | <input type="radio"/> |
| | mittel | <input type="radio"/> |
| | schwer | <input type="radio"/> |

- | | | |
|---------------|-----------|-----------------------|
| Vorhandensein | ständig | <input type="radio"/> |
| | zeitweise | <input type="radio"/> |

d. Muskelschmerzen

- nein
- ja

- | | | |
|--------|--------|-----------------------|
| Ausmaß | gering | <input type="radio"/> |
| | mittel | <input type="radio"/> |
| | schwer | <input type="radio"/> |

Vorhandensein	ständig	<input type="radio"/>
	zeitweise	<input type="radio"/>

e. Gelenkschmerzen

nein	<input type="radio"/>
ja	<input type="radio"/>

Ausmaß	gering	<input type="radio"/>
	mittel	<input type="radio"/>
	schwer	<input type="radio"/>

Vorhandensein	ständig	<input type="radio"/>
	zeitweise	<input type="radio"/>

f. Kopfschmerzen

nein	<input type="radio"/>
ja	<input type="radio"/>

Ausmaß	gering	<input type="radio"/>
	mittel	<input type="radio"/>
	schwer	<input type="radio"/>

Vorhandensein	ständig	<input type="radio"/>
	zeitweise	<input type="radio"/>

g. Fühlen Sie sich oft nach ausreichend Schlaf nicht besser?

nein	<input type="radio"/>
ja	<input type="radio"/>

Ausmaß	gering	<input type="radio"/>
	mittel	<input type="radio"/>
	schwer	<input type="radio"/>

Vorhandensein	ständig	<input type="radio"/>
	zeitweise	<input type="radio"/>

h. Starke und langandauernde Erschöpfung nach Anstrengungen

nein	<input type="radio"/>
ja	<input type="radio"/>

Ausmaß	gering	<input type="radio"/>
	mittel	<input type="radio"/>
	schwer	<input type="radio"/>

Vorhandensein	ständig	<input type="radio"/>
	zeitweise	<input type="radio"/>

4

7. Weitere Symptome

Gibt es weitere Symptome, die im Zeitraum nach der Spende aufgetreten sind

MFI® MEHRDIMENSIONALER MÜDIGKEITSFRAGEBOGEN
 (German version of the MFI)
 © E. Smets, B.Garsen, B. Bonke.

Fragen bezüglich Ihres Befindens in den letzten Tagen

- Um eine Vorstellung davon bekommen, wie es Ihnen **in letzter Zeit, einschließlich heute**, ging, werde ich Ihnen nun verschiedene Aussagen vorlesen
- Ich bitte Sie die folgenden Aussagen mit Punkten auf einer Skala von 1 bis 5 zu bewerten, wobei 1 für „ja, stimmt“ und 5 für „nein, stimmt nicht“ steht
- Nehmen Sie zum Beispiel die Aussage: „ICH FÜHLTE MICH ENTSPANNT.“
 → Wenn Sie denken, dass dies **vollkommen stimmt**, dass Sie sich in letzter Zeit tatsächlich entspannt gefühlt haben, bewerten Sie diese Aussage mit 1
 Je **weniger** Sie einer Aussage **zustimmen** können, desto höher gehen Sie auf der Skala Richtung 5 (also „nein, stimmt nicht“)

1	Ich fühlte mich fit.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
2	Ich fühlte mich körperlich nur zu wenig in der Lage.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
3	Ich fühlte mich sehr aktiv.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
4	Ich hatte Lust alle möglichen schönen Dinge zu machen.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
5	Ich war müde.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
6	Ich glaube, ich habe viel getan an einem Tag.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
7	Wenn ich etwas getan habe, konnte ich mit meinen Gedanken dabei bleiben.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
8	Ich habe mir körperlich viel zugetraut.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
9	Mir hat davor gegraut, Dinge tun zu müssen.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
10	Ich glaube, ich habe sehr wenig getan an einem Tag.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
11	Ich konnte mich gut konzentrieren.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht

12	Ich war ausgeruht.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
13	Es hat mich große Anstrengung gekostet, mich auf etwas zu konzentrieren.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
14	Ich hatte das Gefühl, körperlich in schlechter Verfassung zu sein.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
15	Ich hatte eine Menge Pläne.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
16	Ich wurde schnell müde.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
17	Ich habe wenig geschafft von dem, was ich mir vorgenommen habe.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
18	Ich hatte keine Lust, auch nur irgendetwas zu tun.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
19	Meine Gedanken sind leicht abgeschweift.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht
20	Ich hatte das Gefühl, körperlich in ausgezeichneter Verfassung zu sein.	ja, stimmt	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	nein, stimmt nicht

Fragen zur Beziehung zum Organempfänger/ zur Organempfängerin

1. Wem haben Sie eine Niere gespendet _____
2. Bei NICHT-verwandtem Empfänger/NICHT-verwandte Empfängerin:
Wie lange kannten Sie sich vor der Spende? _____
3. Besteht immer noch Kontakt zum Empfänger/zur Empfängerin?

- o Ja
- o Nein

Wenn nein, warum nicht? _____

Wenn ja, wie ist die Beziehung zum Empfänger/zur Empfängerin im Vergleich zu vor der Spende?

- o Nach der Organspende hat sich die Beziehung verbessert
- o Nach der Organspende hat sich die Beziehung verschlechtert
- o Die Organspende hat keinen Einfluss auf meine Beziehung
- o Das weiß ich nicht

Ist die Nierenspende noch regelmäßig Gesprächsthema zwischen Ihnen

- o Ja, häufig
- o Ja, manchmal
- o Nein

4. Hat der Empfänger/die Empfängerin die von Ihnen gespendete Niere noch?

- o Ja
- o Nein
- o Weiß ich nicht

Fragen zur Motivation zur Organspende

1. Wissen Sie wie lange die durchschnittliche Wartezeit für eine **leichengespendete** Niere in unserem Zentrum ist? _____
 - *Ja, korrekt geantwortet*
 - *Ja, aber nicht korrekt benannt*
 - *Nein, weiß ich nicht*

→ 2,5-3 Jahre (aktuelle Zahlen für Graz, kann individuell länger sein)
2. In wie weit war die voraussichtliche Wartezeit von durchschnittlich 2,5-3 Jahren eine Motivation für Sie die Niere zu spenden? Hat Sie die Wartezeit ...
 - sehr beeinflusst
 - etwas beeinflusst
 - eher nicht beeinflusst
 - gar nicht beeinflusst
3. War der Empfänger/die Empfängerin zum Zeitpunkt Ihrer Entscheidung zur Spende schon an der Dialyse?
 - *Ja*
 - *Nein*
 - *Weiß ich nicht*

Rückblickende Bewertung der Nierenspende

Haben sich für Sie durch die Spende irgendwelche Nachteile ergeben?

- Ja
→ welche _____
- Nein

Bereuen Sie, dass Sie eine Niere gespendet haben?

- Ja
→ warum? _____
- Nein