

**Diplomarbeit**

**Impfverhalten von dialysepflichtigen chronisch  
nierenkranken Patient\*innen in Österreich**

eingereicht von

**Mathias Mayrhofer**

zur Erlangung des akademischen Grades

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

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

Klinischen Abteilung für Nephrologie, Medizinische Universität Graz

unter der Anleitung von

Priv.-Doz. Dr. Alexander Kirsch, PhD

und Zweitbetreuer

Dr. med.univ. Michael Kolland

Graz, am 21.04.2023

*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 21.04.2023*

*Mathias Mayrhofer eh*

## **Danksagung**

Zuallererst möchte ich mich bei meinem Erstbetreuer Priv.-Doz. Dr. Alexander Kirsch, PhD, und meinem Zweitbetreuer Dr. med.univ. Michael Kolland für die Ermöglichung dieser Arbeit bedanken, sowie die hilfreiche fachliche Beratung und Betreuung, die jederzeit verfügbar und engagiert war.

Ebenso möchte ich mich bei Frau Andrea Borenich, Univ.-Ass. Dipl.-Ing. MSc, bedanken für die Bereitstellung der statistischen Auswertung unseres Fragebogens.

Meiner Familie, meinen Geschwistern und besonders meinen Eltern gilt mein größter Dank, die mich während des ganzen Studiums und zuletzt während dieser Arbeit unterstützt, motiviert und mir immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.

Vielen Dank auch an meine Großeltern, Tanten, Onkel, Cousins, Cousinen, Nichten und Neffen für die wundervolle Zeit, die ich mit euch allen verbringen durfte und noch verbringen werde.

Auch Alex möchte ich danken, dass du mich immer unterstützt, aufgebaut, mir Kraft gegeben und auch meine Launen ertragen hast, falls ich mal am Boden war.

Zu guter Letzt bedanke ich mich bei meinen Freunden, die mir von klein auf mein Leben bereichert haben, weiterhin bereichern und hoffentlich auch zukünftig bereichern werden.

Vielen Dank nochmal euch allen, ohne euch wär ich nicht die Person, die ich heute bin.

# Inhaltsverzeichnis

<b>DANKSAGUNG</b> .....	<b>II</b>
<b>ABKÜRZUNGEN UND DEREN ERKLÄRUNGEN</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>V</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
1.1 <b>CHRONISCHE NIERENINSUFFIZIENZ (CKD)</b> .....	<b>5</b>
1.1.1 <i>Ätiologie der chronischen Niereninsuffizienz</i> .....	<b>5</b>
1.1.2 <i>Stadien der CKD</i> .....	<b>6</b>
1.1.3 <i>Pathophysiologie der Urämie</i> .....	<b>7</b>
1.1.4 <i>Folgen der CKD und Urämie</i> .....	<b>7</b>
1.2 <b>ARTEN DER NIERENERSATZTHERAPIE</b> .....	<b>10</b>
1.2.1 <i>Hämodialyse</i> .....	<b>10</b>
1.2.2 <i>Peritonealdialyse</i> .....	<b>13</b>
1.2.3 <i>Nierentransplantation</i> .....	<b>14</b>
1.3 <b>IMPFUNGEN</b> .....	<b>15</b>
1.3.1 <i>CKD als sekundärer Immundefekt</i> .....	<b>15</b>
1.3.2 <i>Impfungen und CKD</i> .....	<b>16</b>
1.3.3 <i>Empfohlene Impfungen bei CKD</i> .....	<b>16</b>
1.3.4 <i>Psychologische Faktoren des Impfverhaltens</i> .....	<b>22</b>
<b>2 MATERIAL UND METHODIK</b> .....	<b>27</b>
2.1 <b>ZIELSETZUNG</b> .....	<b>27</b>
2.2 <b>PATIENT*INNEN</b> .....	<b>27</b>
2.3 <b>DATENERHEBUNG</b> .....	<b>27</b>
2.4 <b>FRAGEBOGEN</b> .....	<b>28</b>
2.4.1 <i>Aufbau des Fragebogens</i> .....	<b>28</b>
2.4.2 <i>Fragentypen</i> .....	<b>29</b>
2.5 <b>AUSWERTUNG</b> .....	<b>30</b>
2.6 <b>DATENSCHUTZ</b> .....	<b>30</b>
<b>3 ERGEBNISSE</b> .....	<b>31</b>
3.1 <b>INFORMATIONEN ZUR DIALYSE</b> .....	<b>31</b>
3.2 <b>DEMOGRAPHISCHE DATEN</b> .....	<b>33</b>
3.3 <b>INFORMATIONSQUELLEN</b> .....	<b>34</b>
3.4 <b>RELIGIÖSE BZW. SOZIO-ÖKONOMISCHE EINSTELLUNGEN</b> .....	<b>36</b>
3.5 <b>PERSÖNLICHE EINFLÜSSE, EINSTELLUNGEN UND BEWUSSTSEIN GEGENÜBER IMPFUNGEN</b> .....	<b>37</b>
A: <b>ERFAHRUNGEN MIT FRÜHEREN IMPFUNGEN</b> .....	<b>37</b>
B: <b>GLAUBEN UND EINSTELLUNG ÜBER GESUNDHEIT UND PRÄVENTION</b> .....	<b>37</b>
C: <b>WISSENSSTAND</b> .....	<b>38</b>
D: <b>GESUNDHEITSSYSTEM</b> .....	<b>39</b>
E: <b>RISIKO/BENEFIT</b> .....	<b>40</b>
F: <b>IMMUNISIERUNG ALS SOZIALE NORM</b> .....	<b>41</b>
G: <b>EINFÜHRUNG EINES NEUEN IMPFSTOFFS</b> .....	<b>41</b>
H: <b>EINFÜHRUNG EINES IMPFSTOFFS GEGEN COVID-19</b> .....	<b>43</b>
<b>4 DISKUSSION</b> .....	<b>44</b>
4.1 <b>LIMITATIONEN</b> .....	<b>51</b>
4.2 <b>SCHLUSSFOLGERUNG</b> .....	<b>52</b>
<b>5 LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>53</b>
<b>ANHANG – FRAGEBOGEN</b> .....	<b>68</b>

## Abkürzungen und deren Erklärungen

CKD	chronische Niereninsuffizienz
(e)GFR	(geschätzte) glomeruläre Filtrationsrate
DM	Diabetes mellitus
ESKD	end stage kidney disease
KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcome
CKD-EPI-Formel	Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration
FGF-23	fibroblast-growth-factor-23
EPO	Erythropoetin
HD	Hämodialyse
IDH	intradialytische Hypotension
DDS	Dialyse-Dysäquilibrium-Syndrom
AV	arteriovenös
PD	Peritonealdialyse
IPD	intermittierende Peritonealdialyse (IPD)
APD	automatisierte Peritonealdialyse (APD)
AKI	akute Nierenschädigung (acute kidney injury)
HIV	human immunodeficiency virus
CAP	ambulant erworbene Pneumonie (community acquired)
PCV13	13-valenter Pneumokokken-Konjugat-Impfstoff
PPV23	pneumococcal polysaccharide vaccine
Sars-CoV-2	severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2
COVID-19	Coronavirus-2019
VZV	Varizella-Zoster-Virus
MMR	Mumps, Masern, Röteln
WHO	World Health Organization
SAGE	Strategic Advisory Group of Experts on Immunization
DA	Dialysearzt/Dialyseärztin
HPV	humanes Papillomavirus
ÖDTR	österreichisches Dialyse- und Transplantationsregister
USRDS	United States Renal Data System

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Risiko der Progression einer Niereninsuffizienz in Abhängigkeit von GFR und Albuminausscheidung gemäß der „KDIGO 2012 CKD GUIDELINE for evaluation and management of chronic kidney disease“ (Quelle: gvg, Auf die Proteine kommt es an, MMW-Fortschritte der Medizin Band 156, 26 (2014) (10)).....	6
Abbildung 2: Beispiel einer Mehrfachantwort, bei der mehrere Antworten ausgewählt werden konnten.....	29
Abbildung 3: Häufigste renale Grunderkrankungen der Patient*innen .....	31
Abbildung 4: häufigste Risikofaktoren der Patient*innen .....	32
Abbildung 5: Alter, Geschlecht und höchste abgeschlossene Schulbildung der befragten Patient*innen .....	33
Abbildung 6: primäre, sekundäre und vertrauensvollste Informationsquellen.....	35
Abbildung 7: Zustimmende Haltung gegenüber österreichischen Impfeempfehlungen.....	36
Abbildung 8: Die Einstellungen gegenüber Impfungen, abhängig von dem Vertrauen, dass den Dialyseärzt*innen entgegengebracht wird.....	38
Abbildung 9: Unterschiede im Wissen über die Wirkung von Impfungen abhängig von Dialyseort und Alter .....	39
Abbildung 10: Gespräche mit dem betreuenden Gesundheitspersonal .....	40
Abbildung 11: Anteile der Patient*innengruppen, die durch mögliche Kosten von einer Impfung abgehalten werden könnten. ....	42

# Zusammenfassung

## Einleitung

Die chronische Nierenerkrankung führt zur fortschreitenden Beeinträchtigung der Fähigkeit des Körpers harnpflichtige Substanzen auszuschcheiden. Neben den lokalen Schäden wirkt sich diese Krankheit auch auf den Rest des Körpers aus und führt unter anderem zu einer verminderten Immunkompetenz und erhöhten Infektanfälligkeit. Besonders bei Patient\*innen mit einer chronischen Nierenerkrankung im Endstadium kommt dies zum Tragen, da die notwendige Dialysebehandlung selbst eine zusätzliche Infektionsgefahr birgt. Umso wichtiger ist es, vor Krankheiten, die durch verfügbare Impfungen vermieden werden könnten, geschützt zu werden. Beim Impfverhalten der Betroffenen spielen jedoch einige Faktoren, wie das Vertrauen zu den behandelnden Ärzt\*innen, eine wichtige Rolle.

Ziel dieser Arbeit ist es nähere Einblicke in die Faktoren zu erhalten, die das Impfverhalten dialysepflichtiger chronisch kranker Nierenpatient\*innen in Österreich beeinflussen, und Ärzt\*innen und Gesundheitspersonal über diese Faktoren zu informieren, um den Patient\*innen eine bessere Behandlung zukommen zu lassen.

## Methoden

Ein auf Grundlage von einer Publikation aus 2012 erstellter Fragebogen wurde an diverse Dialyseeinrichtungen in Österreich zur Befragung der dialysepflichtigen Personen und behandelnden Ärzt\*innen verschickt. Die Ärzt\*innen wurden zu medizinischen Fakten der Dialysepatient\*innen befragt. Die Patient\*innen wurden unter anderem zu ihren persönlichen Erlebnissen und Einstellungen, sowie Wissenstand und Informationserhalt in Bezug auf Impfungen befragt. Von 389 ausgefüllten und anonymisierten Fragebögen wurden 347 für die Auswertung herangezogen.

## Ergebnisse

Für die meisten Personen (83%) gelten Dialyseärzt\*innen als vertrauensvollste Informationsquelle in Bezug auf Impfungen. Jedoch gaben nur 73% ihre Dialyseärzt\*innen und bereits 31% der Befragten soziale Medien als primäre Informationsquelle an. Zusätzlich gaben über die Hälfte (54%) der Patient\*innen an, mehr Informationen zum Thema Impfungen von den Dialyseärzt\*innen erhalten zu wollen und 65% waren der Meinung, dass genügend Informationen über die Sicherheit von Impfungen zur Verfügung stehen. Von denjenigen, deren größtes Vertrauen nicht den Dialyseärzt\*innen galt, waren nur 64% der Meinung, dass Impfungen sicher wären, verglichen mit 87% der übrigen Befragten.

## **Schlussfolgerung**

Vertrauen in die betreuenden Ärzt\*innen und das Gesundheitssystem, sowie die Art und Qualität der Quellen für den Informationserhalt sind wichtige Faktoren, die das Impfverhalten beeinflussen können. Viele derjenigen, die den Dialyseärzt\*innen nicht am meisten vertrauten, zeigten verstärkte Skepsis und Zweifel bezüglich Impfungen und Immunisierung. Verbesserungen im Bereich des Informationserhalts von Patient\*innen könnten durchaus dazu führen das Impfverhalten positiv zu beeinflussen und besonders die vulnerable Gruppe der chronisch nierenkranken Patient\*innen im fortgeschrittenen Stadium zusätzlich vor Infektionen zu schützen. Weiters könnten auch finanzielle Rückerstattungen dazu führen, die Impfrate zu verbessern. Da auch Ärzt\*innen skeptisch gegenüber Impfungen sein können, besteht besonders für sie die Notwendigkeit sich über Impfungen und deren Sicherheit zu informieren, um die bestmögliche Betreuung gewährleisten zu können.

# Abstract

## Introduction

Chronic kidney disease leads to progressive impairment of the body's ability to filter and cleanse the blood. In addition to local damage, this disease also affects the rest of the body, leading to, among other things, decreased immune competence and increased susceptibility to infection. This is especially true for patients with end-stage kidney disease, as the need for dialysis poses an additional risk of infection. This makes it even more important to be protected against diseases that could be prevented by available vaccinations. However, some factors, such as trust in the treating physician, play an important role in the vaccination behavior of those affected.

The aim of this study is to gain more insight into the factors that influence the vaccination behavior of dialysis patients with chronic kidney disease in Austria and to inform physicians and health care professionals about these factors to provide better treatment to patients.

## Methods

A custom-designed questionnaire based on a publication from 2012 was sent to various dialysis facilities in Austria to survey dialysis patients and treating physicians. Medical information on dialysis patients was collected from the treating physicians. The patients were asked about their personal experiences and attitudes, as well as their level of knowledge and gathering of information regarding vaccinations. Of 389 completed and anonymized questionnaires, 347 were used for the analysis.

## Results

For most individuals (83%), the dialysis physician was considered the most trusted source for receiving information regarding vaccinations. However, only 73% cited the dialysis physician and as few as 31% cited social media as their primary source of information. Additionally, over half (54%) of patients indicated that they would like to receive more information about vaccinations from dialysis physicians and only 65% felt that enough information was available about the safety of vaccinations. Of those whose greatest confidence was not in the dialysis physician, only 64% felt that vaccinations were safe compared to 87% of the remaining respondents.

## Conclusion

Trust in the physicians and health care professionals, as well as the type and quality of sources for information content, are important factors that can influence vaccination behavior. Many of those who did not trust the dialysis physician the most showed increased

skepticism and doubt regarding vaccinations and immunization. Improvements in the quality of patient information could certainly lead to a positive influence on vaccination behavior and to additional protection against infections, especially for the vulnerable group of patients with advanced stages of chronic kidney disease. In addition, financial reimbursements could also lead to improvements in immunization rates.

# **1 Einleitung**

## **1.1 Chronische Niereninsuffizienz (CKD)**

In derzeitigen Guidelines wird die CKD definiert als Abnormalität der Nierenfunktion im Sinne einer Abnahme der glomerulären Filtrationsrate (GFR) unter 60 ml/min per 1,73 m<sup>2</sup>, oder Zeichen einer Nierenschädigung, oder beides, die länger als 3 Monate anhalten (1).

CKD wird durch verschiedenste Ätiologien hervorgerufen, die über lange Zeiträume zur Abnahme der Nierenfunktionen führen. Dies betrifft nicht nur die endokrine Funktion und die Eliminationsfunktion, sondern auch die Regulierung des Wasser- und Elektrolythaushalts sowie die Regulierung des Säure- und Basengleichgewichts durch die Niere. Die pathophysiologischen Vorgänge beruhen einerseits auf für die verschiedenen Ursachen spezifische Pathomechanismen, andererseits auf einer erhöhten Beanspruchung durch Hypertrophie und Hyperfiltration verbliebener Nephrone mit konsekutiver Schädigung dieser. Bei einer unbehandelten hochgradigen CKD kommt es durch Retention harnpflichtiger Substanzen zur Urämie (2).

### **1.1.1 Ätiologie der chronischen Niereninsuffizienz**

Die häufigsten Ursachen der chronischen Niereninsuffizienz werden im folgenden Absatz genauer betrachtet, jedoch bestehen auch Faktoren, die bei normaler glomerulärer Filtrationsrate (GFR) das Risiko erhöhen eine CKD zu entwickeln. Zu diesen gehören unter anderem sowohl Krankheiten wie arterieller Hypertonus, Adipositas in der Kindheit, Diabetes mellitus (DM), Autoimmunerkrankungen, strukturelle Harntrakterkrankungen als auch genetische Faktoren, Nierenerkrankungen in der Familienanamnese, höheres Lebensalter, bereits erfolgte Episoden akuter Nierenschädigung und eine bestehende Albuminurie (2).

Die diabetische Nephropathie als mikrovaskuläre Störung zählt als führende Ursache von ESKD (end stage kidney disease). In den USA sind über 40% der Patient\*innen mit DM Typ 2 davon betroffen (3). Unter anderem kommt es durch die bestehende Hyperglykämie und Hypertonie zu morphologischen Veränderungen im Bereich der Nieren. Eine Zunahme der Dicke der glomerulären Basalmembran, Störung der Basalmembranfunktion, Sklerosierung der Glomerula und ein Anstieg der Albuminausscheidung sind die Folge. Hierbei ist zu erwähnen, dass eine bestehende Hypertension das Risiko mikrovaskulärer Komplikationen weiter verstärkt (4, 5).

Die hypertensive Nephrosklerose gilt als zweithäufigste Ursache für ESKD (6). Verschiedene Vorgänge wie Veränderungen der Gefäße, Schäden an den Glomerula mit Aktivierung entzündungsmodulierender Zellen innerhalb der Niere durch Hypertonie, Hyperperfusion und Hypoxie können zu einer hypertensiven Nephrosklerose führen (5, 7).

Glomerulonephritiden spielen ebenfalls eine wichtige Rolle in der Entstehung von CKD und im weiteren Verlauf ESKD. Durch autoimmune Vorgänge, Infektionen, maligne oder metabolische Erkrankungen kommt es zu Veränderungen und Schäden im Bereich der Glomerula, die teils sehr rasch zur Abnahme der Nierenfunktion führen (8).

Durch progrediente Zystenbildung in allen Bereichen der Nieren im Rahmen von hereditären polyzystischen Nierenerkrankungen kommt es auch zu einer fortschreitenden Verschlechterung der Nierenfunktion bis hin zu ESKD (9).

### 1.1.2 Stadien der CKD

Die Stadieneinteilung der chronischen Niereninsuffizienz nach KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcome) erfolgt durch die errechnete GFR und das Ausmaß der bestehenden Albuminurie. Hierbei wird die GFR mittels CKD-EPI-Formel (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) abgeschätzt. Diese wird von der KDIGO empfohlen und berücksichtigt Alter, Geschlecht und Kreatinin im Serum (1). Die unten abgebildete Grafik zeigt zusätzlich das Risiko der Progression einer bestehenden Niereninsuffizienz.

#### Risiko der Progression einer Niereninsuffizienz

Prognose nach den Kriterien glomeruläre Filtrationsrate (GFR) und Albuminausscheidung				Albuminurie Kategorien		
				A1	A2	A3
				Normal bis leicht erhöht	Moderat erhöht	Stark erhöht
				<30 mg/g	30–300 mg/g	>300 mg/g
GFR Kategorien (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	G1	Normal oder hoch	≥90			
	G2	Mild eingeschränkt	60–89			
	G3a	Mild bis moderat eingeschränkt	45–59			
	G3b	Moderat bis schwer eingeschränkt	30–44			
	G4	Schwer eingeschränkt	15–29			
	G5	Nierenversagen	<15			

Grün: Niedriges Risiko, wenn keine zusätzlichen krankheits-relevanten Auffälligkeiten in Struktur oder Funktion der Nieren vorliegen. Gelb: Moderat erhöhtes Risiko. Orange: Hohes Risiko. Rot: Sehr hohes Risiko

Abbildung 1: Risiko der Progression einer Niereninsuffizienz in Abhängigkeit von GFR und Albuminausscheidung gemäß der „KDIGO 2012 CKD GUIDELINE for evaluation and management of chronic kidney disease“ (Quelle: gvg, Auf die Proteine kommt es an, MMW-Fortschritte der Medizin Band 156, 26 (2014) (10))

### **1.1.2.1 Geschlechts- und altersspezifische Faktoren**

Mehrere Studien legen nahe, dass sowohl das Alter als auch das Geschlecht einen Einfluss auf Epidemiologie und das Fortschreiten der CKD ausüben (11-14). Obwohl eine höhere Prävalenz für CKD bei Frauen zu bestehen scheint, werden im Vergleich weniger Frauen als Männer mit einer Nierenersatztherapie behandelt. Hierbei spielen viele komplexe Faktoren eine Rolle. Eine erhöhte Prävalenz könnte zum Teil durch eine Überdiagnose wegen unpassend verwendeten GFR-Berechnungen entstehen. Die schützenden Eigenschaften von Östrogen bei Frauen und die schädigenden Eigenschaften von Testosteron bei Männern, kombiniert mit einem ungesünderen Lebensstil, könnten mit einem rascheren Fortschreiten der CKD bei Männern zusammenhängen (12).

### **1.1.3 Pathophysiologie der Urämie**

Das urämische Milieu im Körper chronisch niereninsuffizienter Patient\*innen wird durch zahlreiche Stoffwechselprodukte verursacht, die sich bei einer gestörten Nierenfunktion anhäufen. Hierzu zählen unter anderem stickstoffhaltige, geladene oder ungeladene, proteingebundene, hydrophobe, wasserlösliche Stoffwechselprodukte, die bei normaler Nierenfunktion durch diese eliminiert werden würden (2). Manche dieser Stoffwechselprodukte werden als urämische Toxine eingestuft, die bei der Entstehung eines urämischen Syndroms beteiligt sind. Diese Toxine verursachen Schäden und Störungen innerhalb der Organsysteme sowie deren Signal- und Kommunikationswege (15, 16).

Harnstoff- und Kreatininkonzentration im Serum werden zwar als Parameter zur Evaluierung der exkretorischen Nierenfunktion verwendet, jedoch liefern diese beiden nur ein vereinfachtes, unvollständiges Bild des tatsächlichen Zustandes und des Ausmaßes des urämischen Syndroms (2, 16). Auch Vorgänge im Bereich des intestinalen Mikrobioms scheinen eine Rolle im Fortschreiten des urämischen Syndroms, sowie der CKD zu spielen (17, 18). Das urämische Syndrom umfasst jedoch nicht nur die eingeschränkte Ausscheidungsfähigkeit der Nieren, auch viele endokrine und metabolische Funktionen der Nieren sind beeinträchtigt (2).

### **1.1.4 Folgen der CKD und Urämie**

Die eingeschränkte Nierenfunktion kann zu Störungen der Homöostase von Wasser und Elektrolyten wie Natrium und Kalium führen. Eine zu starke Natriumzufuhr durch die

Nahrung kann von der eingeschränkten Niere oftmals nicht mehr suffizient ausgeglichen werden, wodurch es zu einer Erhöhung des extrazellulären Flüssigkeitsvolumens kommen kann. Dies wiederum kann eine arterielle Hypertonie begünstigen und somit zu weiteren Schäden an Nephronen führen. Weiters kann auch die Rückresorptionsfähigkeit von Natrium durch die geschädigte Niere beeinträchtigt sein (2).

Eine Hyperkaliämie kann bei niereninsuffizienten Patient\*innen dann auftreten wenn unter anderem eine verstärkte Kaliumaufnahme besteht, es zu Blutungen oder Hämolyse kommt, oder durch den Gebrauch von Medikamenten, die die Ausscheidung von Kalium durch die Niere hemmen (2).

Bei der fortgeschrittenen CKD können die Patient\*innen durch die Schädigung der Nieren weniger Ammonium produzieren und dadurch weniger Protonen ausscheiden. Durch die schlechtere Nierenfunktion und somit niedrigere Säureausscheidung zeigt sich häufig eine Azidämie aufgrund einer metabolischen Azidose (19).

Durch die CKD kommt es auch zur Ausbildung eines sekundären Hyperparathyreoidismus. Verursacht wird dies durch verringerte Ausscheidung von Phosphat, Hypokalziämie, Stimulierung von Parathormonsynthese, verringerte Calcitriolbildung (20) und vermehrte Bildung von fibroblast-growth-factor-23 (FGF-23) (21). Der Hyperparathyreoidismus führt zu einer Steigerung des Knochenumsatzes, Bildung von pathologischem Osteoid, Knochenmarksfibrosen, Knochenzysten, und weist eine Assoziation mit Muskelschwäche, Herzmuskelfibrose und Gefäßverkalkungen auf (2, 20).

Weitere Folgen der CKD betreffen auch kardiovaskuläre Störungen wie Myokardinfarkt, Insult, Herzinsuffizienz und Arrhythmien (22). Störungen im kardiovaskulären System sind hauptverantwortlich für die erhöhte Mortalität chronisch nierenkranker Patient\*innen mit einer  $eGFR < 60$  ml/min pro  $1.73$  m<sup>2</sup> (23). Neben klassischen Risikofaktoren wie Dyslipidämie, Diabetes und Hypertonie besteht auch ein erhöhtes Risiko für vaskuläre Erkrankungen durch vaskuläre Kalzifikation und Inflammation im Rahmen der CKD (22).

Urämische Toxine und hämodynamische Veränderungen führen zu vaskulärer Dysfunktion, Versteifung, Kalzifikation, sowie Stenosen, linksventrikulärer Hypertrophie und einer Reduktion der Koronarperfusion (24). Patient\*innen mit CKD weisen unter anderem höhere Level an proinflammatorischen Zytokinen und Akut-Phasen-Proteine auf (25) und diese steigen mit Abnahme der Nierenfunktion weiter an (26).

Diese Vorgänge sind mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse und Tod assoziiert (27).

Durch die eingeschränkte Nierenfunktion kommt es auch zu hämatologischen Störungen. Fast alle Patient\*innen im Stadium 5 der CKD sind von einer Anämie betroffen. Diese ist hauptsächlich zurückzuführen auf eine verringerte Produktion von Erythropoetin (EPO) (28). Zu den weiteren Faktoren gehören eine gestörte Eisen-Homöostase, ein verkürztes Erythrozytenüberleben, sowie die erhöhte Expression inflammatorischer Zytokine (29). Durch die Anämie kommt es in Folge zu verringerter Sauerstoffversorgung, erhöhtem Herzzeitvolumen und ventrikulärer Hypertrophie (28). In späteren Stadien der CKD kann es zu Gerinnungsstörungen kommen (30), sowie einer verstärkten Neigung zu Thrombembolien (31).

Im Rahmen der Urämie und CKD können auch neurologische Störungen wie Insult, Enzephalopathie, periphere Neuropathien und Myopathien auftreten (32).

Bei urämischen Patient\*innen kommt es häufig auch zu gastrointestinalen Störungen, Obstipation, Diarrhoe, Übelkeit, Erbrechen und abdominellen Schmerzen sowie gastrointestinalen Blutungen durch Ulcera und Gastritiden (33). Das urämische Milieu bei CKD-Patient\*innen verändert zudem das Mikrobiom des Darms und trägt neben diversen schädlichen Vorgängen zur Veränderung der Darmwandbarriere und zum Fortschreiten der CKD bei (34, 35).

Weiters besteht häufig eine Eiweißmangelernährung. Eine metabolische Azidose sowie das proinflammatorische Milieu können auch den Proteinabbau fördern und somit den Eiweißmangel verstärken (36).

Die endokrine und metabolische Funktion ist bei der CKD ebenfalls gestört. Es kommt zu Störungen im Glukosestoffwechsel und Ausbildung von Insulinresistenz (37), sowie sexuellen Funktionsstörungen wie Menstruationsstörungen, verringerte Fertilität und erektiler Dysfunktion (38).

Durch die Dialyse als Nierenersatztherapie können die ausgeprägten Krankheitsbilder der Urämie größtenteils beseitigt werden, jedoch ist dies kein kompletter Ersatz für die vielfältigen Funktionen der Nieren (2).

## 1.2 Arten der Nierenersatztherapie

Bei Nierenerkrankungen im Endstadium sind Patient\*innen auf Nierenersatztherapien angewiesen, entweder durch eine Nierentransplantation oder eine Form der Dialyse, letztere wird weiter unterteilt in Hämodialyse oder Peritonealdialyse. Die Patient\*innen können außerdem durch palliative Versorgung während der Behandlung unterstützt werden oder nur diese in Anspruch nehmen, falls keine der obengenannten Therapien für sie in Frage kommt.

### 1.2.1 Hämodialyse

Die Hämodialyse (HD) ist mit ca. 89 Prozent der dialysepflichtigen Patient\*innen 2021 die häufigste Form der Dialyse in Österreich (39). Ähnlich wie auch die Peritonealdialyse (PD) verwendet die HD die Prinzipien von Diffusion und Ultrafiltration für die Eliminierung der harnpflichtigen Substanzen, wie Harnstoff und Kreatinin, im Blut. Dies geschieht über eine künstlich hergestellte semipermeable Membran. Die Membran unterteilt zwei Kompartimente: Patient\*innenblut und Dialysatflüssigkeit (40).

Substanzen mit niedrigem Molekulargewicht und Wasser können die Membran durchdringen, größere Moleküle jedoch sind nicht dazu in der Lage und verbleiben auf der jeweiligen Seite der Membran. Die Eliminierung der gelösten Stoffe und somit auch der harnpflichtigen Substanzen geschieht einerseits durch hydrostatische Kräfte, das bedeutet Wasser „zieht“ Substanzen entlang eines Druckgefälles von Blut zu Dialysatflüssigkeit durch die Membran (Ultrafiltration), andererseits durch Diffusion. Bei dieser wandern Substanzen entlang eines Konzentrationsgradienten durch die Membran. Hierbei können niedermolekulare Substanzen ungehindert durch die semipermeable Membran hindurch, Substanzen mit größerem Molekulargewicht jedoch verbleiben im Blut. Durch die entgegengesetzte Flussrichtung von Dialysat und Blut im Gegenstromprinzip wird ein Ausgleich der Konzentration der zu eliminierenden Stoffe verhindert (40).

Die HD kann sowohl im Krankenhaus oder einem Dialysezentrum als auch von daheim aus durchgeführt werden. Es werden auch verschiedene Arten angeboten die HD durchzuführen, die intermittierende HD beispielweise erfolgt typischerweise dreimal die Woche für drei bis fünf Stunden pro Behandlung (41-43). Die Behandlungen können auch aufgeteilt werden in fünf oder sechs, daraus kann eine bessere Kontrolle der bestehenden Hypertonie und Hyperphosphatämie hervorgehen (44). Eine andere Art der HD ist die nächtliche Dialyse. Hierbei dauern die Behandlung normalerweise zwischen sieben und neun Stunden, ebenfalls

dreimal die Woche und können sowohl zuhause als auch in einem Zentrum durchgeführt werden (41, 45).

### **1.2.1.1 Komplikationen während der Hämodialyse**

Obwohl die HD oftmals eine der einzigen Methoden ist, die Patient\*innen mit chronischem Nierenversagen zumindest für eine gewisse Zeit am Leben zu erhalten, besteht auch hier, wie bei anderen medizinischen Behandlungen, ein Komplikationsrisiko.

Einige dieser Komplikationen werden hier aufgelistet.

Eine der häufigsten Komplikationen ist die intradialytische Hypotension (IDH), sie tritt in circa 20-30% aller HD-Sitzungen während oder kurz danach auf (46).

Diese wird assoziiert mit einem erhöhten kardiovaskulären Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko (47) sowie einer generell erhöhten Mortalitätsrate (48).

Obwohl bei allen Patient\*innen die Möglichkeit der IDH besteht, zeigt sich diese häufiger bei jenen über 65 Jahre, mit kardiovaskulären Vorerkrankungen, Diabetes, oder bereits vor der Dialyse bestehenden niedrigem Blutdruck (49).

Eine weitere Komplikation, die relativ häufig beobachtet wird, sind Muskelkrämpfe. Ein Zusammenhang mit der Veränderung der Plasmaosmolalität und Extrazellulärflüssigkeit während der HD wird vermutet, jedoch ist die genaue Pathogenese der Muskelkrämpfe während der Dialyse unklar (50).

Kopfschmerzen zählen auch zu häufigen Komplikationen während der HD. Obwohl die Ursache nicht vollständig geklärt ist, schließen mögliche begünstigend wirkende Faktoren Hypotension, Körpergewicht, sowie Änderungen der Elektrolyt- und Harnstoffspiegel mit ein (51, 52).

Eine oftmals unterschätzte Komplikation ist Juckreiz. Er wird unter anderem assoziiert mit Depressionen, schlechterer Lebensqualität und erhöhter Mortalität. Eine Assoziation zwischen Juckreiz und entzündlichen Vorgängen wurde zudem in mehreren Studien berichtet (53, 54). Obwohl die starken Formen von Juckreiz in den letzten zwanzig Jahren in ihrer Häufigkeit abnahmen (53), bleibt die genaue Ätiologie unklar, es existieren jedoch Hypothesen bezüglich Störungen im Immunsystem oder Änderungen im opioidergen System (55).

Als seltene, jedoch schwere Komplikation besteht das Dialyse-Disäquilibrium-Syndrom (DDS) aus neurologischen und systemischen Symptomen, die während oder kurz nach der HD auftreten. Frühe Stadien beinhalten Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, spätere Stadien bis hin zu Konvulsionen und Koma (56). Die Ätiologie des DDS ist nicht vollständig

geklärt. Ein Ansatz zur Erklärung besteht in der zu rapiden Entfernung von Harnstoff, Entstehung einer Imbalance des osmotischen Gradienten zwischen Hirngewebe und Plasma, und somit einem Hirnödem (57).

Obwohl das DDS heutzutage nicht mehr so relevant ist wie vor zehn oder zwanzig Jahren, können auch heute noch milde Formen des Syndroms auftreten, falls bei akut dialysepflichtigen Patient\*innen die HD zu forciert erfolgt (58).

Weitere Komplikationen umfassen Hämolyse, Luftembolien sowie allergische Reaktionen durch das Dialysegerät (59).

### **1.2.1.2 Gefäßzugänge für die Hämodialyse**

Hämodialysegeräte bestehen vereinfacht aus zwei Kreisläufen, dem Kreislauf für Blut und dem Kreislauf für das Dialysat. Der erste Kreislauf beinhaltet einen zuführenden Ast, der das Blut vom Gefäßzugang zum Dialysator transportiert, und einen abführenden Ast, der das Blut durch den Gefäßzugang wieder zurück in den Körper transportiert (60, 61). Es gibt eine Reihe von verschiedenen Gefäßzugängen, von denen jeder seine Vor- und Nachteile hat.

#### ***1.2.1.2.1 Arteriovenöse Fisteln und Grafts***

Die häufigsten Zugangsarten für die HD sind Fisteln und Grafts zwischen einer Arterie und einer Vene. Die arteriovenöse Fistel (AV-Fistel) wurde ursprünglich am Handgelenk angelegt und verband die Arteria radialis mit der Vena cephalica, aber im Laufe der Zeit entwickelten sich auch alternative Möglichkeiten für den Zugangsort (62).

Während AV-Fisteln aus einer Anastomose bestehen, werden arteriovenöse Grafts durch die Verbindung von Arterie und Vene mittels eines synthetischen Schlauchs hergestellt (62).

Bevor eine AV-Fistel verwendet werden kann, dauert es meistens 4-6 Wochen, da sich die Shuntvene richtig entwickeln, sich erweitern und somit einen suffizienten Blutfluss für eine ausreichende HD erhalten muss, was auch als Reifungsprozess bezeichnet wird (63). Bis heute gilt die ausgereifte AV-Fistel als die effektivste Zugangsart für die HD, wenn möglich soll für die HD ein Zugang mittels AV-Fistel angestrebt werden (64). Im Vergleich zu Grafts zeigen ausgereifte AV-Fisteln eine bessere Langzeitdurchgängigkeit und ein geringeres Auftreten von Komplikationen und Interventionen (65).

#### ***1.2.1.2.2 Venöser Verweilkatheter als Zugang***

Neben der AV-Fistel als bevorzugter Zugangsart (64) kommen auch venöse Verweilkatheter bei der HD zum Einsatz. Oftmals werden diese verwendet, wenn eine akute Zugangsart

benötigt wird im Rahmen eines akuten reversiblen Nierenversagens, oder zur Überbrückung bei nicht diagnostizierter CKD im Endstadium (ESKD) ohne bereits bestehendem Zugang, beziehungsweise beim Versagen einer anderen Zugangsart (66). Diese Venenkatheter können unterteilt werden in tunnelierte und nicht-tunnelierte. Tunnelierte Venenkatheter (Permcath) können länger als 1-2 Wochen zur HD genutzt werden, im Gegensatz zu Nicht-Tunnelierten, da bei diesen bereits nach einer Woche ein signifikant erhöhtes Infektionsrisiko besteht (67).

Die häufigsten Zugangsorte für venöse Verweilkatheter sind die rechte und linke Vena jugularis interna, Vena subclavia und Vena femoralis (68). Die verschiedenen Zugangsorte bergen jedoch individuelle Risiken und Komplikationen wie Infektionen, Pneumothorax, mechanische Komplikationen und Thrombosen. Subclavia-Venenkatheter bergen ein geringeres Infektions- und Thromboserisiko als Jugularis- und Femoralvenenkatheter, jedoch ist das Risiko eines Pneumothorax erhöht (68). Weiters ist das Risiko einer Zentralvenenstenose bei Subclavia-Venenkathetern um ein 4-faches höher als bei Jugularvenen-Kathetern (69). Wenn möglich sollte im Verlauf der HD auf eine AV-Fistel oder Graft umgestellt werden, da dies mit einer signifikanten Reduktion des Mortalitätsrisikos einhergeht (70). Bei den Venenkathetern bestehen die häufigsten Probleme und Komplikationen aus Infektionen, schlechtem Blutfluss, Zentralvenenstenose und Thrombosen (71).

### **1.2.2 Peritonealdialyse**

Die Peritonealdialyse (PD), die andere Hauptoption der Dialyse, ist die Behandlung der Wahl für etwa 9,8 Prozent der Patient\*innen in Österreich im Jahre 2021 (39). Im Gegensatz zur HD, bei der der Dialysator extrakorporal ist, nutzt die PD das parietale und viszerale Peritoneum als semipermeable Membran. Die Oberfläche der Peritonealmembran beträgt bei Erwachsenen zwischen 1 und 2 m<sup>2</sup>. Bei Patient\*innen mit Nierenversagen enthalten die Peritonealkapillaren viele renale Abfallprodukte wie Harnstoff oder Kreatinin. Diese Abfallprodukte können aus dem Körper abtransportiert werden, indem der vom Peritoneum umgebene Raum mit Dialyselösung infundiert wird (72).

Hierbei kommen diverse Arten der PD zum Einsatz. Bei der kontinuierlichen ambulanten Peritonealdialyse (CAPD) wird die Dialyselösung über den Tag verteilt alle vier Stunden manuell gewechselt. Die automatisierte Peritonealdialyse (APD) verwendet „Cycler“-Geräte, die die Dialyselösung während der Nacht automatisch mehrmals wechseln und somit den Patient\*innen tagsüber das Wechseln ersparen (73, 74).

Die intermittierende Peritonealdialyse (PD) ist in vielen Ländern die häufigste PD-Form bei Patient\*innen mit akuter Nierenschädigung (AKI). Nach dem Einsetzen des PD-Katheters können die Patient\*innen in der Regel zwei bis drei Tage oder in einigen Fällen sogar länger dialysiert werden (75).

Um eine PD durchzuführen, wird ein Peritonealdialysekatheter eingesetzt. Dieser dient als kutaneoperitoneale Fistel. Je nach Dauer der PD wird über die Art des Katheters entschieden, bei einer PD über wenige Tage kann ein Katheter ohne Manschette verwendet werden. Bei längerfristiger PD muss ein Katheter mit Manschette genutzt werden, der idealerweise mindestens zwei Wochen vor Dialysebeginn eingesetzt werden sollte (76, 77).

### **1.2.2.1 Komplikationen während der Peritonealdialyse**

Zu den akuten Komplikationen gehören in erster Linie die falsche Lage des Katheters nach der Platzierung. Die häufigsten Ursachen für chronische Katheterkomplikationen sind mechanischer und infektiöser Natur. Zu den mechanischen Problemen gehören z.B. Perikatheterleckagen und Katheterfluss-Störungen. Zu den infektiösen Problemen gehören z.B. Austrittsstellen- und Tunnelinfektionen, sowie Peritonitis. Die Peritonitis ist nach wie vor ein weit verbreitetes Problem bei PD-Patient\*innen, auch wenn die Inzidenz in den letzten Jahrzehnten durch Verbesserungen in Bezug auf die Schulung der Patient\*innen, die Versorgungssysteme und die Präventionsmaßnahmen deutlich zurückgegangen ist (76, 78).

### **1.2.3 Nierentransplantation**

Die Transplantation einer Niere gilt bei ESKD als bevorzugte Therapie. Bei Patient\*innen, die eine Nierenspende erhalten, besteht eine Reduktion des Mortalitätsrisikos um 68 Prozent im Vergleich zu dialysepflichtigen Patient\*innen. Jedoch ist die Zahl der Leichen- oder Lebendnierenspenden begrenzt. Im Falle der Leichennieren gibt es Wartelisten, auf denen die Patient\*innen registriert werden und währenddessen mittels HD und PD behandelt werden (79). Um zu verhindern, dass die gespendete Niere möglicherweise bereits kurz nach der Transplantation abgestoßen wird, erhalten Empfänger zum Zeitpunkt der Transplantation eine immunsuppressive Therapie. Diese wird lebenslang im Rahmen einer Erhaltungstherapie fortgesetzt (80).

### **1.2.3.1 Komplikationen bei Nierentransplantierten**

Die akute Abstoßungsreaktion gilt vor allem kurz nach der Transplantation als häufige Komplikation. Das Transplantatüberleben nach dem ersten Jahr ist zwar überaus gut, jedoch kommt es bei der Mehrzahl der Empfänger\*innen im Laufe der Jahre zu einer fortschreitenden Verminderung der Nierenfunktion, beispielsweise durch ein Wiederauftreten der Grunderkrankung, Medikamententoxizität, chronische Abstoßungsreaktion, arterielle Hypertonie, sowie Sklerose der Glomeruli (80).

Die Immunsuppression als Notwendigkeit bei Nierentransplantierten birgt die Gefahr von opportunistischen Infektionen mit diversen Bakterien, Pilzen und Viren. Immunsupprimierte Patient\*innen weisen zudem ein höheres Vorkommen von Malignomen auf (81).

Weitere Komplikationen wie erhöhtes Risiko von kardiovaskulären Erkrankungen, Hypertonie, Anämie können teilweise auch auf die immunsuppressive Therapie sowie den Einsatz von Glukokortikoiden zurückgeführt werden (80).

## **1.3 Impfungen**

### **1.3.1 CKD als sekundärer Immundefekt**

Die Vorgänge, die zur Veränderung des Immunsystems bei CKD und im engeren Sinne ESKD führen, sind vielschichtig und komplex. Generell ist bei CKD die Immunität beeinträchtigt durch systemische Inflammation und Störungen im Bereich der Darmwandbarriere (82). Es kommt aber durch das urämische Milieu auch zu Veränderungen und Störungen im Bereich des angeborenen und erworbenen Immunsystems (83). Die Urämie beschleunigt unter anderem die Apoptose von neutrophilen Granulozyten (84) und führt zu einer Verringerung der Infektionsabwehr (85). Weiters bestehen auch funktionelle Abnormitäten in Monozyten und dendritischen Zellen, die mit einem erhöhten Infektionsrisiko verbunden sind (83). Besonders die beeinträchtigte Funktion der dendritischen Zellen führt zusätzlich auch zu einer herabgesetzten Immunantwort (86). Eine Studie, die in vitro durchgeführt wurde, zeigt, dass im urämischen Milieu außerdem die T-Zell-Proliferation herabgesetzt ist (87). Eine eingeschränkte Reifung von T-Lymphozyten, wie sie in PD-Patient\*innen nachgewiesen werden konnte, führt auch zu einer gestörten Immunantwort und Anfälligkeit für Infektionen (88). Bei Patient\*innen mit ESKD lässt sich ebenso eine Reduktion naiver B-Zellen finden, die zur veränderten Immunantwort beiträgt (89).

### **1.3.2 Impfungen und CKD**

Infektionen gelten nach kardialen Ursachen als eine der häufigsten Todesursachen für Patient\*innen mit ESKD (39, 90). Auch bei Patient\*innen mit milder oder moderater CKD führen Infektionen häufig zu Krankenhausaufenthalten (91). Ebenso ist eine Reduktion der eGFR mit einem erhöhten Risiko an einer Infektion zu erkranken vergesellschaftet (92). Durch Impfungen vermeidbare Krankheiten sind nur zu einem Teil für die Infektionen bei Patient\*innen mit CKD verantwortlich, jedoch suggerieren mehrere Studien, dass durch diverse Impfungen eine Senkung der Morbidität und Mortalität von Patient\*innen mit CKD erreicht werden kann (93-96). Die fortschreitende Beeinträchtigung des Immunsystems kann jedoch dazu führen, dass einige Impfungen bei dialysepflichtigen Patient\*innen nicht mehr suffizient vor Infektionen mit prinzipiell durch die Impfung vermeidbaren Krankheiten schützen. Diese Beeinträchtigung kann abhängig vom Stadium der CKD sein, wobei Stadien G3b-G5 stärker von der veränderten Immun- und Impfantwort betroffen sind. In einer Studie wurde zumindest gezeigt, dass die Immunantwort infolge der Hepatitis-B-Impfung bei Stadien G1-G3a vergleichbar mit jener der Kontrollgruppe waren (97). Viele Impfungen sind abhängig von einer intakten T-Zell-Funktion, die, wie oben bereits beschrieben, in dieser Population jedoch eingeschränkt ist (98). Zu diesen Impfungen zählen beispielsweise solche gegen das Hepatitis-B-Virus (99), sowie Influenzavirus (100), Tetanus (101) und Diphtherie (102). Ein frühzeitiger Beginn mit notwendigen Impfungen in dieser gefährdeten Population sollte angestrebt werden (86).

### **1.3.3 Empfohlene Impfungen bei CKD**

Generell können sämtliche inaktivierte Impfstoffe, die im österreichischen Impfplan aufgeführt werden, bei Patient\*innen mit CKD oder ESKD angewendet werden. Je nach Impfstoff können jedoch besondere Empfehlungen für diese gefährdeten Patient\*innen ausgesprochen werden (103, 104). Wie oben bereits beschrieben, sollten notwendige fehlende Impfungen frühzeitig erfasst und verabreicht werden, um etwaige Infektionen zu minimieren und eine ausreichende Immunität zu erreichen. Bei fortgeschrittener CKD und somit bestehendem Immundefekt soll in mehreren Fällen eine Titerkontrolle durchgeführt werden, um zu eruieren, ob eine ausreichende Immunantwort stattgefunden hat (103).

Im Falle der Lebendimpfstoffe muss auf mehrere Faktoren geachtet werden. Das Gleichgewicht zwischen Abschwächung der auslösenden Krankheitsfaktoren und Wirksamkeit der Impfung wird für die immunkompetente Population ermittelt. Dieses

Gleichgewicht muss jedoch auf Patient\*innen mit einer eingeschränkten Immunkompetenz nicht zutreffen (105, 106). Bezüglich der Verwendung von Lebendimpfstoffen bei immunsupprimierten Patient\*innen gibt es meist nicht genügend Daten, um eine evidenzbasierte Empfehlung beziehungsweise Kontraindikation für bestimmte Impfstoffe auszusprechen. Dies beruht in den meisten Fällen auf theoretischen Überlegungen. Immunkompromittierte Patient\*innen haben im Falle einer entsprechenden Krankheit jedoch mit höherer Wahrscheinlichkeit Komplikationen oder schwere Verläufe zu erwarten, die durch eine Impfung mit einem Lebendimpfstoff vermieden werden könnten. Die Entscheidung einen Impfstoff zu verabreichen sollte durch eine Nutzen-Risiko-Einschätzung erfolgen, unter Einbeziehung individueller patient\*innenspezifischer und impfstoffspezifischer Faktoren. Bei Patient\*innen mit CKD oder ESKD liegt ein besonderes Augenmerk auf Impfungen gegen Hepatitis B, Influenza und Pneumokokken. Jedoch sollten auch allgemein empfohlene Impfungen aktualisiert oder auch erstmalig verabreicht werden (103). Eine optimale Impfstrategie, die weltweit bei dieser Patient\*innengruppe eingesetzt wird, existiert derzeit nicht aufgrund von fehlenden großen randomisierten Studien. Guidelines unterscheiden sich ebenfalls aufgrund von länderspezifischen Prioritäten. Es werden auch verschiedene Strategien verwendet, um die Immunantwort der betroffenen Patient\*innengruppe zu verbessern. Somit soll ein besseres Outcome für Patient\*innen mit CKD und ESKD erreicht werden. Hierzu müssen jedoch definitiv noch weitere Forschungen betrieben werden um die Mortalität und Morbidität durch infektiöse Erkrankungen zu senken (107).

Folgende empfohlene Impfungen bieten einen Einblick in die diversen Strategien und Forschungsansätze, die bei Erwachsenen mit CKD oder bereits ESKD zum Einsatz kommen, sowie durch die chronische Nierenerkrankung verursachte Limitationen.

### **1.3.3.1 Hepatitis A**

Eine generelle Empfehlung für die Impfung gegen Hepatitis A bei Dialysepflichtigkeit unterscheidet sich nicht von jener der Normalbevölkerung. Empfehlungen richten sich vor allem an jene CKD-Patient\*innen, die in endemischen Regionen leben, viel reisen, an einer chronischen Lebererkrankung, Hepatitis C, oder dem HI-Virus (Human Immunodeficiency Virus) leiden, sowie intravenöse Drogen verwenden (107). Die Impfung gegen Hepatitis A scheint sicher und die Immunogenität der Impfung ausreichend zu sein (108).

### **1.3.3.2 Hepatitis B**

Eine Impfung gegen Hepatitis B wird meist bereits im Rahmen der 6-fach-Impfung im Säuglingsalter durchgeführt und ist bis zum vollendeten 65. Lebensjahr empfohlen. Die Impfung kann jedoch bei entsprechender Indikation in jedem Alter auch als Erstimpfung vorgenommen werden und ist bei Patient\*innen mit CKD und besonders ESKD indiziert (104). Die Prävalenz von Hepatitis B in Österreich ist mit weniger als 2% zwar niedrig (109), jedoch birgt diese Patient\*innengruppe ein höheres Risiko chronischer Überträger zu werden. Die Impfung gegen Hepatitis B bleibt weiterhin ein wirksames Mittel um Dialysepatient\*innen und das Gesundheitspersonal vor einer Infektion zu schützen (90, 110). Die Serokonversion lässt jedoch mit fortschreitendem Funktionsverlust der Nieren nach. In einer Studie kam es nur bei 44,3% der Patient\*innen mit ESKD und 89,7% jener mit CKD Stadium 3 und 4 zu einer Serokonversion nach vierfacher Applikation eines Hochdosisimpfstoffs gegen Hepatitis B im Vergleich zu 96,2% der gesunden Kontrollgruppe (111). Nach der Impfung empfiehlt es sich mittels Titerbestimmung nach sechs Monaten zu eruieren, ob ein ausreichender Schutz gegeben ist, oder ob eine erneute Impfung, möglicherweise mit einem anderen Hepatitis-B-Impfstoff, notwendig ist (104).

### **1.3.3.3 Influenza**

Influenza als Infektion des Respirationstrakts führt vor allem bei Personen mit hohem Alter, Immundefizienz, oder chronischen Erkrankungen zu erhöhter Morbidität und Mortalität (112). Patient\*innen mit ESKD weisen ebenfalls ein erhöhtes Risiko für Komplikationen der Influenzaerkrankungen auf (113). Weiters ist bei dieser Patient\*innengruppe die Sterblichkeitsrate in Zusammenhang mit einer Lungeninfektion 14-16 mal höher als bei der allgemeinen Bevölkerung (114). Bei Patient\*innen mit ESKD und HD wird die Impfung gegen das Influenza-Virus assoziiert mit geringerer Morbidität und Mortalität (115). Die jährliche Impfung kann ebenso zu einem erhöhten Schutz der Impfung beitragen (116). Aufgrund der Beeinträchtigung des Immunsystems im Rahmen der CKD besteht bei der Impfung gegen Influenza die Frage, ob die Impfung bei fortgeschrittenen Stadien noch wirksam ist. Eine Studie beschreibt die eingeschränkte Immunantwort auf die Influenza-Impfung von HD-Patient\*innen gegenüber der Kontrollgruppe, hierbei konnten nur bei 46-78% der Patient\*innen schützende Antikörper gebildet werden (117). Eine Erhöhung der Immunantwort kann durch eine Booster-Impfung nicht erreicht werden (118). Adjuvantierte Influenza-Impfungen konnten genutzt werden, um höhere Serokonversionsraten bei über 65-

Jährigen zu erzielen und sollten für diese Altersgruppe verwendet werden (119). Eine Impfung gegen Influenza mittels Lebendimpfstoff ist derzeit für Patient\*innen mit CKD und ESKD kontraindiziert (107). Die jährliche Impfung gegen Influenza ist aufgrund der oben genannten Faktoren bei Patient\*innen mit ESKD besonders empfohlen (104, 115). Hierbei ist ebenso die Impfung der näheren Umgebung dieser Personengruppe wichtig, um einen besseren Schutz zu gewährleisten (104).

#### **1.3.3.4 Pneumokokken**

Die Impfung gegen *Streptococcus pneumoniae* ist für Patient\*innen mit ESKD besonders wichtig, da dieser Erreger für die meisten Fälle ambulant erworbener Pneumonien (CAP) verantwortlich ist (120). Weiters besteht bei dieser Personengruppe ein stark erhöhtes Risiko an Komplikationen nach einer Pneumonie zu sterben (121). Demnach sollten Patient\*innen mit CKD oder bereits ESKD möglichst früh geimpft werden (122). Derzeit werden zwei verschiedene Impfstoffe gegen Pneumokokken verwendet, PCV13 und PPV23. Die Immunogenität des PCV13-Impfstoffs ist bei dieser Personengruppe jedoch herabgesetzt. In einer Studie wurde die Antikörperkonzentration wiederholt nach Impfung des PCV13 getestet. Hierbei zeigte sich bei den meisten Teilnehmer\*innen eine signifikante Verringerung der Konzentration nach zwölf Monaten (123). Eine ähnliche Verringerung der Antikörperkonzentration konnte auch nach Impfung mit PPV23 beobachtet werden (124). Die aufeinanderfolgende Verwendung beider Impfstoffe könnte möglicherweise einen größeren Schutz bieten (122). Derzeit werden im österreichischem Impfplan beide Impfstoffe für immunkompromittierte Personen mit anschließender Auffrischung alle 6 Jahre empfohlen (104). Über eine mögliche Assoziationen zwischen einer Verringerung des Mortalitätsrisikos und der Impfung gegen Pneumokokken wurde berichtet, dies könnte jedoch auch von anderen Faktoren abhängen (125). Mortalität und Morbidität können bei Patient\*innen mit ESKD und HD jedoch gesenkt werden durch eine zeitnahe Impfung gegen Influenza, die den Schutz der Pneumokokken-Impfung zusätzlich verstärken soll (94, 126).

#### **1.3.3.5 Diphtherie/Tetanus**

Eine Studie zur Beurteilung der Immunität gegenüber Diphtherie und Tetanus bei dialysepflichtigen Patient\*innen zeigte, dass nur 16% der Proband\*innen gegen Diphtherie und nur 24% gegen Tetanus geschützt waren. Die Kontrollgruppe wies gegenüber Diphtherie mit 19% ähnliche Werte auf, jedoch unterschied sich diese im Falle des Schutzes

gegen Tetanus mit 48% signifikant von den Dialysepflichtigen (127). Die Immunantwort der allgemeinen Bevölkerung ist deutlich besser als die Immunantwort der dialysepflichtigen Patient\*innen. Bereits nach einer Dosis besaßen circa 98% schützende Antikörper gegen Diphtherie und Tetanus (128). In einer kleineren Studie von 2001 zeigten sich fünf Jahre nach der Impfung nur bei 32% schützende Antikörper gegen Diphtherie, sowie bei 65% gegen Tetanus. Weiters fiel die Antikörperkonzentration gegen Diphtherie weiter ab als gegen Tetanus (129). Auffrischungsimpfungen erhöhen nur kurzzeitig den Schutz, somit hatten 96,5% der Patient\*innen in dieser Studie kurz nach der Auffrischungsimpfung gegen Tetanus schützende Antikörperkonzentrationen, nach sechs Monaten jedoch nur mehr 65% (130). Bei der allgemeinen Bevölkerung wiesen fünf Jahre nach der Auffrischungsimpfung über 95% schützende Antikörperkonzentrationen gegen Tetanus und Diphtherie auf (131). Der österreichische Impfplan empfiehlt bei Personen mit Immundefekten dringend eine Grundimmunisierung, beziehungsweise Auffrischungsimpfung. Die Auffrischung soll alle zehn Jahre erfolgen, sowie ab dem 60.Lebensjahr alle fünf Jahre (104). Bei fraglichem Schutz gegen Tetanus könnte bei dialysepflichtigen Patient\*innen mit offenen Wunden eine Auffrischungsimpfung verabreicht werden, da das Risiko der Tetanusimpfung sehr gering ist (132).

#### **1.3.3.6 Sars-CoV-2/COVID-19**

Dialyse, Nierentransplantation und fortgeschrittene CKD gelten als drei der vier häufigsten Komorbiditäten, die mit dem am stärksten erhöhten Mortalitätsrisiko nach einer Sars-CoV-2-Infektion (severe acute respiratory syndrome coronavirus-2) assoziiert werden. Die fortgeschrittene CKD wird auch beschrieben als die Komorbidität mit dem höchsten Risiko einen schweren Verlauf von COVID-19 (coronavirus disease 2019) zu erleiden. Die Anfälligkeit urämischer Patient\*innen ist dabei auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Zum einen leiden diese meist an mehreren Komorbiditäten, zum anderen ist bei dieser Population das Infektionsrisiko erhöht durch das geschwächte Immunsystem (83, 133). Das Risiko an COVID-19 zu erkranken ist zudem erhöht bei Patient\*innen, die ihre Dialyse in einem Zentrum durchführen im Vergleich zu jenen, die zuhause dialysiert werden (134). Durch die zumindest 156 Dialysesitzungen pro Jahr werden diese gefährdeten Patient\*innen immer wieder einer potenziell infektiösen Umgebung ausgesetzt, trotz der vielen Maßnahmen und Vorbereitungen, um die COVID-19-Ausbreitung zu minimieren (135). Eine Impfung gegen Sars-CoV-2 sollte für diese gefährdete Population aufgrund dieser Argumente eingesetzt werden.

Die Wirksamkeit der Impfung bei CKD-Patient\*innen sowie jene mit ESKD und Nierentransplantationen wurde in einigen Studien untersucht. Dabei scheinen sich Alter, Stadium der CKD sowie der immunkompromittierte Status von CKD-Patient\*innen auf den Effekt der Impfung auszuwirken (136). Eine japanische Studie verglich die Antikörperkonzentration nach Sars-CoV-2-Impfung mit BNT162b2 (Pfizer-Impfstoff) bei HD-Patient\*innen und der allgemeinen Bevölkerung. Hierbei zeigte sich, dass HD-Patient\*innen signifikant verringerte Antikörpertiter drei Wochen nach der ersten Impfung und drei Monate nach der zweiten Impfung aufwiesen im Vergleich zur Kontrollgruppe (137). Dies könnte mit einer Verkürzung des Schutzes der Impfung einhergehen und häufigere Auffrischungsimpfungen notwendig machen. In einer Studie zur Wirksamkeit von Impfungen gegen die Omicron-Variante bei HD-Patient\*innen werden drei Dosen eines Impfstoffs als notwendig erachtet, um einen Schutz gegen die Omicron-Variante zu erreichen. Jedoch sollte diese gefährdete Population weiterhin beobachtet und in Studien zu Sars-CoV-2 -Impfstoffen inkludiert werden, um einerseits die Sicherheit des Impfstoffs für diese Population zu gewährleisten (138) und andererseits, um einen besseren Schutz vor Sars-CoV-2-Infektion und COVID-19 zu erreichen.

#### **1.3.3.7 Poliomyelitis**

Die Immunogenität der Impfung gegen Poliomyelitis scheint bei chronisch dialysepflichtigen Patient\*innen relativ ähnlich im Vergleich zu der generellen Bevölkerung (132). Bereits in einer Studie von 1990 wurden bei 86% der Proband\*innen zufriedenstellende Konzentrationen von Antikörper gegen das Polio-Virus nach Impfung festgestellt (139).

#### **1.3.3.8 Varizellen/Herpes zoster**

Patient\*innen mit CKD können bei entsprechender Indikation mit dem Lebendimpfstoff gegen das Varizella-Zoster-Virus (VZV) geimpft werden, solange keine weitere immunsuppressive Therapie besteht (103). Bei einer Studie mit 582 ESKD-Patient\*innen wurde der Lebendimpfstoff assoziiert mit einer 50-prozentigen Verringerung der Prävalenz von VZV-Infektionen (140). Ein neuer adjuvantierter Impfstoff gegen das VZV erreichte bereits eine Wirksamkeit von mindestens 96% bei der älteren immunkompetenten Population (141). Dieser wäre vermutlich für immunkompromittierte Menschen ebenfalls

nützlich, da es kein Lebendimpfstoff ist, jedoch fehlen hierzu entsprechende Studien und Daten (132).

### **1.3.3.9 Mumps, Masern, Röteln (MMR)**

Eine Impfung gegen MMR kann bei CKD- und ESKD-Patient\*innen durchgeführt werden, solange keine weitere immunsuppressive Therapie stattfindet (103), und wird bei ungeimpften dialysepflichtigen Patient\*innen empfohlen (132).

### **1.3.4 Psychologische Faktoren des Impfverhaltens**

Im Januar 2019 wurde zögerndes Verhalten bei Impfungen von der World Health Organization (WHO) zu einer der zehn größten Bedrohungen für die globale Gesundheit gezählt (142).

Impfungen stellen eine der wirksamsten Vorsorgemethoden dar, um lebensbedrohliche Infektionskrankheiten zu reduzieren, zu eliminieren und gefährdete Personengruppen zu schützen. Jährlich sollen durch Impfungen bis zu 3,5-5 Millionen Tode durch diverse Infektionskrankheiten verhindert werden (143). Dieser Maßnahme ist unter anderem auch die weltweite Eradikation des Pocken-Virus zu verdanken (144). Damit alle Individuen in der Bevölkerung durch Impfungen geschützt werden können, bedarf es einer sogenannten „Herdenimmunität“. Dadurch können auch die gefährdeten Populationen, die aus verschiedenen Gründen nicht geimpft werden können, oder keine Immunität aufbauen, indirekt geschützt werden. Diese Herdenimmunität ist jedoch abhängig von einer hohen Durchimpfungsrate oder Durchseuchungsrate der Bevölkerung (145). Obwohl sowohl die Wirkung als auch die Sicherheit von Impfungen in vielen Studien beschrieben wird, bestehen bei Teilen der Bevölkerung Zweifel und Ablehnung, wenn es um diese präventive Maßnahme geht. Diese Einstellung wurde bereits seit der Erfindung der Impfung beobachtet, verschwand trotz der Verbesserung des wissenschaftlichen Verständnisses der allgemeinen Bevölkerung jedoch nie (146). Die hohen globalen Impfungsraten gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis (147) zeigen, dass die Impfung als Primärmaßnahme weiterhin von der Allgemeinbevölkerung größtenteils akzeptiert und wahrgenommen wird. Studien zeigen jedoch, dass auch Eltern von geimpften Kindern teilweise große Zweifel an der Sicherheit oder Wirksamkeit von Impfungen haben (148, 149). In den letzten Jahren kam es wiederholt zu Ausbrüchen von durch Impfungen vermeidbaren Krankheiten wie Masern, Poliomyelitis und Pertussis, die hauptsächlich auf nicht oder unzureichend geimpfte Bevölkerungsgruppen

zurückzuführen waren (150). Die weiterhin andauernde COVID-19-Pandemie hat das Thema Impfungen wieder in den Mittelpunkt unserer Gesellschaft gerückt und die allgemeine Einstellung gegenüber Impfungen und Gesundheitswesen definitiv verändert. Wodurch wird also das Impfverhalten der allgemeinen Bevölkerung beeinflusst? Diese Faktoren werden zumeist an Eltern untersucht, da viele empfohlene Impfungen vor allem im Kinder- und Jugendalter verabreicht werden (150). Durch die COVID-19-Pandemie werden nun aber auch die Einstellungen der allgemeinen Bevölkerung für Studien interessanter. Einige der Faktoren werden in den nächsten Punkten näher betrachtet.

#### **1.3.4.1 Informationen und Wissen über Impfungen**

Bessere Information und Wissen über Impfungen ist nicht unbedingt gleichzusetzen mit einer erhöhten Akzeptanz gegenüber Impfungen. Eltern, die ihre Kinder impfen lassen, weisen oft nur begrenztes Wissen über die verabreichten Impfungen und die dadurch vermeidbaren Krankheiten auf. Eltern, die ihre Kinder nicht impfen lassen, sind hingegen tendenziell besser über Impfungen informiert und zeigen mehr Interesse an gesundheitlichen Themen (150). Studien zeigen auch, dass Personen oftmals zögernd gegenüber speziellen Impfungen oder Impfungen allgemein eingestellt sind, da unter anderem für sie Informationen bezüglich der Impfungen unzureichend erscheinen (151, 152). Die COVID-19-Pandemie hat die bestehende Skepsis bezüglich Impfungen wie jene gegen MMR erneut angeheizt und somit in Ländern wie den Vereinigten Staaten zu einem rapiden Abfall von MMR-Impfungen von Kindern geführt (153).

#### **1.3.4.2 Bedeutung von Impfungen für die Gesundheit**

Die Einstellung gegenüber Impfungen und ihrer Bedeutung für das Immunsystem hat einen wichtigen Einfluss auf die individuelle Impfabzeptanz. In einer Studie von 2011 wurden die Einstellungen von Eltern untersucht. Bei Eltern, die eher nicht an die Sicherheit der Impfung glauben, sowie an die Notwendigkeit der Impfung zum Schutz, oder an die Möglichkeit ansonsten eine durch Impfungen vermeidbare Krankheit zu bekommen, bestehen signifikant niedrigere Durchimpfungsraten von allen untersuchten Kinderimpfstoffen (154). Heutzutage sind viele Krankheiten durch hohe Impfquoten in der entwickelten Welt zu einer Rarität geworden (150). Jedoch trägt die abfallende Inzidenz von Krankheiten auch dazu bei, dass der Nutzen der davor schützenden Impfungen für die Allgemeinbevölkerung immer weniger evident wird und sich somit mehr Menschen gegen Impfungen entscheiden und stattdessen

auf die „Herdenimmunität“ vertrauen, die jedoch bei zu geringer Durchimpfungsrate versagen kann (155).

### **1.3.4.3 Auffassung von Risiken**

Die individuelle Auffassung von Risiken ist eine der wichtigsten theoretischen Konzepte für das Gesundheitsverhalten und beeinflusst das Impfverhalten von Erwachsenen (156).

Die Abwägung der Möglichkeit eines Schadens, falls keine Handlung erfolgt, und die Schwere des Schadens, falls dieser eintritt, wird üblicherweise als Auffassung von Risiko angesehen. Diesen beiden Risiken stehen Benefit und Kosten einer Handlung gegenüber, die erfolgen soll, um jenen Schaden zu verhindern. Diese Faktoren können die Entscheidung zu Impfen beeinflussen. Demnach fördert ein höher eingeschätztes Risiko einer durch Impfung vermeidbaren Erkrankung die Akzeptanz einer Impfung, ein höher eingeschätztes Risiko einer Impfung die Ablehnung dieser (150). Die Einschätzung ein hohes Risiko zu besitzen, bei einer Krankheit einen schweren Verlauf zu erleiden, kann beispielsweise zu einer positiven Akzeptanz eines zukünftigen Impfstoffs führen (157). Da eine Impfung üblicherweise gesunden Personen prophylaktisch verabreicht wird, fällt es aber oftmals schwer den potenziellen Nutzen einer Impfung zu begreifen, während das vermeintliche Risiko der Impfung präsent ist (150). Studien haben auch gezeigt, dass Personen eher geneigt sind nicht zu handeln und zu riskieren eine Krankheit zu bekommen, als eine potenziell riskante Handlung wie eine Impfung durchzuführen. Dies wird als „Unterlassungseffekt“ bezeichnet (158). Weiters ist darauf zu achten, dass Risiken von Laien unterschiedlich aufgefasst werden, wie von Expert\*innen (159). Die Auffassung gründet vielmehr auf vorangegangene Erlebnisse, als auf wissenschaftliche Daten und Fakten (160, 161).

### **1.3.4.4 Vertrauen als Faktor für Impfentscheidungen**

Die Entscheidung sich impfen zu lassen ist oftmals verbunden mit bestehendem Vertrauen, das dem Gesundheitspersonal, Institutionen für Gesundheit oder der Regierung entgegengebracht wird (150, 162, 163). Für skeptische Personen ist es umso wichtiger vertrauensvolle und positive Beziehungen mit dem Gesundheitspersonal aufzubauen, da diese maßgeblich daran beteiligt sein können, sich für Impfungen zu entscheiden (164, 165).

#### **1.3.4.5 Fachkräfte für Gesundheit und deren Empfehlungen**

Empfehlungen durch das Gesundheitspersonal bezüglich Impfungen haben oftmals großen Einfluss auf die Entscheidung, ob eine Impfung durchgeführt wird oder nicht. In mehreren Studien wird das medizinische Fachpersonal als wichtigste und vertrauensvollste Quelle für Impfscheidungen angegeben (166-168). Hierbei kommt dem Dialysepersonal eine Sonderstellung zu, da diese durch die HD mehrmals pro Woche mit den Patient\*innen interagieren.

#### **1.3.4.6 Impfungen als soziale Norm**

Werden Impfungen als soziale Norm angesehen, kann dies Einfluss auf das Impfverhalten der allgemeinen Bevölkerung haben (169). Eine amerikanische Studie von 2022 bewies, dass ein Zusammenhang besteht zwischen sozialem Umfeld und der Wahrscheinlichkeit oder Intention sich zu impfen, wobei der Zusammenhang am stärksten in familiärem und freundschaftlichen Kreis besteht und mit der Größe und Heterogenität der sozialen Gruppe abnimmt (170). Eine weitere Studie zeigte, dass viele Personen sich oder ihre Kinder impfen lassen, da dies in ihrem Umfeld als „normal“ angesehen wird (162).

Ein weiterer Faktor ist der soziale Druck. Dieser kann Einfluss auf das Impfverhalten ausüben. In einer Studie ließen sich Personen eher gegen Influenza impfen, wenn sie dachten andere Personen würden dies von ihnen erwarten (171).

#### **1.3.4.7 Medien und Kommunikation**

Als Faktor für das Impfverhalten spielen Medien ebenfalls eine Rolle. Diese können einen negativen Einfluss auf die Allgemeinbevölkerung ausüben (172). Indem die Medien über Kontroversen bezüglich der fraglichen Sicherheit von Impfungen berichten, obwohl starke Evidenz für die Sicherheit besteht, beeinflussen sie Impfprogramme und führen zu verminderter Impfabzeptanz (150). In einer älteren Studie war beispielsweise die Durchimpfungsrate gegen Pertussis 10-100-fach höher in Ländern, deren Impfprogramme nicht durch Kontroversen bezüglich der Sicherheit von Impfstoffen erschüttert wurden (173). Heutzutage können Informationen, sowie Misinformationen über soziale Plattformen wie Twitter, Youtube, Facebook, TikTok oder Instagram rapide verbreitet werden und vor allem den jüngeren Anteil unserer Bevölkerung beeinflussen.

Das Internet und diese Plattformen werden definitiv dazu genutzt, Informationen für die öffentliche Gesundheit zu verbreiten. Jedoch können diese Plattformen auch genutzt werden, um falsche Informationen und Fakten oftmals im Schutze der Anonymität zu verbreiten, da sie nicht vor dem Abschicken durch weitere Instanzen geprüft werden (174). Hierbei handelt es sich oftmals um persönliche Geschichten und einzelne Vorfälle, die viel mehr darauf abzielen, Menschen auf der emotionalen Ebene zu erreichen als ihnen geprüfte und durch Studien und Fakten belegte objektive Informationen mitzuteilen (174). Weiters kommt es vor allem auf sozialen Plattformen leicht zu Gruppenbildungen, in denen Informationen noch schneller und effektiver verbreitet werden können (174). Hierbei scheint es, dass falsche Informationen signifikant weiter und schneller verbreitet werden können, als richtige Informationen, die um ein Vielfaches länger benötigen, um dieselbe Anzahl an Menschen zu erreichen (175). Analysen impfrelevanter Informationen zeigten zusätzlich, dass auf sozialen Plattformen impfkritische Inhalte besser repräsentiert wurden als Inhalte, die Impfungen befürworteten (176). Obwohl weiterhin medizinisches Fachpersonal als häufige Informationsquelle der Allgemeinbevölkerung dient, steigt die Bedeutung des Internets als Informationsquelle stetig. Somit hat auch die „Anti-Impf-Bewegung“ durch Internet und soziale Medien wie nie zuvor die Möglichkeit ihre Denkweisen, Ansichten und Fehlinformationen zu verbreiten (150, 177). Die starke Präsenz dieser Bewegung in den sozialen Netzwerken trägt somit dazu bei die Impfkzeptanz der allgemeinen Bevölkerung zu vermindern (178). Durch die COVID-19-Pandemie erhielt die „Anti-Impf-Bewegung“ weiter Aufmerksamkeit und untermauert die Bedeutung von Medien als negativen Faktor für das Impfverhalten der Allgemeinbevölkerung (179).

#### **1.3.4.8 Weitere Faktoren**

Moralische oder religiöse Überzeugungen können ebenso dazu führen, zögernd gegenüber Impfungen aufzutreten oder diese gar abzulehnen. Bestimmte Gruppierungen lehnen Impfungen ab aufgrund von Inkongruenz gegenüber ihren Glaubenseinstellungen bezüglich der Herkunft von Krankheit. Andere ziehen „natürliche“ Heilmittel „künstlicher“ Medizin vor. Auch die Zugänglichkeit und Qualität von Impfstellen kann die Impfkzeptanz beeinflussen. Positive oder negative Erlebnisse mit Impfungen und Institutionen führen zu Änderungen der Impfkzeptanz. Angst vor Nadeln und möglichen Schmerzen nach einer Impfung stellen ebenfalls Barrieren dar (150).

## **2 Material und Methodik**

### **2.1 Zielsetzung**

Diese Studie sollte zum einen dazu dienen die Einstellungen und die persönlichen, sowie sozialökonomischen Beweggründe von dialysepflichtigen chronisch nierenkranken Menschen bezüglich ihres Impfverhaltens genauer zu betrachten. Zum anderen sollte hierbei versucht werden mögliche ausschlaggebende Faktoren zu eruieren, die dazu führen könnten, sich gegen die vom österreichischen Impfplan empfohlenen Impfungen zu entscheiden.

Menschen mit einer CKD sind einem erhöhten Risiko ausgesetzt (s.o.) durch diverse Infektionskrankheiten, die durch verfügbare Impfstoffe vorzeitig abgewendet werden könnten, einen schweren Verlauf und stärkere Folgeschäden zu erleiden, sowie an diesen vermeidbaren Krankheiten zu versterben.

### **2.2 Patient\*innen**

Das für diese Studie ausgewählte Patient\*innengut bestand aus Personen, die eine Nierenersatztherapie in einem österreichischen Krankenhaus oder Dialysezentrum in Anspruch nahmen.

Ein-/Ausschlusskriterien:

- Die Patient\*innen mussten eine schriftliche Einwilligung unterzeichnen, die ihnen nach schriftlicher und mündlicher Aufklärung vorgelegt wurde.
- Die Vollendung des 18. Lebensjahres bis zum Alter von 90 Jahren, ältere Patient\*innen wurden nicht in die Studie miteinbezogen.
- Die Patient\*innen mussten zur Zeit des Ausfüllens des Fragebogens (im Zeitraum von 01.Januar.2021 bis 01.Mai.2021) an ein Nierenersatzverfahren gebunden sein, um bei dieser Studie miteinbezogen werden zu können.

### **2.3 Datenerhebung**

Für die Datenerhebung wurden die Fragebögen an alle Krankenhäuser und privaten Dialysezentren in österreichischen Bundesländern geschickt, für die ein positives Ethikvotum bestand, um ein möglichst breites Kollektiv von Patient\*innen zu erlangen, die derzeit an eine Nierenersatztherapie gebunden und gewillt waren, einen Fragebogen bezüglich ihres Impfverhaltens auszufüllen. Es wurden sowohl Fragebögen an

Landeskrankenhäuser und Universitätskliniken ausgeschickt als auch an privat geführte Dialyseinstitute, um eine möglichst ausgeglichene Informationsmenge zu erhalten, die nicht durch eventuelle Unterschiede zwischen den oben genannten Instanzen verfälscht werden könnte, sowie auch um mögliche Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Behandlungsgegebenheiten aufzuzeigen.

## **2.4 Fragebogen**

### **2.4.1 Aufbau des Fragebogens**

Zur Bewertung des Impfverhaltens von Personen, die an CKD leiden, wurde ein Fragebogen konzipiert. Dieser wurde digital an die jeweiligen Institute geschickt und dort von den Ärzt\*innen und Patient\*innen in Papierform ausgefüllt.

Als Vorlage für den Fragebogen diente eine Publikation aus dem Jahre 2012, die von einer SAGE (Strategic Advisory Group of Experts on Immunization) Arbeitsgruppe verfasst wurde. Sie fungierte als Hilfestellung um mögliche Gründe für eine zögernde Haltung gegenüber Impfungen mithilfe eines Umfragen-Werkzeugs zu eruieren (180). Es werden verschiedene Bereiche erfragt bezüglich kulturellen sowie sozio-ökonomischen Unterschieden und persönlichen Einstellungen.

Nach Erhebung der allgemeinen Daten durch Ärzt\*innen und Patient\*innen wurden die Fragen im Fragebogen so ausgewählt, um einerseits einen möglichst breit gefächerten Bereich des Impfverhaltens abzudecken und andererseits, um ein möglicherweise bestehendes zögerliches oder verweigerndes Verhalten gegenüber Impfungen spezifischer zu erfragen. Hierbei waren wichtige Eckpunkte des Fragebogens Faktoren wie Vertrauen, soziale Normen, persönliche Einstellungen und das Abfragen von Wissen und Einstellungen der Befragten.

#### **2.4.1.1 Fragebogen für Ärzt\*innen**

Der erste Teil des Fragebogens sollte von den zuständigen Ärzt\*innen ausgefüllt werden. Dieser Teil bestand aus sechs Fragen. In diesem sollten sowohl geographische und zeitliche Angaben verzeichnet als auch medizinisch relevante Parameter wie Dialyseart, Dialysezugang, renale Grunderkrankungen und etwaige bestehende Risikofaktoren der Patient\*innen angegeben werden.

### 2.4.1.2 Fragebogen für Patient\*innen

Der zweite Teil des Fragebogens sollte von den jeweiligen Patient\*innen ausgefüllt werden. Hierbei wurden zuerst allgemeine Daten wie Alter, Geschlecht und höchster Ausbildungsgrad abgefragt, bevor das eigentliche Thema des Impfverhaltens behandelt wurde. Dieser Teil des Fragebogens umfasste 46 Fragen, die in vier Gruppen gegliedert wurden:

- Demographische Daten
- Informationsquellen
- Religiöse bzw. sozio-ökonomische Einstellungen
- Persönliche Einflüsse, Einstellungen und Bewusstsein gegenüber Impfungen
  - A. Erfahrungen mit früheren Impfungen
  - B. Glauben und Einstellung über Gesundheit und Prävention
  - C. Wissensstand
  - D. Gesundheitssystem
  - E. Risiko/Benefit
  - F. Immunisierung als soziale Norm
  - G. Einführung eines neuen Impfstoffs
  - H. Einführung eines Impfstoffs gegen COVID-19

### 2.4.2 Fragentypen

Der Fragebogenteil der Patient\*innen bestand größtenteils aus drei verschiedenen Fragentypen.

1. Fragen, die mit Ja oder Nein beantwortet werden konnten,
2. Mehrfachantworten, wo nur eine Antwort angekreuzt werden konnte,
3. Mehrfachantworten, wo mehrere Antworten angekreuzt werden konnten.

Die Mehrfachantworten waren den Fragen individuell angepasst.

**Wie informieren Sie sich über Impfungen und Impfstoffe?**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hausarzt *ärztin	Dialysearzt *ärztin	Eigene Internet -Recherche	Soziale Medien
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Andere Patienten bei Dialyse	Zeitung		

Abbildung 2: Beispiel einer Mehrfachantwort, bei der mehrere Antworten ausgewählt werden konnten.

## 2.5 Auswertung

Sobald die Fragebögen eingelangt waren, wurden sie mithilfe von REDCap, einem Programm zum Kreieren von Umfragen und Fragebögen, digital umgewandelt, um mit den erhobenen Daten weitere Auswertungen durchzuführen.

Die statistische Auswertung wurde wie folgt durchgeführt: Die Patient\*innenmerkmale wurden als absolute und relative Häufigkeiten für kategorische Daten und als Mediane (Spannen) für numerische Daten angegeben. Gegebenenfalls wurde ein Vergleich zwischen den Gruppen mit dem Chi-Quadrat-Test oder dem exakten Fisher-Test durchgeführt. Ein p-Wert von 0,05 oder weniger wurde als statistisch signifikant angesehen. Alle statistischen Analysen wurden mit R Version 4.2 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte mithilfe des Instituts für medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation der medizinischen Universität Graz. Diagramme und Tabellen wurden mit Microsoft Excel (Version 16.72) erstellt.

Von folgenden Dialysestandorten sind ausgefüllte Fragebögen zur Auswertung eingelangt: Universitätsklinikum Graz, Klinik Diakonissen Schladming, Landeskrankenhaus Bruck an der Mur, Landeskrankenhaus Südsteiermark (Wagna), Landeskrankenhaus Villach, Landeskrankenhaus Feldkirch, sowie Dialyseinstitut Gießauf GmbH (Graz), Dialysezentrum Graz-West und Dialyseinstitut Dr. Waller (Feldbach). Es wurden sowohl vollständig ausgefüllte als auch unvollständig ausgefüllte Fragebögen in die Auswertung miteinbezogen. Im Rahmen dieser Umfrage langten 389 dieser Fragebögen zur Auswertung ein. Davon wurden die 347 Fragebögen für die statistische Auswertung herangezogen, die von HD-Patient\*innen beantwortet worden waren.

## 2.6 Datenschutz

Alle Fragebögen von Patient\*innen wurden anonymisiert behandelt und mit einer fortlaufenden Nummer codiert. Die anonymisierten Fragebögen wurden gesichert verwahrt und während der Auswertung von mir gesondert bearbeitet, sodass keine unbefugten Personen Einblick erlangen konnten. Nach der Auswertung wurden die Fragebögen wieder gesichert verwahrt in der klinischen Abteilung für Nephrologie an der medizinischen Universität Graz.

Die Studie wurde bei der Ethikkommission Graz eingereicht. (33-130 ex 20/21).

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Informationen zur Dialyse

Von 347 Patient\*innen wurden 184 (53%) in einem niedergelassenen Dialyseinstitut betreut, 163 (47%) in einem Zentrum innerhalb eines Krankenhauses oder Universitätsklinik.

Mit 74% (257/345) beanspruchte der Großteil der befragten Personen ihre Nierenersatztherapie in einer Einrichtung in der Steiermark, 14% (50/345) in Kärnten und 11% (38/345) in anderen Bundesländern.

Die Hälfte der Patient\*innen hat vor 22.10.2017 mit der Dialysetherapie begonnen. Der älteste Dialysebeginn war am 17.05.1978, der rezenteste Dialysebeginn am 29.10.2020.

Bei 10 von 347 Patient\*innen konnte kein Dialysezugang erhoben werden. Von den übrigen 337 nutzten 174 (51,6%) einen Nativ-Shunt als Dialysezugang, 141 (41,8%) einen venösen Verweilkatheter (Permcath) und 22 Patient\*innen (6,5%) einen Graft.

Bei 290 von 347 Patient\*innen konnte eine Zuordnung zu einer renalen Grunderkrankung erhoben werden, bei 57 der Patient\*innen war eine genaue Zuordnung einer Ursache nicht möglich. Diabetes mellitus galt als die häufigste Grunderkrankung mit 24,8%. Die zweithäufigste Grunderkrankung war Glomerulonephritis mit 19,3%.

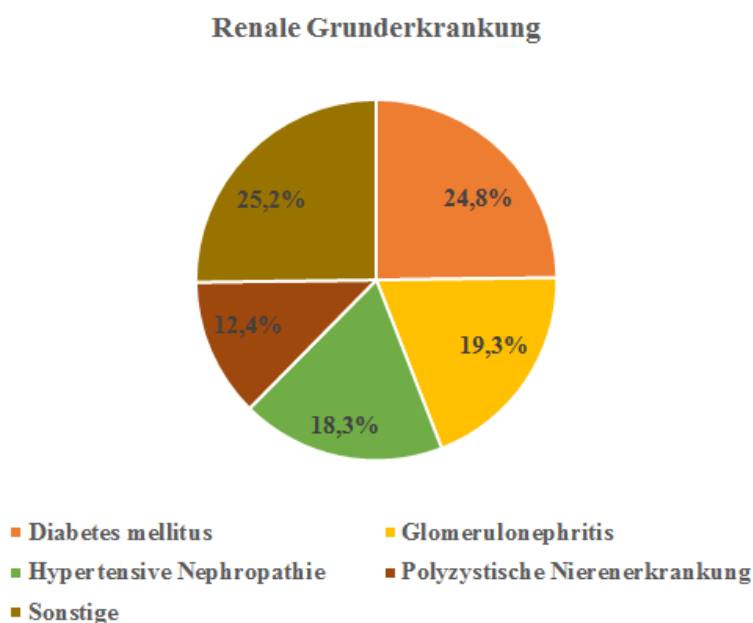


Abbildung 3: Häufigste renale Grunderkrankungen der Patient\*innen

Bei 74% (258/347) der Patient\*innen wurde arterielle Hypertension als bestehender Risikofaktor angegeben und galt somit als häufigster Risikofaktor der befragten Population. Als zweithäufigster bestehender Risikofaktor galt die koronare Herzkrankheit mit 37% (127/347) und 36% (125/347) der Patient\*innen hatten Diabetes mellitus als dritthäufigsten Risikofaktor.

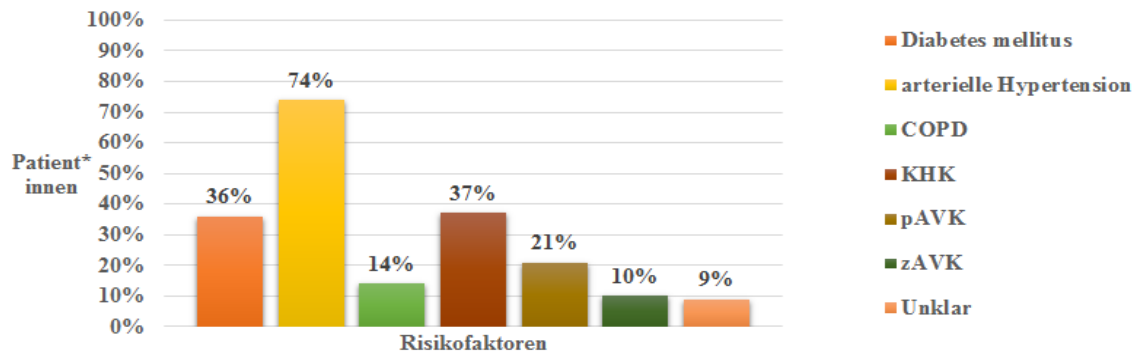


Abbildung 4: häufigste Risikofaktoren der Patient\*innen

### 3.2 Demographische Daten

Bei 333 von 347 Fragebögen wurde ein Geschlecht angegeben. Von diesen haben 216 Männer (65%) und 117 Frauen (35%) den Fragebogen ausgefüllt. Somit sind circa zwei Drittel, die den Fragebogen ausgefüllt haben, männlich.

Bei 335 Fragebögen wurde das Alter angegeben. Von diesen sind 273 Personen (81%) älter als 54 Jahre und 62 (19%) sind zwischen 18 und 54 Jahre alt.

Von 347 Patient\*innen gaben 338 ihre höchste abgeschlossene Schulbildung an.

Davon hatten 269 Personen (80%) einen Abschluss der Pflicht-/Hauptschule oder Lehre und 69 Personen (20%) Matura/Abitur oder Hochschulabschluss.

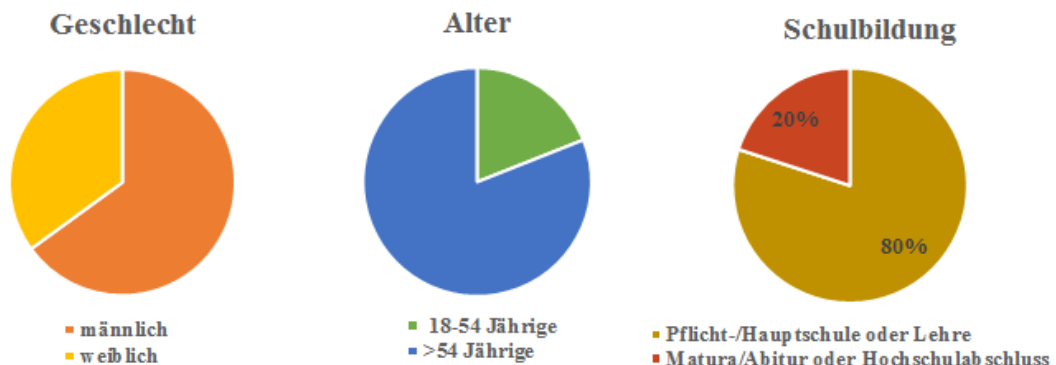


Abbildung 5: Alter, Geschlecht und höchste abgeschlossene Schulbildung der befragten Patient\*innen

### 3.3 Informationsquellen

Wenn Patient\*innen gefragt wurden wie sie sich über Impfungen und Impfstoffe informieren, empfanden 73% der Befragten (251/344) den/die Dialysearzt/-ärztin (DA) als wichtigste Informationsquelle. In niedergelassenen Instituten gaben 9,2% der Patient\*innen (17/184) an, ihre Informationen von anderen Patient\*innen zu erfragen, gegenüber 3,1% der Patient\*innen (5/160) in einem Dialysezentrum im Krankenhaus ( $P=0,019$ ). Weiters gaben die Patient\*innen im niedergelassenen Bereich eher an ihre Informationen aus sozialen Medien zu erhalten (35% (65/184)) als Patient\*innen, die im Krankenhaus dialysiert werden (25% (41/160),  $P=0,04$ ). Von den 18 bis 54-Jährigen gaben 32% (20/60) an ihre Informationen aus dem Internet beziehungsweise durch eigene Recherche zu erhalten im Vergleich zu 15% der über 54-Jährigen (40/273,  $P=0,001$ ). 34% (94/273) der älteren Personen (>54 Jahre) gaben an ihre Informationen durch Zeitungen zu erhalten, bei jüngeren Personen (18-54 Jahre) war dies bei 6,5% (4/60) der Fall ( $P<0,001$ ).

Bei dieser Frage wurde von 30% (21/69) der Personen mit einem Hochschulabschluss angegeben, dass sie ihre Informationen durch eigene Recherche im Internet erhalten. Von den Personen mit Pflicht-/Hauptschul- oder Lehrabschluss als höchster abgeschlossener Schulbildung informierten sich 15% (40/269) über eigene Recherche.

Auf die Frage woher sich die Patient\*innen nach dem Erhalt von negativen Informationen zu Impfungen weiter informieren würden, gaben 336 von 347 Personen eine Antwort. Für 83% der Personen ist der/die DA die Ansprechperson nach Erhalt von negativen Informationen. Eigene Recherche würde von 14% der Personen (46/336) betrieben werden und 4,2% (14/336) gaben an andere Dialysepatient\*innen zu befragen.

Es gaben 23% der 18-54-Jährigen (14/60) an eigene Recherche zu betreiben nach Erhalt von negativen Informationen gegenüber 12% (32/266) der über 54-Jährigen ( $P=0,025$ ). Von den Personen mit Abitur/Matura oder Hochschulabschluss gaben 30% (21/69) an nach negativem Informationserhalt eigene Recherche zu betreiben. Bei Personen mit Pflicht-/Hauptschul- oder Lehrabschluss als höchster abgeschlossener Schulbildung war dies bei 8,9% (24/269) der Fall. ( $P<0,001$ )

Wenn die Personen gefragt wurden, wem sie bezüglich valider Informationen am meisten vertrauen, gaben 83% (287/345) der Personen den/die DA an, somit gilt dieser/diese als die vertrauensvollste Informationsquelle. Mit 2,3% (8/345) galten soziale Medien als am wenigsten vertrauensvollste Informationsquelle der Befragten. Ältere Patient\*innen hatten größeres Vertrauen in den/die DA (84% (230/271)) als jüngere Patient\*innen (76% (47/62)),

$P < 0,035$ ). Eigene Recherche als vertrauensvollste Quelle war unter den jüngeren Personen weiter verbreitet (24%) als unter den älteren Personen (8,1%,  $P < 0,001$ ).

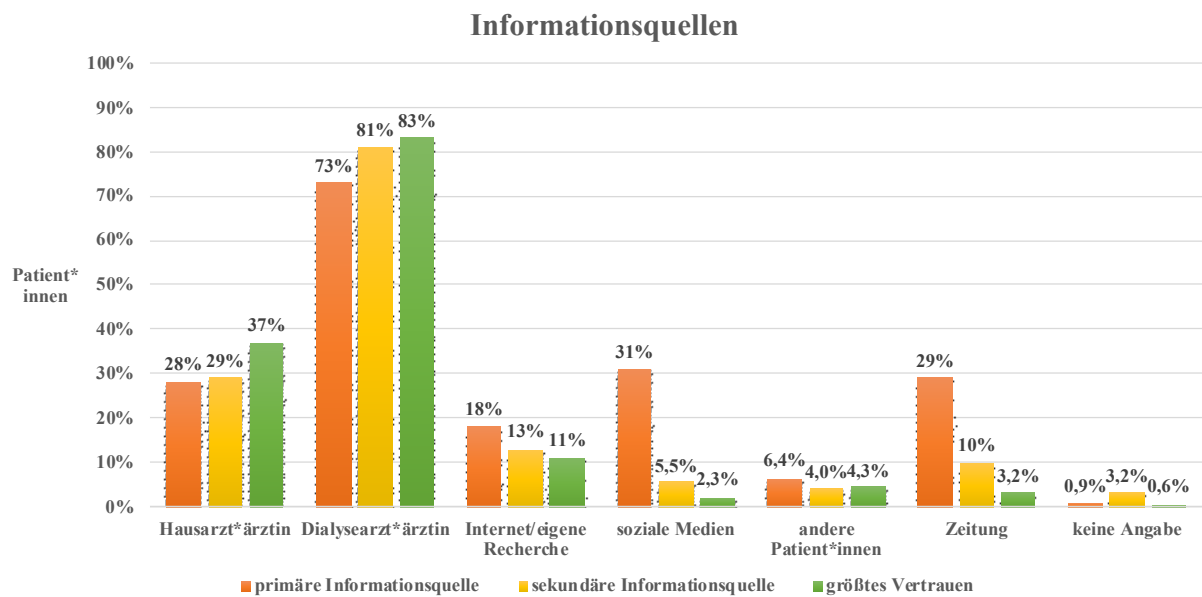


Abbildung 6: primäre, sekundäre und vertrauensvollste Informationsquellen

### 3.4 Religiöse bzw. Sozio-ökonomische Einstellungen

Der Meinung von religiösen oder kulturellen Gruppierungen, die gegen die Gabe von Impfungen sind, stimmten 92% (302/328) nicht zu, 7,9% (26/328) stimmten jenen Gruppen zu und 5,5% (19/347) der befragten Personen gaben keine Angabe.

Von 347 beantworteten 330 Personen die Frage, ob die Patient\*innen den österreichischen Impfempfehlungen zustimmen würden. Davon stimmten 75% (248/330) der Personen den Empfehlungen zu, 7,9% (26/330) stimmten nicht zu und 17% der Personen gaben an die Empfehlungen des österreichischen Impfplans nicht zu kennen.

Von den Patient\*innen, deren größtes Vertrauen nicht dem/der DA galt, stimmten 18% (10/56) nicht mit dem österreichischen Impfplan überein im Gegensatz zu 5,8% (16/274), die ihr höchstes Vertrauen in den/die DA setzen.

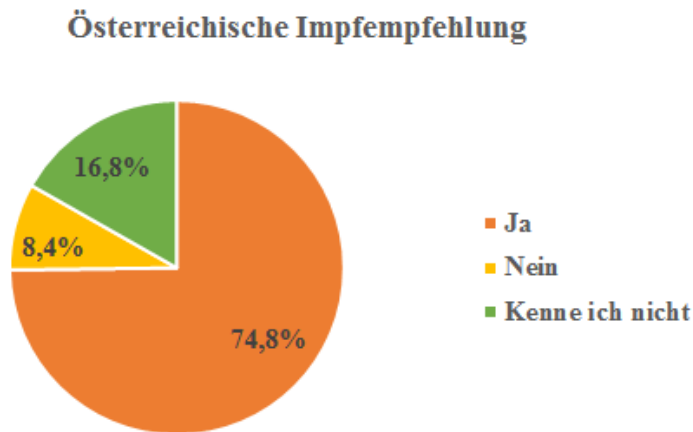


Abbildung 7: Zustimmende Haltung gegenüber österreichischen Impfempfehlungen

### **3.5 Persönliche Einflüsse, Einstellungen und Bewusstsein gegenüber Impfungen**

#### **A: Erfahrungen mit früheren Impfungen**

Auf die Frage, ob die Patient\*innen schon einmal eine schwere Reaktion auf eine Impfung hatten oder jemanden kennen, bei dem dies der Fall war, gaben 93% der befragten Patient\*innen (320/344) an, dass sie nach einer erfolgten Impfung keine schwere Reaktion hatten. Weiters gaben 90% (308/342) an niemanden zu kennen, der nach einer Impfung bereits eine schwere Reaktion hatte und 93% (318/343) gaben an, dass sie kein Kind kennen würden, das nach einer Impfung eine schwere Reaktion hatte. Personen, die kein größtes Vertrauen in den/die DA hatten, gaben eher an selbst bereits schwer auf eine Impfung reagiert zu haben (17% (10/60),  $P=0,003$ ) sowie jemanden zu kennen (25% (15/60),  $P<0,001$ ) als jene, die dem/der DA am meisten vertrauten (4,9% (14/284), 6,7% (19/282)). Von 343 gaben 22 der Befragten (6,4%) an ein Kind zu kennen, das an einer durch Impfungen vermeidbaren Erkrankung erkrankt ist. Mehr Frauen (10%, 12/115) kannten ein Kind, das an einer durch Impfungen vermeidbaren Erkrankung erkrankt ist, als Männer (4,7% (10/214),  $P>0,05$ ).

#### **B: Glauben und Einstellung über Gesundheit und Prävention**

Bei der Frage, ob es nach Einschätzung der Patient\*innen bessere Möglichkeiten als Impfungen zur Vorbeugung gegen Krankheiten gäbe, glaubten 83% (278/334) der Befragten, dass es keine bessere Möglichkeit zur Vorbeugung geben würde als eine Impfung. Von 57 Personen, die kein größtes Vertrauen in den/die DA hatten, gaben 19 (33%) an, dass sie glaubten es gäbe bessere Möglichkeiten zur Vorbeugung von Krankheiten als Impfungen im Vergleich zu 13% der Befragten (37/277), die das größte Vertrauen zu dem/der DA hatten ( $P<0,001$ ).

Die Frage, ob die Befragten glauben würden, dass eine Impfung das Immunsystem stärkt, beantworteten 323 von 347 Personen. Davon glaubten 75% an eine Stärkung des Immunsystems. Von den älteren Patient\*innen (>54 Jahre) glaubten mehr (77%, 195/254) an eine Stärkung durch Impfung als von den 18-54-Jährigen (64% (37/58),  $P>0,05$ ).

Von jenen, die dem/der DA nicht am meisten vertrauten, gaben 58% (33/57) an, dass sie glaubten Impfungen würden das Immunsystem stärken im Vergleich zu 79% (209/266) derjenigen, die größtes Vertrauen zu dem/der DA hatten ( $P=0,001$ ).

Wenn die Patient\*innen gefragt wurden, ob sie glaubten, dass man zu viele Impfungen haben kann, bejahten 32% (105/327) die Frage. Von den Personen, deren größtes Vertrauen nicht dem/der DA galt, glaubten mehr (60%, 33/55), dass man zu viele Impfungen haben könne, als jene, die größtes Vertrauen in den/die DA hatten (26% (72/272),  $P<0,001$ ).

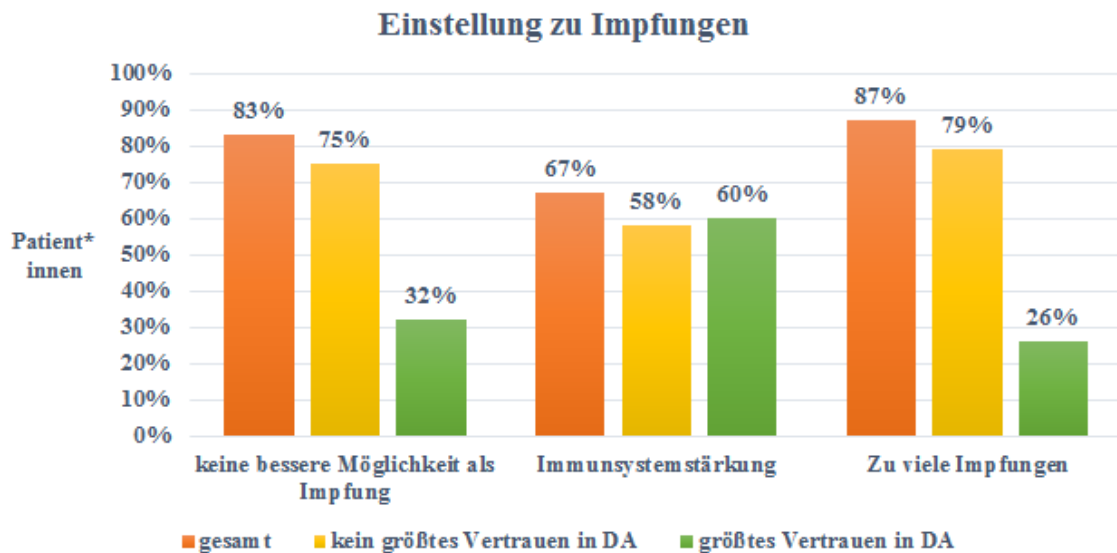


Abbildung 8: Die Einstellungen gegenüber Impfungen, abhängig von dem Vertrauen, dass den Dialyseärzt\*innen entgegengebracht wird.

## C: Wissensstand

Von 347 haben 328 Personen die Frage, ob sie wissen, wie eine Impfung wirkt, beantwortet. Von diesen gaben 65% der Personen (212/328) an, dass sie wissen würden, wie eine Impfung wirkt. Von den Patient\*innen, die ihre HD in einem niedergelassenen Dialyseinstitut erhielten, wussten mehr (70%, 121/174), wie eine Impfung wirkt, als jene, die ihre HD in einem Zentrum in einem Krankenhaus erhielten (59% (91/154),  $P<0,05$ ). Auch mehr jüngere Patient\*innen (78%, 47/60) gaben an, zu wissen wie eine Impfung wirkt als über 54-Jährige (62% (161/260),  $P<0,02$ ).

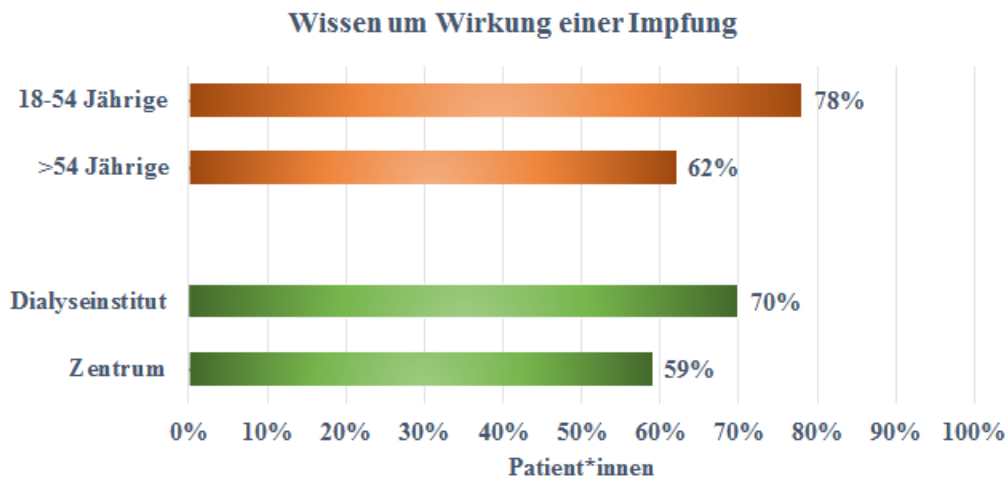


Abbildung 9: Unterschiede im Wissen über die Wirkung von Impfungen abhängig von Dialyseort und Alter

Die Frage, ob die Personen sich beim österreichischen Impfplan schon einmal nicht auskennen haben, beantworteten 330 von 347 Personen. 39% (129/330) gaben an sich auszukennen, 14% (45/330) gaben an sich nicht auszukennen und 47% (156/330) gaben an den österreichischen Impfplan nicht zu kennen. Weiters gab es signifikante Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Patient\*innen. Demnach kannten mehr jüngere Patient\*innen (72%, 42/58) den österreichischen Impfplan und kannten sich damit aus (52%, 30/58) verglichen mit den über 54-Jährigen (48% (125/260), 36% (94/260)) ( $P=0,003$ ).

Wenn die Patient\*innen gefragt wurden, ob sie wissen welche Impfungen verfügbar und empfohlen sind, gaben 68% der Befragten (229/336) an, zu wissen welche Impfungen verfügbar sind und gegen welche Erkrankungen es empfohlen wird zu impfen. Von der HPV-Impfung (gegen Gebärmutterhalskrebs) haben 62% der Personen (204/330) gehört und 88% der Befragten (291/329) sind der Meinung, dass die Polio-Impfung (gegen Kinderlähmung) immer noch notwendig ist.

## D: Gesundheitssystem

In diesem Teil werden Fragen über Gespräche mit dem Dialysepersonal oder dem/der DA bezüglich Impfungen behandelt. Von den Befragten gaben 82% (279/340) an bereits mit dem Dialysepersonal über Impfungen gesprochen zu haben und 95% (295/326) waren mit den Antworten des/der DA zufrieden.

Die Frage, ob ein Wunsch nach mehr Informationen durch den/die DA besteht bejahten 54% der Befragten (182/337). Hierbei zeigte sich, dass sich mehr ältere Patient\*innen (57%

(151/265)) zusätzliche Informationen durch den/die DA wünschten als jüngere Patient\*innen (38% (23/60), ( $P=0,009$ )).

Von 336 stimmten 318 der Personen (93%) stimmten zu, dass sie Vertrauen in die ehrlichen Antworten des/der DA bezüglich des Nutzens und der Risiken einer Impfung hatten.

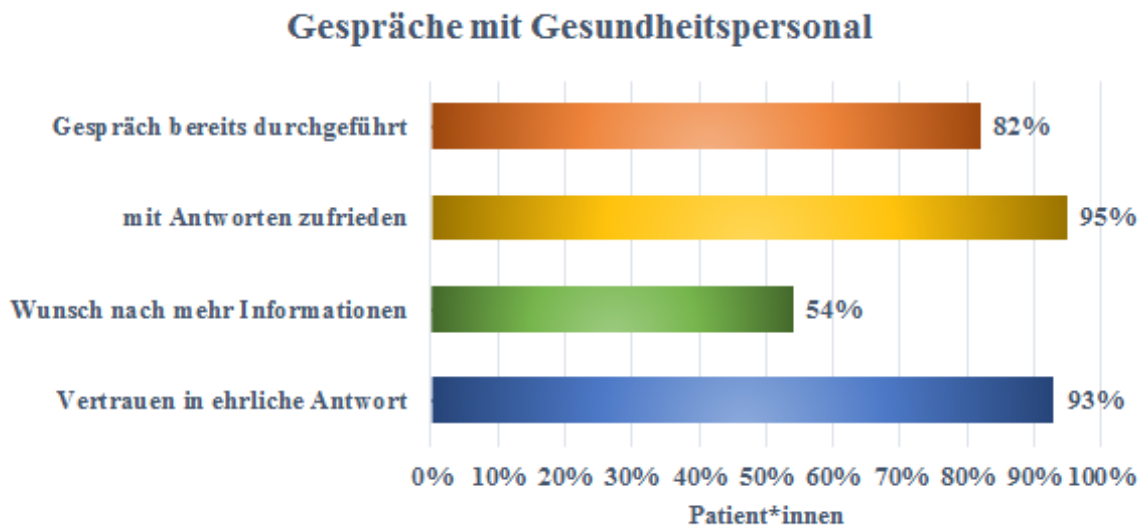


Abbildung 10: Gespräche mit dem betreuenden Gesundheitspersonal

## E: Risiko/Benefit

Im Rahmen von Fragen über die Bedeutung von Erkrankungen und Impfungen meinten 75% der Befragten (255/339), dass die Grippe-Impfung wichtig sei. Von den Personen, deren größtes Vertrauen nicht dem/der DA galt, hielten 57% (35/58) die Grippe-Impfung nicht für wichtig, im Vergleich zu jenen, die in den/die DA am meisten vertrauten (79% (222/281),  $P<0,001$ ). Von 333 Personen, die die Frage beantworteten, waren 87% der Meinung, dass die Grippe eine ernsthafte Erkrankung sei.

93% der Befragten (311/334) waren der Meinung, dass die Impfung gegen Hepatitis B wichtig sei und 95% (310/327) hielten es für eine ernsthafte Erkrankung.

Bezüglich einiger Fragen zum Thema Komplikationen, Risiken und Nutzen von Impfungen gaben 40% der Befragten (135/338) an, dass sie bezüglich möglicher Komplikationen von Impfungen besorgt wären. Hierbei gaben 54% (32/59) der Personen, deren größtes Vertrauen nicht dem/der DA galt, an sie würden sich um Komplikation von Impfungen sorgen im Vergleich zu 37% (103/279) der DA-Vertrauer ( $P=0,014$ ).

Von 331 stimmten 265 (80%) der Personen zu, dass der Nutzen einer Impfung im Vergleich zu den Risiken überwiegt. Jedoch stimmten dem weniger jüngere Patient\*innen (68% (40/59)) zu als über 54-Jährige (83% (217/261),  $P=0,007$ ).

Bei der Frage, ob Impfungen sicher wären, waren 83% der Personen (270/326) der Meinung, dass Impfungen sicher sind, wobei nur 64% (36/56) der Personen ohne größtes Vertrauen in den/die DA diese Meinung teilten verglichen mit 87% (234/270) der DA-Vertrauer ( $P<0,001$ ).

Von 334 Personen waren 65% (218/334) der Meinung, dass ausreichend Informationen über die Sicherheit von Impfungen zur Verfügung stehen. 13 Personen beantworteten die Frage nicht.

## **F: Immunisierung als soziale Norm**

Es stimmten 86% der Befragten (287/332) zu, dass empfohlene Impfungen aus ihrer Sicht durchzuführen sind. Dabei gaben 71% (39/55) der Personen, deren größtes Vertrauen nicht dem/der DA galt, an gleicher Meinung zu sein im Vergleich zu 90% (248/277) derjenigen, die in den/die DA am meisten vertrauten ( $P<0,001$ ).

Von den 341 Personen, die die Frage beantworteten, gaben 78% (265/341) an, dass sie keinen sozialen Druck verspüren Impfungen durchzuführen.

Die Frage, ob die meisten Personen, die den Befragten bekannt waren, geimpft seien, wurde von 10% (36/347) der Personen nicht beantwortet. Von den Übrigen gaben 60% (188/331) an, dass die meisten Personen in ihrem Umfeld geimpft seien.

## **G: Einführung eines neuen Impfstoffs**

Von den Befragten gaben 55% (151/339) an, dass sie eher abwarten würden, wenn ein neuer Impfstoff für eine Erkrankung verfügbar wäre, als bei den ersten Personen dabei zu sein, die den Impfstoff bekommen. Dabei gaben 50% (88/177) der Personen, die ihre HD in einem Dialyseinstitut erhielten, an unter den Ersten sein zu wollen im Vergleich zu 39% (63/162) der Personen, die in einem Zentrum im Krankenhaus betreut wurden ( $P<0,05$ ).

Bezüglich der Sicherheit von Impfstoffen waren 59% (190/3223) der Personen der Meinung, dass neue Impfstoffe genauso sicher wären wie bereits länger auf dem Markt befindliche Impfstoffe. Hierbei waren 64% (129/203) der Männer davon überzeugt im Vergleich zu nur 49% (52/106) der Frauen ( $P=0,014$ ).

Wenn die Patient\*innen gefragt wurden, welchen Verabreichungsweg eines Impfstoffs sie bevorzugen würden, gaben 76% (229/303) an eine Injektionsimpfung einer Schluckimpfung vorzuziehen, 13% (44/347) beantworteten diese Frage nicht.

Bei der Frage welche Verabreichungswege die Befragten nicht wollen würden, waren Mehrfachauswahlen möglich. 249 von 347 beantworteten die Frage, wobei 26% eine Schluckimpfung, 36% eine Impfung subcutan/ in das Fettgewebe und 18% eine Impfung intramuskulär/ in den Oberarm nicht wollen würden. 28% (98/347) der Personen beantworteten die Frage nicht.

Die Frage, ob die Patient\*innen problemlos Zugang zu Impfungen haben, wurde von 70% (231/328) mit Ja beantwortet.

Von 347 gaben 68% (235/347) der Personen als Barriere zum Zugang zu Impfungen an, wenn kein Impfstoff verfügbar wäre. Nur 6,6% (23/347) gaben als Barriere an, wenn kein Arzttermin verfügbar wäre und 6,1% gaben Zeit als Barriere an. 57 von 347 (16%) beantworteten die Frage nicht.

Von den Befragten gaben 85% (282/332) an, dass anfallende Kosten einer Impfung sie nicht davon abhalten würden, die Impfung durchführen zu lassen. Jedoch war dies bei weniger jüngeren Patient\*innen (76% (45/59)) als bei den über 54-Jährigen (87% (226/261)) der Fall ( $P < 0,05$ ).

Auch bei jenen Personen, deren höchste abgeschlossene Schulbildung einem Pflicht-/Hauptschul- oder Lehrabschluss entsprach, würden 18% (47/258) durch mögliche Kosten einer Impfung davon abgehalten werden diese durchzuführen verglichen mit 4,6% (3/65) der Matura-/Abitur-/Hochschulabsolventen ( $P = 0,007$ ).

### Abhalten von Impfungen durch Kosten

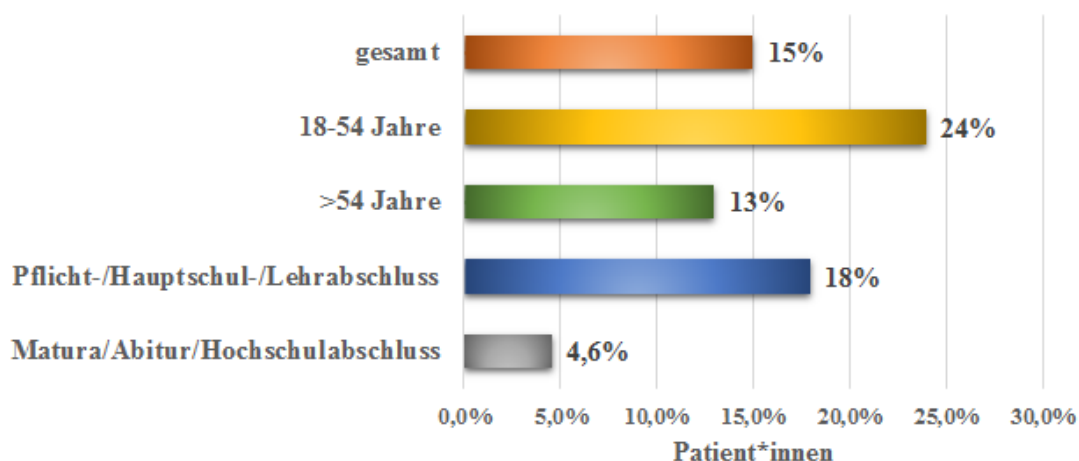


Abbildung 11: Anteile der Patient\*innengruppen, die durch mögliche Kosten von einer Impfung abgehalten werden könnten.

## **H: Einführung eines Impfstoffs gegen COVID-19**

Bei der Frage bezüglich der möglichen Verfügbarkeit des COVID-19-Impfstoffs gaben 60% der Personen (202/338) an bei den Ersten dabei sein zu wollen, die den Impfstoff erhalten. Zum Zeitpunkt der Umfrage im Frühjahr 2021 gaben 30% der Befragten (104/341) an, dass Personen in ihrem Umfeld an COVID-19 erkrankt waren und 9,9% (34/342) der Befragten waren selbst bereits erkrankt.

Im Rahmen der Umfrage waren 24% (83/340) der Patient\*innen der Meinung, dass die COVID-19-Krise ihre generelle Einstellung gegenüber Impfungen verändert hat.

## 4 Diskussion

Eine wissenschaftliche Studie über das Impfverhalten von Dialysepatient\*innen in Österreich ist in dieser Form noch nicht durchgeführt worden. Die vorliegende Studie bietet einen neuen Einblick in das Impfverhalten von Patient\*innen, die durch die chronische Niereninsuffizienz besonders gefährdet sind an Infektionskrankheiten zu versterben. Es sollen ihre Denkweisen, Ängste, Zweifel und persönlichen Einstellungen betrachtet werden, um mögliche beeinflussende Faktoren zum Thema Impfstoffe und Impfungen zu eruieren. Die Ergebnisse dieser Studie sollen auch dazu dienen Ärzt\*innen und Gesundheitspersonal über mögliche Faktoren des Impfverhaltens zu informieren, um betroffenen Patient\*innen eine bessere Behandlung zukommen zu lassen.

Bei dem Vergleich der bestehenden Grunderkrankungen unserer HD-Patient\*innen mit dem Jahresbericht 2020/2021 des ÖDTR (österreichisches Dialyse- und Transplantationsregister) fiel auf, dass sich die Angaben bezüglich DM unserer Population (24,8%) mit jenen des ÖDTR (24,7%) beinahe decken und diese Arbeit somit wahrscheinlich als repräsentativ zu werten ist. Die hypertensive Nephropathie war bei unserem Patient\*innengut mit 18,3% weniger oft vertreten im Vergleich zu dem ÖDTR-Bericht mit 24%. Glomerulonephritis als Grunderkrankung wurde bei unserer Umfrage im Vergleich häufiger angegeben (19,3%) als bei dem ÖDTR-Bericht (8,6%). Polyzystische Nierenerkrankungen waren ebenfalls häufiger bei unseren Patient\*innen vertreten (12,4%) als im ÖDTR-Jahresbericht mit 7,2% (39). Unterschiede in den Angaben der beiden Datensammlungen könnten möglicherweise durch eine geringe Fallanzahl sowie Menge an befragten Instituten aufseiten unserer Studie verursacht werden. Weiters könnten die Unterschiede der Datensammlungen auch dem Umstand geschuldet sein, dass circa die Hälfte (53%) der Befragten in unserer Studie in niedergelassenen Instituten dialysiert werden, wobei dies womöglich nicht dem Prozentsatz aller Dialysepflichtigen in Österreich entspricht, da laut der österreichischen Gesellschaft für Nephrologie 18 von 68 Zentren niedergelassen Zentren entsprechen. Verglichen mit dem Anteil der Frauen unter unseren Befragten (35%) waren im ÖDTR-Bericht 2021 mit 33% nur gering weniger Frauen inzidente HD-Patientinnen (39).

Werden unsere Daten mit jenen aus dem United States Renal Data System (USRDS) vom Jahre 2019 verglichen, zeigt sich, dass bei den Grunderkrankungen der inzidenten HD-Patient\*innen DM mit 48,3% ebenfalls an erster Stelle steht, wenn auch verhältnismäßig weitaus höher als bei uns (24,8%). An zweiter Stelle folgt die hypertensive Nephropathie

mit 29,0%. Weiters wurde Glomerulonephritis als Grunderkrankung weniger häufig angegeben (5,8%) als bei unserem Patient\*innengut und auch die polyzystische Nierenerkrankung war weniger oft vertreten (1,8%) als bei unserer Umfrage (181). Der verhältnismäßig höhere Anteil der diabetischen Nephropathie als Grundleiden der ESKD in den Vereinigten Staaten im Vergleich zu Österreich könnte möglicherweise auf die höhere Prävalenz von DM in Nordamerika verglichen mit Europa zurückzuführen sein. In Nordamerika litten 2021 circa 14,0% der Bevölkerung an Diabetes mellitus im Vergleich zu circa 9,2% in Europa (182).

Vertrauen als Faktor für Impfscheidungen wurde in unserem Fragebogen mehrmals in verschiedenen Weisen von unseren Proband\*innen erfragt, da dies von uns bereits bei der Erstellung des Fragebogens als wichtiger Faktor definiert worden war. Die Ergebnisse zeigten, dass mangelndes Vertrauen in das Gesundheitspersonal und besonders in den/die DA häufig assoziiert war mit einer zögernden Haltung gegenüber Impfungen. Dies unterstreicht wie wichtig die Vertrauensbasis zwischen Ärzt\*innen und Patient\*innen ist, da das Gesundheitspersonal oftmals ausschlaggebend für eine Impfscheidung sein kann. Weiters zeigt dieses Ergebnis auf, dass es von großer Wichtigkeit ist, dass Ärzt\*innen einerseits gut über Impfungen informiert sind und andererseits auch Empfehlungen an ihre Patient\*innen aussprechen. Eine Studie aus Frankreich beschreibt 2019, dass auch Ärzt\*innen von zögerndem Impfverhalten betroffen sein können. Bei diesen besteht nicht nur eine geringere Wahrscheinlichkeit selbst gegen das jährlich auftretende Influenza-Virus geimpft zu sein, sondern auch Impfungen ihren Patient\*innen zu empfehlen, sowie zu versuchen zögernde Patient\*innen von notwendigen Impfungen zu überzeugen (183). Die Notwendigkeit der Patient\*innen üblicherweise dreimal wöchentlich ein Zentrum oder niedergelassenes Institut aufsuchen zu müssen legt nahe, dass gerade das Dialysepersonal und der/die DA großen Einfluss auf die Dialysepflichtigen auswirken können. Somit wäre ein großes Vertrauen zu diesem speziellen Personal besonders wichtig für die Patient\*innen. In unserer Studie war der/die DA mit 83% (287/345) die vertrauenswürdigste Anlaufstelle für Informationen. Dieses Ergebnis untermauert die Wichtigkeit des Vertrauens zwischen Patient\*innen und Dialyseärzt\*innen und die Notwendigkeit der im Gesundheitswesen arbeiten Personen, sich in Bezug auf das Thema Impfungen zu informieren, um die Patient\*innen richtig und aktualisiert informieren zu können.

Jedoch beeinflusst nicht nur das Vertrauen zum Gesundheitspersonal die Entscheidung sich impfen zu lassen. Wie in der Einleitung bereits beschrieben trägt auch das Vertrauen in

Instanzen wie Gesundheitsinstitutionen und die Regierung des jeweiligen Landes zur Impfscheidung bei.(150, 162, 163) In einer Vielzahl von Ländern existieren Gesetze bezüglich einzelner Impfungen wie beispielsweise das Masernschutzgesetz, das 2020 in Kraft getreten ist. In diesem Fall werden Menschen gesetzlich dazu verpflichtet einen Nachweis oder ein ärztliches Attest vorzulegen, das die Immunität gegenüber Masern beweist. Solche Maßnahmen dienen dazu Menschen vor Infektionen und Folgeschäden zu schützen. Diese Maßnahmen können das Vertrauen der allgemeinen Bevölkerung sowohl steigern als auch senken. Neben Gesetzen werden auch Maßnahmen von Institutionen veröffentlicht wie der österreichische Impfplan. Er dient dazu aktualisierte Informationen über Impfungen sowie Impfeempfehlungen öffentlich zugänglich zu machen. In unserer Studie gaben 75% (248/330) der Befragten an, dass sie mit den Empfehlungen des österreichischen Impfplans übereinstimmen würden. Eine hohe Zustimmungsrates dieser Empfehlungen zeugt von Vertrauen in Gesundheitsinstitute und Regierung und kann somit die Impfscheidung positiv beeinflussen.

Eine österreichische Studie zum Thema Impfverhalten und Ablehnung von Impfstoffen in Österreich zeigte, dass die meisten der Erwachsenen (44,7%) ihre Informationen über Impfungen von ihren Hausärzt\*innen bekommen und sich 39% der erwachsenen Proband\*innen mehr Informationen über Impfungen, bevorzugt von ihren Hausärzt\*innen, wünschen würden (184). Zu wenige Informationen über Impfungen und deren Wirkungsweisen als Faktor für zögerndes Verhalten waren auch in unserer Studie von Bedeutung. Nur 65% (218/334) der Befragten waren der Meinung, dass ausreichend Informationen über die Sicherheit von Impfungen zur Verfügung stehen und sogar 54% (182/337) würden sich mehr Informationen bezüglich Impfungen von dem/der DA wünschen, verglichen mit den 39% der Proband\*innen in der oben genannten Studie. Eine Möglichkeit für den erhöhten Informationsdrang könnte die spezielle Situation darstellen, in der sich Dialysepatient\*innen befinden, da ihr Gesundheitszustand im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung wesentlich schlechter ist. Ebenso wussten nur 68% (229/336) unserer Befragten welche Impfungen ihnen eigentlich zur Verfügung stehen und gegen welche Krankheiten es empfohlen wird zu impfen. Diese Ergebnisse legen nahe, dass bei dieser speziellen Population sowie möglicherweise auch der Allgemeinbevölkerung ein Mangel an Aufklärung und Informationen bezüglich Impfungen besteht. Dieser Mangel kann eine Skepsis gegenüber speziellen Impfungen oder Impfungen allgemein hervorrufen (151, 152), oder womöglich eine bestehende Skepsis noch verstärken.

In unseren Ergebnissen wird auch deutlich, dass ein neu auf den Markt gebrachter Impfstoff mit mehr Skepsis betrachtet wird, da nur 59% (190/323) der Befragten neue Impfstoffe als genauso sicher empfinden als Alte und 55% (188/339) lieber abwarten würden als sich sofort mit einem neu zugelassenen Impfstoff impfen zu lassen. Hierbei ist zu erwähnen, dass die Einführung von Vektor- und mRNA-Impfstoffen und vor allem deren sehr rasche Zulassung diese Skepsis sicherlich negativ beeinflusst hat.

Eine US-amerikanische Studie, die 2021 veröffentlicht wurde, hatte ähnlich wie unsere Studie das Impfverhalten von Dialysepatient\*innen zum Thema, jedoch ausschließlich bezogen auf COVID-19-Impfstoffe. Zudem wurden die dort verwendeten Fragen zu großen Teilen von dem gleichen Umfragen-Werkzeug herangezogen wie in unserem Fragebogen. In dieser Studie gaben 20% der Befragten an, dass sie sich wahrscheinlich nicht impfen lassen würden, auch wenn der Impfstoff für die generelle Bevölkerung als sicher und effektiv galt (185). In einer französischen Studie von April 2021 zum gleichen Thema waren ebenfalls circa 20% gegen die COVID-19-Impfung (186). Bei unserer Studie war der Anteil weit höher, 40% (136/338) der Patient\*innen wollten einen neu zugelassenen COVID-19-Impfstoff nicht verabreicht bekommen, sobald er verfügbar wäre, trotz der zu dieser Zeit großen Einschränkungen und Angst sich zu infizieren. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass unsere Proband\*innen angaben, dass sie lieber erst abwarten würden, nicht, dass sie den Impfstoff ablehnen würden. Dies könnte dazu beigetragen haben, dass unser Prozentsatz im Vergleich höher ist, da die Proband\*innen in den internationalen Studien die COVID-19-Impfung ablehnten und unsere Befragten lediglich skeptisch genug waren, die Impfung nicht wahrzunehmen, sobald sie verfügbar wäre. Weiters bestanden zeitliche Unterschiede im Bereich der Umfragen, die ebenfalls dazu beitragen könnten, dass die Ergebnisse sich unterscheiden.

In der amerikanischen wie der französischen Studie wurde eine höhere Akzeptanz der COVID-19-Impfung assoziiert mit der Akzeptanz der Influenza-Impfung. In unserer Studie stimmten 75% (255/339) der Patient\*innen der Frage zu, ob die Grippe-Impfung wichtig sei, verglichen mit 85% der amerikanischen und 85% der französischen Akzeptanz bezüglich Influenza-Impfung (185, 186). Die Unterschiede bezüglich Influenza- sowie COVID-19-Impfakzeptanz unserer Proband\*innen verglichen mit anderen Studien sind in ihrer Gesamtheit schwer zu eruieren. Erklärungsversuche umfassen von einer generell höheren Skepsis gegenüber Impfungen österreichischer Dialysepatient\*innen, besserem Ansprechen auf Impfkampagnen und erhaltenen Informationen bis hin zu gesundheitspolitischen Aktivitäten.

Die Befragung unserer Patient\*innen zeigt auch deutlich auf, dass bei ihnen fehlendes Wissen, Irrglauben sowie persönliche Einstellungen bezüglich Impfungen und ihre Funktionsweise und Vorteile bestehen, die wiederum die Impfkzeptanz negativ beeinflussen könnten. Von unseren Befragten wussten nur 65% (212/328) wie eine Impfung wirkt, 25% (81/323) glaubten nicht, dass Impfungen das Immunsystem stärken, 32% (105/327) glaubten, dass man zu viele Impfungen haben kann und 17% (56/334) waren sogar der Meinung es würde bessere Möglichkeiten geben, um Krankheiten vorzubeugen, die durch Impfungen mit hoher Wahrscheinlichkeit verhindert werden könnten. Mögliche Initiativen zur verstärkten ärztlichen Aufklärungsarbeit, sowie ärztliche Schulungen in diesem Bereich kombiniert mit medialen Mitteln zum Erreichen der allgemeinen Bevölkerung könnten dazu führen, zögernde Patient\*innen zu erreichen, eine besser informierte Bevölkerung zu bilden und ihre Meinung über Impfungen positiv zu verändern.

In Studien zu den Themen soziale Norm und sozialer Druck als Faktoren für Impfscheidungen (162, 170, 171) konnte gezeigt werden, dass sich Personen durchaus von diesen Faktoren beeinflussen ließen. Diese Faktoren waren auch bei unserem Patient\*innengut von Bedeutung. Demnach waren 86% (287/332) der Meinung, dass empfohlene Impfungen durchgeführt werden sollten, wobei 87% der über 54-Jährigen diese Meinung vertraten und nur 80% der jüngeren Proband\*innen. Dieser hohe Prozentsatz legt nahe, dass der überwiegende Großteil unserer Patient\*innen empfohlene Impfungen zum Teil als soziale Norm ansieht. Der geringe Anteil von 22% (76/341) der Befragten, die einen sozialen Druck verspüren Impfungen durchführen zu lassen, legt zusätzlich nahe, dass im Umfeld unserer Patient\*innen Impfungen zur sozialen Norm gehören. Fehlende vergleichbare Daten in der Literatur lassen darauf schließen, dass definitiv noch weitere Forschung im Bereich des sozialen Verhaltens bezüglich Impfungen durchgeführt werden sollte, da bereits mehrere Studien bewiesen haben, dass ein Zusammenhang besteht.

In unserer Studie wurde die Möglichkeit einer zusätzlichen Barriere durch kostenpflichtige Impfungen erfragt, woraufhin 85% (282/332) der Befragten angaben, dass dies für sie keine Barriere darstellen würde. Bei jüngeren Patient\*innen und jenen ohne Matura/Abitur oder Hochschulabschluss war dieser Prozentsatz erwartungsgemäß niedriger. Zwei Studien aus Indonesien und Malaysia thematisierten die hypothetische Akzeptanz und Bereitschaft für neue Impfstoffe zu zahlen. Hierbei zeigte sich eine stark verringerte Bereitschaft für neue Impfungen zu zahlen verglichen mit unserer Studie. Hierbei waren in der indonesischen

Studie nur circa 35% und in der malaysischen Studie nur circa 37% der Proband\*innen bereit für einen neuen Impfstoff zu zahlen (187, 188). Der Unterschied zwischen den Studien könnte auf die ärmere Bevölkerung in Indonesien und Malaysia zurückzuführen sein. Auch eine mögliche Verzerrung durch unsere Proband\*innen, die durch ihre Dialysepflichtigkeit vermehrt Zugang zu Informationen durch geschultes Personal erhalten, wäre eine mögliche Erklärung für die hohe Bereitschaft. Weiters könnte der Umstand dazu beitragen, dass unsere Befragten an einer chronischen Erkrankung leiden, die eine starke Einschränkung der Lebensqualität bedeutet sowie potenziell lebenslimitierend ist.

Finanzielle Rückerstattungen sowie kostenlose Impfungen tragen dazu bei, Impfraten zu erhöhen (189), jedoch ist es in Österreich weiterhin üblich diverse empfohlene Impfungen selbst zahlen zu müssen. Beispielsweise besteht keine generelle finanzielle Rückerstattung für Influenza-Impfungen (190). Zusätzliche Initiativen für kostengünstige oder kostenlose Impfungsangebote könnten vor allem für den jüngeren Teil der Bevölkerung die Impfscheidung positiv beeinflussen, und somit zu einer gesünderen Bevölkerung beitragen.

Das Internet als heutzutage bestehende nahezu unerschöpfliche Quelle für Informationsgewinn beeinflusst auch das Thema Impfverhalten sehr stark. Eine Studie aus 2011 beschreibt, dass bereits wenige Minuten auf impfkritischen Websites ausreichen, um die Wahrnehmung von den Risiken einer Impfung höher einzuschätzen, sowie die Intention sich impfen zu lassen negativ beeinflussen (178).

Der große Anteil an impfkritischen Informationen verglichen mit den befürwortenden Informationen auf sozialen Plattformen birgt auch ein Problem. In einer Studie von 2017 wurden 87 Videos von Youtube analysiert, wobei zwei Drittel impfkritische Ansichten zeigten, ein Drittel keinerlei wissenschaftliche Daten vorwiesen und nur 5,6% von staatlichen Einrichtungen kreiert wurden (191). Möglicherweise könnte eine verstärkte Präsenz von staatlich geprüften Inhalten hierbei einen positiven Einfluss bringen.

Vor allem in den letzten Jahren, in denen die COVID-19-Pandemie unser Leben definitiv geprägt und beeinflusst hat, ist das Thema Impfungen auch verstärkt in den Bereich der sozialen Medien gerückt. Auch unter unseren Befragten fanden sich vor allem die Jüngeren, die ihre Informationen aus dem Internet und sozialen Medien beziehen. Von den 18-54-Jährigen bezogen bereits 32% ihre primären Informationen aus dem Internet und von allen Befragten gaben 31% an, ihre Informationen von sozialen Medien zu beziehen. Da jedoch die Qualität der Informationen im Internet oftmals nicht angemessen ist, werden

Fehlinformationen oder nur teilweise richtige Informationen auch unter unseren Befragten verbreitet, die dazu führen könnten, empfohlene Impfungen zu verzögern oder auch zu verweigern.

In einer randomisierten Studie von 2017 wurde darauf geschlossen, dass interaktive informative Maßnahmen auf sozialen Plattformen durchaus die Impfkzeptanz verbessern können (192), somit besteht definitiv ein Grund für vermehrte Anstrengungen, um das Thema Impfungen besonders auf sozialen Plattformen richtig zu präsentieren. Weitere Anstrengungen umfassen beispielsweise digitale Werkzeuge, die der allgemeinen Bevölkerung und Ärzt\*innen dabei helfen sollen über Impfungen und ihre Notwendigkeit aufzuklären, bis hin zu ganzen digitalen Spielen, die das Impfverhalten positiv beeinflussen könnten (193). Vor allem für die CKD-Patient\*innen könnten die oben genannten Anstrengungen sehr wertvoll sein, da durch bessere Aufklärung und Informationen früher Schritte unternommen werden können, um diese vulnerable Gruppe sowie die Allgemeinbevölkerung bestmöglich zu schützen.

## 4.1 Limitationen

Ein Fragebogen stellt ein gutes Werkzeug dar, um eine hohe Quantität an Informationen von, in unserem Fall, speziellen Personengruppen oder auch der allgemeinen Bevölkerung zu bekommen. Doch häufig werden nicht alle Fragebögen ordnungsgemäß und vollständig ausgefüllt. Beispielsweise gab bei der Frage welche Verabreichungswege die Patient\*innen bei Impfungen nicht wollen würden, mit 28% (98/327) ein sehr großer Teil der Befragten keine Antwort. Ob es nun daran liegt, dass für diese Patient\*innen jeglicher Verabreichungsweg in Ordnung ist, ihnen jeglicher Verabreichungsweg egal ist, oder sie die Frage übersehen haben, kann durch den Fragebogen nicht evaluiert werden. In unserer Studie wurden 31,7% (110/347) der Fragebögen vollständig ausgefüllt, bei dem überwiegenden Großteil fehlten meist von Seiten der Dialysepatient\*innen einzelne Angaben, jedoch kam es auch vor, dass Ärzt\*innen Fragen nicht ordnungsgemäß oder gar nicht ausfüllten. Eine Kontrolle der Fragebögen auf ihre Vollständigkeit durch das Dialysepersonal hätte zwar zu einer besseren Vervollständigung der Fragebögen geführt, jedoch hätte dies einen immensen Zeitaufwand für das Dialysepersonal neben ihrer regulären Beschäftigung bedeutet und wäre wohl kaum realisierbar oder zumutbar gewesen.

Das Ausfüllen des Fragebogens in Papierformat warf zudem ein Problem auf, da die Befragten, obwohl nicht von uns gewollt, die Möglichkeit hatten bei Fragen zusätzlich oder statt ihrer Antwort Kommentare neben die Angaben zu schreiben und dies als ihre Antwort anzugeben. Dies ließ jedoch in vielen Fällen keine genaue Absicht erkennen und musste als unzulässige Antwort gewertet werden. Ein Fragebogen in digitalem Format hätte diese Schwäche behoben, da den Proband\*innen die Möglichkeit genommen worden wäre, eigene Kommentare in nicht dafür vorgesehene Fragen einzufügen. Jedoch würde diese Form des Fragebogens Geräte benötigen, die möglicherweise in diversen Institutionen nicht zur Genüge zur Verfügung gestanden hätten.

Entsprechend des Votums der EK war die Befragung auf die inkludierten Dialyseinstitute beziehungsweise Zentren vor allem in der Steiermark beschränkt. Dadurch könnte es zu Abweichungen in den erhobenen Daten kommen, die durch eine höhere Fallzahl sowie der Beteiligung weiterer Bundesländer möglicherweise weniger ausgeprägt wäre.

## 4.2 Schlussfolgerung

Die Ergebnisse unserer Befragung zeigen deutlich, dass vermehrter Aufklärungsbedarf über empfohlene Impfungen und ihre Wirkungsweise seitens der Ärzt\*innen besteht, um diese in ihrer Lebensqualität bereits stark eingeschränkte Patient\*innengruppe bestmöglich zu betreuen. Hierbei ist für die Patient\*innen vor allem ein vertrauensvolles Verhältnis zur betreuenden Ärzt\*innenschaft von großem Wert, denn ein unzureichendes Vertrauen wird mit verstärkter Skepsis und Zweifel bezüglich Impfungen und Immunisierung assoziiert.

Diese Unsicherheit kann dazu führen, dass skeptische Patient\*innen ihre Informationen von anderen Quellen beziehen, die oftmals keine wissenschaftlich geprüften Fakten anbieten oder sogar Fehlinformationen verbreiten. Somit können Internetseiten und speziell soziale Medien das Impfverhalten der Patient\*innen negativ beeinflussen, da sich auch die Zugehörigkeit zu sozialen Gruppen auf das Impfverhalten auswirkt.

Umso wichtiger sollte es sein in den sozialen Medien präsent zu sein sowie Verbesserungen im Bereich des Informationserhalts von Patient\*innen zu schaffen und somit die Betreuung dieser zu verbessern, um ihr bereits geschwächtes Immunsystem vor vermeidbaren Krankheiten zu schützen.

Da finanzielle Rückerstattungen und kostenlose Impfprogramme dazu beitragen können Impfraten zu erhöhen, wäre es durchaus möglich durch diese einen Anreiz zu geben, um mögliche skeptische Patient\*innen davon zu überzeugen sich impfen zu lassen.

Auch Ärzt\*innen können skeptisch gegenüber Impfungen und deren Sicherheit eingestellt sein, vor allem bei Impfungen, die erst kürzlich zugelassen wurden, wie beispielsweise Impfstoffe gegen COVID-19. Somit besteht für diese Gruppe eine starke Notwendigkeit sich fachgerecht zu informieren. Im Rahmen von Fortbildungen sollen sie Wissen auffrischen und sich von Expert\*innen für Themen bezüglich Impfungen beraten lassen, um den aktuellen Wissenstand beizubehalten und die bestmögliche Behandlung für ihre Patient\*innen gewährleisten zu können.

## 5 Literaturverzeichnis

1. Group KDIGO. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Inter Suppl* 2013. 2012:1-150.
2. Jameson JLea. Chronische Niereninsuffizienz. *Harrisons Innere Medizin Band 3; deutsche Ausgabe* herausgegeben von: Suttorp N, Möckel M, Siegmund B, Dietel M., 20. Auflage ed. Berlin: ABW Wissenschaftsverlag; 2020. S. 2627-39.
3. Doshi SM, Friedman AN. Diagnosis and Management of Type 2 Diabetic Kidney Disease. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12(8):1366-73.
4. Long AN, Dagogo-Jack S. Comorbidities of diabetes and hypertension: mechanisms and approach to target organ protection. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2011;13(4):244-51.
5. Jameson JLea. Glomeruläre Erkrankungen. *Harrisons Innere Medizin Band 3; deutsche Ausgabe* herausgegeben von: Suttorp N, Möckel M, Siegmund B, Dietel M., 20. Auflage ed. Berlin: ABW Wissenschaftsverlag; 2020. S. 2657-80.
6. Rosario RF, Wesson DE. Primary hypertension and nephropathy. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2006;15(2):130-4.
7. Lucero CM, Prieto-Villalobos J, Marambio-Ruiz L, Balmazabal J, Alvear TF, Vega M, et al. Hypertensive Nephropathy: Unveiling the Possible Involvement of Hemichannels and Pannexons. *Int J Mol Sci*. 2022;23(24).
8. Chadban SJ, Atkins RC. Glomerulonephritis. *Lancet*. 2005;365(9473):1797-806.
9. Bergmann C, Guay-Woodford LM, Harris PC, Horie S, Peters DJM, Torres VE. Polycystic kidney disease. *Nat Rev Dis Primers*. 2018;4(1):50.
10. gvg. Auf die Proteine kommt es an. *MMW - Fortschritte der Medizin*. 2014;156(1):26-.
11. Brar A, Markell M. Impact of gender and gender disparities in patients with kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2019;28(2):178-82.
12. Carrero JJ, Hecking M, Chesnaye NC, Jager KJ. Sex and gender disparities in the epidemiology and outcomes of chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2018;14(3):151-64.
13. O'Hare AM, Choi AI, Bertenthal D, Bacchetti P, Garg AX, Kaufman JS, et al. Age affects outcomes in chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol*. 2007;18(10):2758-65.
14. Glasscock R, Delanaye P, El Nahas M. An Age-Calibrated Classification of Chronic Kidney Disease. *JAMA*. 2015;314(6):559-60.

15. Nigam SK, Bush KT. Uraemic syndrome of chronic kidney disease: altered remote sensing and signalling. *Nat Rev Nephrol.* 2019;15(5):301-16.
16. Lowenstein J, Grantham JJ. Residual renal function: a paradigm shift. *Kidney Int.* 2017;91(3):561-5.
17. Ramezani A, Massy ZA, Meijers B, Evenepoel P, Vanholder R, Raj DS. Role of the Gut Microbiome in Uremia: A Potential Therapeutic Target. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(3):483-98.
18. Rysz J, Franczyk B, Lawinski J, Olszewski R, Cialkowska-Rysz A, Gluba-Brzozka A. The Impact of CKD on Uremic Toxins and Gut Microbiota. *Toxins (Basel).* 2021;13(4).
19. Raphael KL. Metabolic Acidosis in CKD: Core Curriculum 2019. *Am J Kidney Dis.* 2019;74(2):263-75.
20. Rodriguez-Ortiz ME, Rodriguez M. Recent advances in understanding and managing secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease. *F1000Res.* 2020;9.
21. Silver J, Naveh-Many T. FGF-23 and secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol.* 2013;9(11):641-9.
22. Jankowski J, Floege J, Fliser D, Bohm M, Marx N. Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease: Pathophysiological Insights and Therapeutic Options. *Circulation.* 2021;143(11):1157-72.
23. Thompson S, James M, Wiebe N, Hemmelgarn B, Manns B, Klarenbach S, et al. Cause of Death in Patients with Reduced Kidney Function. *J Am Soc Nephrol.* 2015;26(10):2504-11.
24. Brunet P, Gondouin B, Duval-Sabatier A, Dou L, Cerini C, Dignat-George F, et al. Does uremia cause vascular dysfunction? *Kidney Blood Press Res.* 2011;34(4):284-90.
25. Gupta J, Mitra N, Kanetsky PA, Devaney J, Wing MR, Reilly M, et al. Association between albuminuria, kidney function, and inflammatory biomarker profile in CKD in CRIC. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(12):1938-46.
26. Kielstein JT, Veldink H, Martens-Lobenhoffer J, Haller H, Perthel R, Lovric S, et al. Unilateral nephrectomy causes an abrupt increase in inflammatory mediators and a simultaneous decrease in plasma ADMA: a study in living kidney donors. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2011;301(5):F1042-6.
27. Amdur RL, Feldman HI, Dominic EA, Anderson AH, Beddhu S, Rahman M, et al. Use of Measures of Inflammation and Kidney Function for Prediction of Atherosclerotic Vascular Disease Events and Death in Patients With CKD: Findings From the CRIC Study. *Am J Kidney Dis.* 2019;73(3):344-53.

28. Kdoqi, National Kidney F. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis.* 2006;47(5 Suppl 3):S11-145.
29. Babitt JL, Lin HY. Mechanisms of anemia in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23(10):1631-4.
30. Molino D, De Lucia D, Gaspare De Santo N. Coagulation disorders in uremia. *Semin Nephrol.* 2006;26(1):46-51.
31. Wattanakit K, Cushman M, Stehman-Breen C, Heckbert SR, Folsom AR. Chronic kidney disease increases risk for venous thromboembolism. *J Am Soc Nephrol.* 2008;19(1):135-40.
32. Arnold R, Issar T, Krishnan AV, Pussell BA. Neurological complications in chronic kidney disease. *JRSM Cardiovasc Dis.* 2016;5:2048004016677687.
33. Shirazian S, Radhakrishnan J. Gastrointestinal disorders and renal failure: exploring the connection. *Nat Rev Nephrol.* 2010;6(8):480-92.
34. Wong J, Piceno YM, DeSantis TZ, Pahl M, Andersen GL, Vaziri ND. Expansion of urease- and uricase-containing, indole- and p-cresol-forming and contraction of short-chain fatty acid-producing intestinal microbiota in ESRD. *Am J Nephrol.* 2014;39(3):230-7.
35. Vaziri ND, Zhao YY, Pahl MV. Altered intestinal microbial flora and impaired epithelial barrier structure and function in CKD: the nature, mechanisms, consequences and potential treatment. *Nephrol Dial Transplant.* 2016;31(5):737-46.
36. Zha Y, Qian Q. Protein Nutrition and Malnutrition in CKD and ESRD. *Nutrients.* 2017;9(3).
37. Fliser D, Pacini G, Engelleiter R, Kautzky-Willer A, Prager R, Franek E, et al. Insulin resistance and hyperinsulinemia are already present in patients with incipient renal disease. *Kidney Int.* 1998;53(5):1343-7.
38. Palmer BF, Clegg DJ. Gonadal dysfunction in chronic kidney disease. *Rev Endocr Metab Disord.* 2017;18(1):117-30.
39. ÖDTR Jahresbericht 2020/2021. ÖDTR; 2022.
40. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Physiologic Principles and Urea Kinetic Modeling. *Handbook of Dialysis.* 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 49-81.
41. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Management of CKD Stages 4 and 5. *Handbook of Dialysis.* 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 39-47.

42. Scribner BH, Buri R, Caner JE, Hegstrom R, Burnell JM. The treatment of chronic uremia by means of intermittent hemodialysis: a preliminary report. 1960. *J Am Soc Nephrol.* 1998;9(4):719-26; discussion -26.
43. Held PJ, Pauly MV. Competition and efficiency in the end stage renal disease program. *J Health Econ.* 1983;2(2):95-118.
44. Group FHNT, Chertow GM, Levin NW, Beck GJ, Depner TA, Eggers PW, et al. In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *N Engl J Med.* 2010;363(24):2287-300.
45. Thumfart J, Muller D. Nocturnal intermittent hemodialysis. *Pediatr Nephrol.* 2015;30(5):749-57.
46. Palmer BF, Henrich WL. Recent advances in the prevention and management of intradialytic hypotension. *J Am Soc Nephrol.* 2008;19(1):8-11.
47. Stefansson BV, Brunelli SM, Cabrera C, Rosenbaum D, Anum E, Ramakrishnan K, et al. Intradialytic hypotension and risk of cardiovascular disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(12):2124-32.
48. Shoji T, Tsubakihara Y, Fujii M, Imai E. Hemodialysis-associated hypotension as an independent risk factor for two-year mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2004;66(3):1212-20.
49. Frank M, van der Sande JPK, Karel M, L. Leunissen. Intradialytic hypotension—new concepts on an old problem. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2000;15(11):1746-8.
50. Evans EC. Hemodialysis-related cramps and nocturnal leg cramps--what is best practice? *Nephrol Nurs J.* 2013;40(6):549-53.
51. Goksan B, Karaali-Savrun F, Ertan S, Savrun M. Haemodialysis-related headache. *Cephalalgia.* 2004;24(4):284-7.
52. Goksel BK, Torun D, Karaca S, Karatas M, Tan M, Sezgin N, et al. Is low blood magnesium level associated with hemodialysis headache? *Headache.* 2006;46(1):40-5.
53. Rayner HC, Larkina M, Wang M, Graham-Brown M, van der Veer SN, Ecker T, et al. International Comparisons of Prevalence, Awareness, and Treatment of Pruritus in People on Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017;12(12):2000-7.
54. Chen HY, Chiu YL, Hsu SP, Pai MF, Lai CF, Yang JY, et al. Elevated C-reactive protein level in hemodialysis patients with moderate/severe uremic pruritus: a potential mediator of high overall mortality. *QJM.* 2010;103(11):837-46.

55. Mettang T, Pauli-Magnus C, Alscher DM. Uraemic pruritus--new perspectives and insights from recent trials. *Nephrol Dial Transplant*. 2002;17(9):1558-63.
56. Arieff AI. Dialysis disequilibrium syndrome: current concepts on pathogenesis and prevention. *Kidney Int*. 1994;45(3):629-35.
57. Zepeda-Orozco D, Quigley R. Dialysis disequilibrium syndrome. *Pediatr Nephrol*. 2012;27(12):2205-11.
58. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Complications during Hemodialysis. *Handbook of Dialysis*. 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 219-39.
59. Saha M, Allon M. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Hemodialysis Emergencies. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12(2):357-69.
60. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Hemodialysis Apparatus. *Handbook of Dialysis*. 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 82-98.
61. Misra M. The basics of hemodialysis equipment. *Hemodial Int*. 2005;9(1):30-6.
62. Murea M, Geary RL, Davis RP, Moossavi S. Vascular access for hemodialysis: A perpetual challenge. *Semin Dial*. 2019;32(6):527-34.
63. Asif A, Roy-Chaudhury P, Beathard GA. Early arteriovenous fistula failure: a logical proposal for when and how to intervene. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006;1(2):332-9.
64. Ascher E, Gade P, Hingorani A, Mazzariol F, Gunduz Y, Fodera M, et al. Changes in the practice of angioaccess surgery: impact of dialysis outcome and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg*. 2000;31(1 Pt 1):84-92.
65. Huijbregts HJ, Blankestijn PJ. Dialysis access--guidelines for current practice. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(3):284-7.
66. Frankel A. Temporary access and central venous catheters. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(4):417-22.
67. Weijmer MC, Vervloet MG, ter Wee PM. Compared to tunnelled cuffed haemodialysis catheters, temporary untunnelled catheters are associated with more complications already within 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant*. 2004;19(3):670-7.
68. Parienti JJ, Mongardon N, Megarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, et al. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *N Engl J Med*. 2015;373(13):1220-9.
69. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T. Post catheterisation vein stenosis in haemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant*. 1991;6(10):722-4.

70. Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2006;47(3):469-77.
71. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Venous Catheter Infections and Other Complications. *Handbook of Dialysis.* 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 162-78.
72. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Physiology of Peritoneal Dialysis. *Handbook of Dialysis.* 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 389-403.
73. Bieber SD, Burkart J, Golper TA, Teitelbaum I, Mehrotra R. Comparative outcomes between continuous ambulatory and automated peritoneal dialysis: a narrative review. *Am J Kidney Dis.* 2014;63(6):1027-37.
74. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Apparatus for Peritoneal Dialysis. *Handbook of Dialysis.* 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 404-18.
75. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Peritoneal Dialysis for the Treatment of Acute Kidney Injury. *Handbook of Dialysis.* 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 442-53.
76. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TSea. Peritoneal Dialysis Catheters, Placement, and Care. *Handbook of Dialysis.* 5th edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015. S. 419-41.
77. Vascular Access Work G. Clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis.* 2006;48 Suppl 1.
78. Nessim SJ. Prevention of peritoneal dialysis-related infections. *Semin Nephrol.* 2011;31(2):199-212.
79. Pesavento TE. Kidney transplantation in the context of renal replacement therapy. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4(12):2035-9.
80. Jameson JLea. Transplantation in der Therapie des Nierenversagens. *Harrisons Innere Medizin Band 3; deutsche Ausgabe herausgegeben von: Suttrop N, Möckel M, Siegmund B, Dietel M., 20.Auflage ed. Berlin: ABW Wissenschaftsverlag; 2020. S. 2647-56.*
81. Au E, Wong G, Chapman JR. Cancer in kidney transplant recipients. *Nat Rev Nephrol.* 2018;14(8):508-20.
82. Kurts C, Panzer U, Anders HJ, Rees AJ. The immune system and kidney disease: basic concepts and clinical implications. *Nat Rev Immunol.* 2013;13(10):738-53.

83. Kato S, Chmielewski M, Honda H, Pecoits-Filho R, Matsuo S, Yuzawa Y, et al. Aspects of immune dysfunction in end-stage renal disease. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3(5):1526-33.
84. Cendoroglo M, Jaber BL, Balakrishnan VS, Perianayagam M, King AJ, Pereira BJ. Neutrophil apoptosis and dysfunction in uremia. *J Am Soc Nephrol*. 1999;10(1):93-100.
85. Glorieux G, Vanholder R, Lameire N. Uraemic retention and apoptosis: what is the balance for the inflammatory status in uraemia? *Eur J Clin Invest*. 2003;33(8):631-4.
86. Mathew R, Mason D, Kennedy JS. Vaccination issues in patients with chronic kidney disease. *Expert Rev Vaccines*. 2014;13(2):285-98.
87. Meuer SC, Hauer M, Kurz P, Meyer zum Buschenfelde KH, Kohler H. Selective blockade of the antigen-receptor-mediated pathway of T cell activation in patients with impaired primary immune responses. *J Clin Invest*. 1987;80(3):743-9.
88. Ando M, Shibuya A, Yasuda M, Azuma N, Tsuchiya K, Akiba T, et al. Impairment of innate cellular response to in vitro stimuli in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20(11):2497-503.
89. Pahl MV, Gollapudi S, Sepassi L, Gollapudi P, Elahimehr R, Vaziri ND. Effect of end-stage renal disease on B-lymphocyte subpopulations, IL-7, BAFF and BAFF receptor expression. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25(1):205-12.
90. Krueger KM, Ison MG, Ghossein C. Practical Guide to Vaccination in All Stages of CKD, Including Patients Treated by Dialysis or Kidney Transplantation. *Am J Kidney Dis*. 2020;75(3):417-25.
91. Khan SS, Kazmi WH, Abichandani R, Tighiouart H, Pereira BJ, Kausz AT. Health care utilization among patients with chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2002;62(1):229-36.
92. Ishigami J, Matsushita K. Clinical epidemiology of infectious disease among patients with chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol*. 2019;23(4):437-47.
93. Gilbertson DT, Unruh M, McBean AM, Kausz AT, Snyder JJ, Collins AJ. Influenza vaccine delivery and effectiveness in end-stage renal disease. *Kidney Int*. 2003;63(2):738-43.
94. Bond TC, Spaulding AC, Krisher J, McClellan W. Mortality of dialysis patients according to influenza and pneumococcal vaccination status. *Am J Kidney Dis*. 2012;60(6):959-65.
95. Shen AK, Kelman JA, Warnock R, Zhang W, Brereton S, McKean S, et al. Beneficiary characteristics and vaccinations in the end-stage renal disease Medicare

- beneficiary population, an analysis of claims data 2006-2015. *Vaccine*. 2017;35(52):7302-8.
96. Kausz A, Pahari D. The value of vaccination in chronic kidney disease. *Semin Dial*. 2004;17(1):9-11.
97. DaRoza G, Loewen A, Djurdjev O, Love J, Kempston C, Burnett S, et al. Stage of chronic kidney disease predicts seroconversion after hepatitis B immunization: earlier is better. *Am J Kidney Dis*. 2003;42(6):1184-92.
98. Eleftheriadis T, Antoniadi G, Liakopoulos V, Kartsios C, Stefanidis I. Disturbances of acquired immunity in hemodialysis patients. *Semin Dial*. 2007;20(5):440-51.
99. Steketee RW, Ziarnik ME, Davis JP. Seroresponse to hepatitis B vaccine in patients and staff of renal dialysis centers, Wisconsin. *Am J Epidemiol*. 1988;127(4):772-82.
100. Rautenberg P, Teifke I, Schlegelberger T, Ullmann U. Influenza subtype-specific IgA, IgM and IgG responses in patients on hemodialysis after influenza vaccination. *Infection*. 1988;16(6):323-8.
101. Girndt M, Pietsch M, Kohler H. Tetanus immunization and its association to hepatitis B vaccination in patients with chronic renal failure. *Am J Kidney Dis*. 1995;26(3):454-60.
102. Kreft B, Klouche M, Kreft R, Kirchner H, Sack K. Low efficiency of active immunization against diphtheria in chronic hemodialysis patients. *Kidney Int*. 1997;52(1):212-6.
103. Wiedermann U, Sitte HH, Burgmann H, Eser A, Falb P, Holzmann H, et al. [Guidelines for vaccination of immunocompromised individuals]. 2016 Aug. Report No.: 1613-7671 (Electronic) 0043-5325 (Linking).
104. Bundesministerium für Soziales G, Pflege und Konsumentenschutz. Impfplan Österreich 2022. Wien: BMSGPK; 2022. S. 1-183.
105. Galen JE, Curtiss R, 3rd. The delicate balance in genetically engineering live vaccines. *Vaccine*. 2014;32(35):4376-85.
106. National Center for I, Respiratory D. General recommendations on immunization -- - recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2011;60(2):1-64.
107. Haddiya I. Current Knowledge of Vaccinations in Chronic Kidney Disease Patients. *Int J Nephrol Renovasc Dis*. 2020;13:179-85.
108. Fleischmann EH, Kruppenbacher J, Bock HL, Weber M. Active immunization against hepatitis A in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2002;17(10):1825-8.

109. Schweitzer A, Horn J, Mikolajczyk RT, Krause G, Ott JJ. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. *Lancet*. 2015;386(10003):1546-55.
110. Miller ER, Alter MJ, Tokars JJ. Protective effect of hepatitis B vaccine in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 1999;33(2):356-60.
111. Ghadiani MH, Besharati S, Mousavinasab N, Jalalzadeh M. Response rates to HB vaccine in CKD stages 3-4 and hemodialysis patients. *J Res Med Sci*. 2012;17(6):527-33.
112. Fiore AE, Uyeki TM, Broder K, Finelli L, Euler GL, Singleton JA, et al. Prevention and control of influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2010. *MMWR Recomm Rep*. 2010;59(RR-8):1-62.
113. Naqvi SB, Collins AJ. Infectious complications in chronic kidney disease. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2006;13(3):199-204.
114. Sarnak MJ, Jaber BL. Pulmonary infectious mortality among patients with end-stage renal disease. *Chest*. 2001;120(6):1883-7.
115. Wang IK, Lin CL, Lin PC, Liang CC, Liu YL, Chang CT, et al. Effectiveness of influenza vaccination in patients with end-stage renal disease receiving hemodialysis: a population-based study. *PLoS One*. 2013;8(3):e58317.
116. Ahmed AE, Nicholson KG, Nguyen-Van-Tam JS. Reduction in mortality associated with influenza vaccine during 1989-90 epidemic. *Lancet*. 1995;346(8975):591-5.
117. Vogtlander NP, Brown A, Valentijn RM, Rimmelzwaan GF, Osterhaus AD. Impaired response rates, but satisfying protection rates to influenza vaccination in dialysis patients. *Vaccine*. 2004;22(17-18):2199-201.
118. Tanzi E, Amendola A, Pariani E, Zappa A, Colzani D, Logias F, et al. Lack of effect of a booster dose of influenza vaccine in hemodialysis patients. *J Med Virol*. 2007;79(8):1176-9.
119. Noh JY, Song JY, Choi WS, Lee J, Seo YB, Kwon YJ, et al. Immunogenicity of trivalent influenza vaccines in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis: MF59-adjuvanted versus non-adjuvanted vaccines. *Hum Vaccin Immunother*. 2016;12(11):2902-8.
120. Drikkoningen JJ, Rohde GG. Pneumococcal infection in adults: burden of disease. *Clin Microbiol Infect*. 2014;20 Suppl 5:45-51.
121. Guo H, Liu J, Collins AJ, Foley RN. Pneumonia in incident dialysis patients--the United States Renal Data System. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;23(2):680-6.

122. Vandecasteele SJ, Ombelet S, Blumental S, Peetermans WE. The ABC of pneumococcal infections and vaccination in patients with chronic kidney disease. *Clin Kidney J.* 2015;8(3):318-24.
123. Mitra S, Stein GE, Bhupalam S, Havlichek DH. Immunogenicity of 13-Valent Conjugate Pneumococcal Vaccine in Patients 50 Years and Older with End-Stage Renal Disease and on Dialysis. *Clin Vaccine Immunol.* 2016;23(11):884-7.
124. Pourfarziani V, Ramezani MB, Taheri S, Izadi M, Einollahi B. Immunogenicity of pneumococcal vaccination in renal transplant recipients and hemodialysis patients: a comparative controlled trial. *Ann Transplant.* 2008;13(3):43-7.
125. Gilbertson DT, Guo H, Arneson TJ, Collins AJ. The association of pneumococcal vaccination with hospitalization and mortality in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2011;26(9):2934-9.
126. Mo Y, Zeng J, Xiao C, Zhang, Wang L, Lu F, et al. Effectiveness and safety of pneumococcal vaccines used alone or combined with influenza vaccination in dialysis patients: A systematic review and meta-analysis. *Vaccine.* 2020;38(47):7422-32.
127. Sagheb MM, Sajjadi S, Sajjady G. A study on the protection of hemodialysis patients against diphtheria and tetanus. *Ren Fail.* 2009;31(10):904-9.
128. Knuf M, Vetter V, Celzo F, Ramakrishnan G, Van Der Meer O, Jacquet JM. Repeated administration of a reduced-antigen-content diphtheria-tetanus-acellular pertussis and poliomyelitis vaccine (dTpa-IPV; Boostrix IPV). *Hum Vaccin.* 2010;6(7):554-61.
129. Kruger S, Muller-Steinhardt M, Kirchner H, Kreft B. A 5-year follow-up on antibody response after diphtheria and tetanus vaccination in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2001;38(6):1264-70.
130. Guerin A, Buisson Y, Nutini MT, Saliou P, London G, Marchais S. Response to vaccination against tetanus in chronic haemodialysed patients. *Nephrol Dial Transplant.* 1992;7(4):323-6.
131. Squeri R, Genovese C. Immunogenicity and antibody persistence of diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccination in adolescents and adults: a systematic review of the literature showed different responses to the available vaccines. *J Prev Med Hyg.* 2020;61(4):E530-E41.
132. Kosmadakis G, Albaret J, Correia EDC, Somda F, Aguilera D. Vaccination practices in dialysis patients: A narrative review. *Semin Dial.* 2018;31(5):507-18.
133. Council E-E, Group EW. Chronic kidney disease is a key risk factor for severe COVID-19: a call to action by the ERA-EDTA. *Nephrol Dial Transplant.* 2021;36(1):87-94.

134. Hsu CM, Weiner DE. COVID-19 in dialysis patients: outlasting and outsmarting a pandemic. *Kidney Int.* 2020;98(6):1402-4.
135. Combe C, Kirsch AH, Alfano G, Luyckx VA, Shroff R, Kanbay M, et al. At least 156 reasons to prioritize COVID-19 vaccination in patients receiving in-centre haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2021;36(4):571-4.
136. Hou YC, Lu KC, Kuo KL. The Efficacy of COVID-19 Vaccines in Chronic Kidney Disease and Kidney Transplantation Patients: A Narrative Review. *Vaccines (Basel).* 2021;9(8).
137. Yoshifuji A, Toda M, Ryuzaki M, Kikuchi K, Kawai T, Sakai K, et al. Investigation for the efficacy of COVID-19 vaccine in Japanese CKD patients treated with hemodialysis. *Ren Replace Ther.* 2022;8(1):39.
138. Spensley KJ, Gleeson S, Martin P, Thomson T, Clarke CL, Pickard G, et al. Comparison of Vaccine Effectiveness Against the Omicron (B.1.1.529) Variant in Hemodialysis Patients. *Kidney Int Rep.* 2022;7(6):1406-9.
139. Sipila R, Hortling L, Hovi T. Good seroresponse to enhanced-potency inactivated poliovirus vaccine in patients on chronic dialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 1990;5(5):352-5.
140. Tseng HF, Luo Y, Shi J, Sy LS, Tartof SY, Sim JJ, et al. Effectiveness of Herpes Zoster Vaccine in Patients 60 Years and Older With End-stage Renal Disease. *Clin Infect Dis.* 2016;62(4):462-7.
141. Lal H, Cunningham AL, Godeaux O, Chlibek R, Diez-Domingo J, Hwang SJ, et al. Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. *N Engl J Med.* 2015;372(22):2087-96.
142. Organization WH. Ten threats to global health in 2019 2019 [abgerufen am 16.12.2022 von: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>].
143. WHO, Vaccines and Immunization [Internet]. 2022 [abgerufen am 7.10.2022 von: <https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization>].
144. Centers for Disease C, Prevention. Ten great public health achievements--United States, 1900-1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1999;48(12):241-3.
145. Fine P, Eames K, Heymann DL. "Herd immunity": a rough guide. *Clin Infect Dis.* 2011;52(7):911-6.
146. Jacobson RM, St Sauver JL, Finney Rutten LJ. Vaccine Hesitancy. *Mayo Clin Proc.* 2015;90(11):1562-8.

147. World Health Statistics 2022: monitoring health for the SDGs [Internet]. [abgerufen am 7.10.2022 von: <https://www.who.int/data/gho/publications/world-health-statistics>].
148. Casiday R, Cresswell T, Wilson D, Panter-Brick C. A survey of UK parental attitudes to the MMR vaccine and trust in medical authority. *Vaccine*. 2006;24(2):177-84.
149. Burton-Jeangros C, Golay M, Sudre P. [Compliance and resistance to child vaccination: a study among Swiss mothers]. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2005;53(4):341-50.
150. Dube E, Laberge C, Guay M, Bramadat P, Roy R, Bettinger J. Vaccine hesitancy: an overview. *Hum Vaccin Immunother*. 2013;9(8):1763-73.
151. Cataldi JR, O'Leary ST. Parental vaccine hesitancy: scope, causes, and potential responses. *Curr Opin Infect Dis*. 2021;34(5):519-26.
152. Evans M, Stoddart H, Condon L, Freeman E, Grizzell M, Mullen R. Parents' perspectives on the MMR immunisation: a focus group study. *Br J Gen Pract*. 2001;51(472):904-10.
153. Hotez PJ. COVID19 meets the antivaccine movement. *Microbes Infect*. 2020;22(4-5):162-4.
154. Smith PJ, Humiston SG, Marcuse EK, Zhao Z, Dorell CG, Howes C, et al. Parental delay or refusal of vaccine doses, childhood vaccination coverage at 24 months of age, and the Health Belief Model. *Public Health Rep*. 2011;126 Suppl 2:135-46.
155. Plotkin SA. Vaccines: past, present and future. *Nat Med*. 2005;11(4 Suppl):S5-11.
156. Brewer NT, Chapman GB, Gibbons FX, Gerrard M, McCaul KD, Weinstein ND. Meta-analysis of the relationship between risk perception and health behavior: the example of vaccination. *Health Psychol*. 2007;26(2):136-45.
157. Dror AA, Eisenbach N, Taiber S, Morozov NG, Mizrachi M, Zigron A, et al. Vaccine hesitancy: the next challenge in the fight against COVID-19. *Eur J Epidemiol*. 2020;35(8):775-9.
158. Dorsch - Lexikon der Psychologie: Markus Antonius Wirtz; 2022 [abgerufen am 13.10.2022 von: <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/unterlassungsfehler>].
159. Slovic P. Perception of risk. *Science*. 1987;236(4799):280-5.
160. Hobson-West P. Understanding vaccination resistance: moving beyond risk. *Health Risk Soc*. 2003;5(3):273-83.
161. Casiday RE. Children's health and the social theory of risk: insights from the British measles, mumps and rubella (MMR) controversy. *Soc Sci Med*. 2007;65(5):1059-70.

162. Streefland P, Chowdhury AM, Ramos-Jimenez P. Patterns of vaccination acceptance. *Soc Sci Med*. 1999;49(12):1705-16.
163. Schmitt HJ, Booy R, Weil-Olivier C, Van Damme P, Cohen R, Peltola H. Child vaccination policies in Europe: a report from the Summits of Independent European Vaccination Experts. *Lancet Infect Dis*. 2003;3(2):103-8.
164. Benin AL, Wisler-Scher DJ, Colson E, Shapiro ED, Holmboe ES. Qualitative analysis of mothers' decision-making about vaccines for infants: the importance of trust. *Pediatrics*. 2006;117(5):1532-41.
165. Gust DA, Darling N, Kennedy A, Schwartz B. Parents with doubts about vaccines: which vaccines and reasons why. *Pediatrics*. 2008;122(4):718-25.
166. Stefanoff P, Mamelund SE, Robinson M, Netterlid E, Tuells J, Bergsaker MA, et al. Tracking parental attitudes on vaccination across European countries: The Vaccine Safety, Attitudes, Training and Communication Project (VACSATC). *Vaccine*. 2010;28(35):5731-7.
167. Heininger U. An internet-based survey on parental attitudes towards immunization. *Vaccine*. 2006;24(37-39):6351-5.
168. Paterson P, Meurice F, Stanberry LR, Glismann S, Rosenthal SL, Larson HJ. Vaccine hesitancy and healthcare providers. *Vaccine*. 2016;34(52):6700-6.
169. Sturm LA, Mays RM, Zimet GD. Parental beliefs and decision making about child and adolescent immunization: from polio to sexually transmitted infections. *J Dev Behav Pediatr*. 2005;26(6):441-52.
170. Rabb N, Bowers J, Glick D, Wilson KH, Yokum D. The influence of social norms varies with "others" groups: Evidence from COVID-19 vaccination intentions. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2022;119(29):e2118770119.
171. Bish A, Yardley L, Nicoll A, Michie S. Factors associated with uptake of vaccination against pandemic influenza: a systematic review. *Vaccine*. 2011;29(38):6472-84.
172. Mason BW, Donnelly PD. Impact of a local newspaper campaign on the uptake of the measles mumps and rubella vaccine. *J Epidemiol Community Health*. 2000;54(6):473-4.
173. Gangarosa EJ, Galazka AM, Wolfe CR, Phillips LM, Gangarosa RE, Miller E, et al. Impact of anti-vaccine movements on pertussis control: the untold story. *Lancet*. 1998;351(9099):356-61.
174. Durach F, Buturoiu R, Craiu D, Cazacu C, Bargaoanu A. Crisis of confidence in vaccination and the role of social media. *Eur J Paediatr Neurol*. 2022;36:84-92.

175. Vosoughi S, Roy D, Aral S. The spread of true and false news online. *Science*. 2018;359(6380):1146-51.
176. Ekram S, Debiec KE, Pumper MA, Moreno MA. Content and Commentary: HPV Vaccine and YouTube. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2019;32(2):153-7.
177. Wolfe RM, Sharp LK, Lipsky MS. Content and design attributes of antivaccination web sites. *JAMA*. 2002;287(24):3245-8.
178. Betsch C, Renkewitz F, Betsch T, Ulshofer C. The influence of vaccine-critical websites on perceiving vaccination risks. *J Health Psychol*. 2010;15(3):446-55.
179. Burki T. The online anti-vaccine movement in the age of COVID-19. *Lancet Digit Health*. 2020;2(10):e504-e5.
180. Larson HJ, Jarrett C, Schulz WS, Chaudhuri M, Zhou Y, Dube E, et al. Measuring vaccine hesitancy: The development of a survey tool. *Vaccine*. 2015;33(34):4165-75.
181. Diseases) NNIoDaDaK. ESRD Incident Count 2022 [abgerufen am 20.12.2022 von: <https://www.niddk.nih.gov/about-niddk/strategic-plans-reports/usrds/data-query-tools/esrd-incident-count>].
182. Ogle GD, James S, Dabelea D, Pihoker C, Svensson J, Maniam J, et al. Global estimates of incidence of type 1 diabetes in children and adolescents: Results from the International Diabetes Federation Atlas, 10th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;183:109083.
183. Verger P, Duale C, Lenzi N, Scronias D, Pulcini C, Launay O. Vaccine hesitancy among hospital staff physicians: A cross-sectional survey in France in 2019. *Vaccine*. 2021;39(32):4481-8.
184. Bauer A, Tiefengraber D, Wiedermann U. Towards understanding vaccine hesitancy and vaccination refusal in Austria. *Wien Klin Wochenschr*. 2021;133(13-14):703-13.
185. Garcia P, Montez-Rath ME, Moore H, Flotte J, Fults C, Block MS, et al. SARS-CoV-2 Vaccine Acceptability in Patients on Hemodialysis: A Nationwide Survey. *J Am Soc Nephrol*. 2021;32(7):1575-81.
186. Andrian T, Koppe L, Novel E, Massat M, Barba C, Ioriatti D, et al. COVID-19 vaccine acceptance among haemodialysis patients: a French survey. *Clin Kidney J*. 2021;14(8):1985-6.
187. Harapan H, Mudatsir M, Yufika A, Nawawi Y, Wahyuniati N, Anwar S, et al. Community acceptance and willingness-to-pay for a hypothetical Zika vaccine: A cross-sectional study in Indonesia. *Vaccine*. 2019;37(11):1398-406.

188. Yeo HY, Shafie AA. The acceptance and willingness to pay (WTP) for hypothetical dengue vaccine in Penang, Malaysia: a contingent valuation study. *Cost Eff Resour Alloc.* 2018;16:60.
189. Blank PR, Szucs TD. Increasing influenza vaccination coverage in recommended population groups in Europe. *Expert Rev Vaccines.* 2009;8(4):425-33.
190. Kunze U, Kunze M. The Austrian Vaccination Paradox: Tick-Borne Encephalitis Vaccination Versus Influenza Vaccination. *Cent Eur J Public Health.* 2015;23(3):223-6.
191. Basch CH, Zybert P, Reeves R, Basch CE. What do popular YouTube (TM) videos say about vaccines? *Child Care Health and Development.* 2017;43(4):499-503.
192. Glanz JM, Wagner NM, Narwaney KJ, Kraus CR, Shoup JA, Xu S, et al. Web-based Social Media Intervention to Increase Vaccine Acceptance: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics.* 2017;140(6).
193. Montagni I, Mabchour I, Tzourio C. Digital Gamification to Enhance Vaccine Knowledge and Uptake: Scoping Review. *JMIR Serious Games.* 2020;8(2):e16983.

# Anhang – Fragebogen



## Umfrage zur Impfbereitschaft bei Patientinnen und Patienten mit dialysepflichtiger chronischer Niereninsuffizienz (CKD G5) (Teil für den behandelnden Arzt/ die behandelnde Ärztin)

Datum: \_\_\_\_\_

Dialysezentrumsart

Zentrum  
(Univ./Klinik.)

Zentrum  
(Krankenhaus)

Niedergelassenes  
Dialyseinstitut

### I. Informationen zur Dialyse

#### 1. Dialysemodalität

HD ambulant

Heim-HD

PD (CAPD)

PD (APD)

PD (IPD)

#### 2. Dialysezugang (falls HD)

Nativ-Shunt

Graft

Permcath

#### 3. Renale Grunderkrankung

Diabetes

Hypertensive N.

Glomerulonephritis

Polyzystische Nierenerkrankung

Unklar

Andere Ursache

#### 4. Risikofaktoren (Mehrfachauswahl möglich)

Diabetes mellitus.

Art. Hypertension

COPD

KHK

PAVK

ZAVK

#### 5. Dialyse seit:

\_\_\_\_\_  
Datum/Jahr Start

#### 6. Bundesland

Vorarlberg

Tirol

Salzburg

Oberösterreich

Niederösterreich

Steiermark

Kärnten

Burgenland

Wien

**Umfrage zur Impfbereitschaft bei  
Patientinnen und Patienten  
mit  
dialysepflichtiger chronischer Niereninsuffizienz (CKD G5)  
(Teil für Patientinnen und Patienten)**

Sehr geehrter Patient, sehr geehrte Patientin!

Dieser Fragebogen dient der Erhebung impfbezogener Daten in Patienten und Patientinnen mit einer dialysepflichtigen chronischen Nierenerkrankung. Es werden in 43 Fragen u.a. Ihre Einstellung zu Impfungen im Allgemeinen, Erfahrungen bezüglich vorausgegangener Impfungen, Ihres Wissenstands zu Impfungen sowie zur Ihre Risiko-Nutzen Bewertung abgefragt.

Dieser Fragebogen wird in etwa 10-15 Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nehmen. Die Auswertung der Daten erfolgt vollkommen anonym. Die Daten werden österreichweit gesammelt ausgewertet und dienen der Evaluierung des Impfverhaltens.

Wir danken für Ihre Teilnahme!

Datum \_\_\_\_\_

**- Alter (in Jahren)**

18-24       25-54       55-64       >65

**- Geschlecht**

Männlich       Weiblich

**- Höchste abgeschlossene Bildung**

Pflichtschule       Hauptschule       Lehrabschluss

AHS/Matura/Abitur       Hochschulabschluss

## II. Informationsquellen

1. Wie informieren Sie sich über Impfungen und Impfstoffe?

- |                                    |                          |                               |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> |
| Hausarzt<br>*ärztin                | Dialysearzt<br>*ärztin   | Eigene Internet<br>-Recherche | Soziale Medien           |
| <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/> |                               |                          |
| Andere<br>Patienten<br>bei Dialyse | Zeitung                  |                               |                          |

2. Wenn Sie eine negative Information zu Impfungen erhalten, fragen Sie...

- |                                    |                          |                               |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> |
| Hausarzt<br>*ärztin                | Dialysearzt<br>*ärztin   | Eigene Internet<br>-Recherche | Soziale Medien           |
| <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/> |                               |                          |
| Andere<br>Patienten<br>bei Dialyse | Zeitung                  |                               |                          |

3. Von den folgenden Möglichkeiten, wem vertrauen Sie bezüglich valider Information am meisten?

- |                                    |                          |                               |                          |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/> |
| Hausarzt<br>*ärztin                | Dialysearzt<br>*ärztin   | Eigene Internet<br>-Recherche | Soziale Medien           |
| <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/> |                               |                          |
| Andere<br>Patienten<br>bei Dialyse | Zeitung                  |                               |                          |

**III. Religiöse bzw. Sozio-ökonomische Einstellungen und Vertrauen in Verwaltung**

4. Einige religiöse/kulturelle Gruppierungen stimmen nicht mit der Gabe von Impfungen überein. Stimmen Sie diesen Gruppen zu?

JA  NEIN

5. Stimmen Sie mit den österreichischen Empfehlungen zur Durchführung verschiedener Impfungen überein (Österr.-Impfplan)?

JA  NEIN  *Kenne ich nicht*

**IV. Persönliche Einflüsse, Einstellungen und Bewusstsein gegenüber Impfungen**

**A. Erfahrungen mit früheren Impfungen**

6. Hatten Sie schon einmal eine schwere Reaktion auf eine Impfung?

JA  NEIN

7. Kennen Sie jemanden, der\*die eine schwere Reaktion auf eine Impfung hatte?

JA  NEIN

8. Kennen Sie jemanden, der\*die ein Kind hat, das eine schwere Reaktion auf eine Impfung hatte?

JA  NEIN

9. Kennen Sie jemanden, der\*die ein Kind hat, das an einer durch eine Impfung abwendbare Erkrankung erkrankt ist?

JA  NEIN

**B. Glauben und Einstellung über Gesundheit und Prävention**

10. Glauben Sie es gibt bessere Möglichkeiten als Impfungen gegen Erkrankungen (Für Erkrankungen wo es einen Impfstoff gibt) vorzubeugen?

JA  NEIN

11. Glauben Sie, dass eine Impfung das Immunsystem stärkt?

JA  NEIN

12. Glauben Sie, dass man zu viele Impfungen haben kann?

- JA  NEIN

### C. Wissenstand

13. Wissen Sie wie eine Impfung wirkt?

- JA  NEIN

14. Haben Sie sich jemals mit dem österreichischen Impfplan/  
Anzahl an Impfungen, die geplant sind, nicht ausgekannt?

- JA  NEIN  *Ich kenne den österreichischen  
Impfplan nicht*

15. Wissen Sie welche Impfungen Ihnen zur Verfügung stehen  
und gegen welche Erkrankungen es empfohlen wird zu impfen?

- JA  NEIN

16. Haben Sie von der HPV (Gebärmutterhalskrebs) Impfung  
gehört?

- JA  NEIN

17. Glauben Sie die Polio-Impfung (Kinderlähmung) ist immer  
noch notwendig?

- JA  NEIN

### D. Gesundheitssystem

18. Haben Sie schon einmal mit dem Dialysepersonal  
(Arzt\*Ärztin, Pfleger\*in) über Impfungen gesprochen bzw. von  
diesem Informationen über Impfungen bekommen?

- JA  NEIN

19. Sind Sie mit den Antworten Ihres behandelnden Dialyse-  
Arztes/ Ihrer behandelnden Dialyse-Ärztin zu Impfungen  
zufrieden?

- JA  NEIN

20. Wünschen Sie mehr Informationen zu Impfungen durch den Dialyse-Arzt/ die Dialyse Ärztin zu erhalten?
- JA  NEIN
21. Vertrauen Sie in die ehrlichen Antworten Ihres Arztes/ Ihrer Ärztin bezüglich des Nutzens und Risiken zu Impfungen?
- JA  NEIN
- E. Risiko/Benefit**
22. Sind Sie der Meinung, dass die Grippe-Impfung wichtig ist?
- JA  NEIN
23. Sind Sie der Meinung, dass die Grippe eine ernsthafte Erkrankung darstellt?
- JA  NEIN
24. Sind Sie der Meinung, dass die Hepatitis B Impfung wichtig ist?
- JA  NEIN
25. Sind Sie der Meinung, dass die Hepatitis B eine ernsthafte Erkrankung darstellt?
- JA  NEIN
26. Sind Sie bezüglich der möglichen Komplikationen von Impfungen besorgt?
- JA  NEIN
27. Sind Sie der Meinung, dass der Nutzen einer Impfung deren Risiken überwiegt?
- JA  NEIN
28. Sind Sie der Meinung, dass Impfungen sicher sind?
- JA  NEIN
29. Sind Sie der Meinung, dass ausreichend Informationen über die Sicherheit von Impfungen zu Verfügung steht?
- JA  NEIN

#### F. Immunisierung als soziale Norm

30. Sind Sie der Meinung, dass die empfohlenen Impfungen durchzuführen sind?

- JA  NEIN

31. Verspüren Sie einen sozialen Druck, Impfungen durchzuführen?

- JA  NEIN

32. Sind die meisten Personen, die Sie kennen, geimpft?

- JA  NEIN

#### G. Einführung eines neuen Impfstoffes

33. Wenn ein neuer Impfstoff verfügbar ist, möchten Sie zu den ersten Personen gehören, die den Impfstoff bekommen, oder abwarten und sehen wie andere Personen sich entscheiden?

- JA  NEIN, ich möchte lieber abwarten

34. Denken Sie, dass neue Impfstoffe genauso sicher sind wie ältere, bereits seit längerem auf dem Markt befindliche Impfstoffe?

- JA  NEIN

35. Welchen Verabreichungsweg eines Impfstoffes bevorzugen Sie?

- Schluckimpfung  Injektionsimpfung (i.d.R. in den Oberarm)

36. Welchen der folgenden Verabreichungswege eines Impfstoffes möchten Sie nicht?

- Schluckimpfung  Subcutan/Fettgewebe  Intramuskulär/Oberarm

37. Haben Sie problemlos Zugang zu Impfungen?

- JA  NEIN

38. Was stellt für Sie eine Barriere zum Zugang für eine Impfung dar?

- Kosten*       *Zeit*       *Kein Arzttermin*       *Kein Impfstoff verfügbar*

39. Würden die Kosten eines Impfstoffes Sie von der Impfung abhalten?

- JA*       *NEIN*

#### H. Einführung eines Impfstoffes zu Covid-19

40. Wenn ein Impfstoff verfügbar ist, möchten Sie zu den ersten Personen gehören, die den Impfstoff bekommen?

- JA*       *NEIN*

41. Hat die Coronakrise Ihre Einstellung zu Impfungen generell verändert?

- JA*       *NEIN*

42. Ist jemand in Ihrem Umfeld an Corona erkrankt?

- JA*       *NEIN*

43. Waren Sie selbst an Covid-19 erkrankt?

- JA*       *NEIN*