

Bakkalaureatsarbeit

Hartl Astrid
0933412

Die Dialyse

Medizinische Universität Graz
Studium Gesundheits- und Pflegewissenschaft

Begutachterin

Ao.Univ.-Prof. Dr.phil. Anna **Gries**
Harrachgasse 21/V
8010 Graz

Im Rahmen der Lehrveranstaltung
Physiologie

Abgabe am 17.12.2012

Ehrenwörtliche Erklärung:

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebene Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Weiters erkläre ich, dass ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Graz, am 17.12.2012

cestrid Horak

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Anatomie und Physiologie der gesunden Niere | 2 |
| 2.1 Harnbildung..... | 3 |
| 2.2 Hormonproduktion | 4 |
| 2.2.1 Renin..... | 4 |
| 2.2.2 Erythropoetin..... | 5 |
| 2.2.3 Vitamin D und Parathormon | 5 |
| 2.3 Regelung des Säure-Basen-Haushalts | 5 |
| 3. Niereninsuffizienz | 6 |
| 3.1 Ursachen..... | 6 |
| 3.2 Symptome..... | 7 |
| 4. Die Dialyse | 8 |
| 4.1 Hämodialyse | 8 |
| 4.1.1 Hämofiltration..... | 10 |
| 4.1.2 Hämodiafiltration | 12 |
| 4.2 Dialysezugang | 13 |
| 4.3 Peritonealdialyse..... | 16 |
| 5. Mögliche Komplikationen bei der Dialysebehandlung | 20 |
| 5.1 Komplikationen im dialysefreien Intervall | 20 |
| 5.2 Komplikationen während der Hämodialyse | 21 |
| 5.3 Komplikationen nach der Hämodialyse | 23 |
| 5.4 Mögliche Spätprobleme durch Dauer-Dialysebehandlung | 23 |
| 6. Dialyse im Hinblick auf die 12 Lebensaktivitäten nach Nancy Roper | 24 |
| 6.1 Sicherheit..... | 25 |
| 6.2 Schlaf..... | 25 |
| 6.3 Sich bewegen | 25 |
| 6.4 Sich sauber halten und kleiden | 26 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.5 | Essen und trinken | 26 |
| 6.5.1 | Makronährstoffe | 27 |
| 6.5.2 | Mikronährstoffe | 27 |
| 6.5.3 | Flüssigkeitszufuhr | 28 |
| 6.6 | Ausscheidung | 29 |
| 6.7 | Körpertemperatur regulieren | 29 |
| 6.8 | Atmung, Herz und Kreislauf | 29 |
| 6.9 | Sich beschäftigen..... | 30 |
| 6.9.1 | Dialyse und Beruf..... | 30 |
| 6.9.2 | Dialyse und Urlaub..... | 31 |
| 6.10 | Kommunikation | 31 |
| 6.11 | Sexualität / sich als Frau oder Mann fühlen | 32 |
| 6.12 | Sinn finden und sterben | 32 |
| 7. | Inzidenz und Prävalenz | 33 |
| 8. | Schlussfolgerung | 37 |
| | Literaturverzeichnis | 39 |
| | Abbildungsverzeichnis..... | 40 |

1. Einleitung

Eine Niereninsuffizienz bezeichnet den Funktionsverlust der Nieren und unterscheidet zwischen akutem und chronischem Nierenversagen. Die akute Niereninsuffizienz bedeutet den plötzlichen Funktionsausfall der Nieren, während sich die chronische Form, um die es sich in dieser Bachelorarbeit handelt, meist über Jahre hinweg schmerzlos fortbildet, ohne dass die betroffene Person davon merkt.

Diese heimtückische, irreversible Art hat keine spezifischen Symptome, die speziell auf eine chronische Niereninsuffizienz hinweisen, daher wird medizinische Hilfe erst sehr spät in Anspruch genommen. In den meisten Fällen befindet sich der/die PatientIn bereits in einem sehr fortgeschrittenen, oder sogar bereits im Endstadium, weswegen mit einer Nierenersatztherapie, mit der Dialyse, sofort begonnen werden muss, um den Körper von der überschüssigen Flüssigkeit und den harnpflichtigen Substanzen zu befreien.

Die Dialyse ist ein starker Einschnitt in das bisher gewohnte Leben, denn eine große Umstellung des Alltags ist unumgänglich. In einem Beratungsgespräch mit dem/der Arzt/Ärztin wird die individuell beste Nierenersatztherapie gewählt und ein an den/die DialysepatientIn ideal angepasster Ernährungsplan erstellt. Nichts desto trotz muss sich nun das Leben an die Dialyse anpassen: Verletzungsgefährdende Sportarten sollen vermieden werden, ein körperlich belastender Beruf sollte nicht mehr ausgeführt und durch den Funktionsverlust der Niere muss auch auf die Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr geachtet werden. Tägliches Abwiegen und Dokumentation der Flüssigkeitszufuhr stehen ebenso wie eine regelmäßige Nierenersatztherapie auf dem Programm. Dies soll aber nicht heißen, dass man aufgrund dieser Krankheit auf alles verzichten muss! Im Gegenteil, eine gut rehabilitierte, dialysepflichtige Person kann mit der richtigen Disziplin den gewohnten Freizeitaktivitäten, sozialen Kontakten, sportlichen Betätigungen, dem Berufsleben und sogar Reisen nachgehen.

Jedoch spielen hierbei auch psychische Faktoren eine große Rolle. Nicht jeder kann diese Krankheit als neuen Bestandteil seines/ihrer Lebens akzeptieren, es haben einige mit Depressionen, Hilflosigkeit und Ängsten zu kämpfen. Daher stellt sich mir nun folgende Frage:

„Wie wirkt sich die Dialysetherapie auf die Lebensqualität der DialysepatientInnen aus?“

2. Anatomie und Physiologie der gesunden Niere

Die menschlichen Nieren haben eine bohnenförmige Gestalt, sind paarig angelegt und befinden sich retroperitoneal, also außerhalb der Peritonealhöhle, rechts und links auf Höhe des 11. oder 12. Brustwirbels bis zum 2. oder 3. Lendenwirbel. Die rechte Niere liegt ein wenig tiefer, da sie von der Leber etwas verdrängt wird.

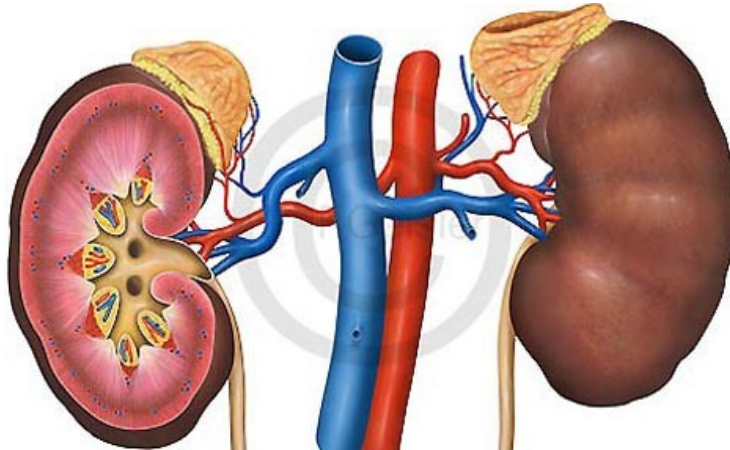


Abbildung 1: Nieren und Nebennieren mit Blutgefäßen, Ansicht von vorne,
(<http://www.medidesign.de/Seiten/anato059.html>, 09.08.2012)

Jede Niere eines Erwachsenen wiegt in etwa 120-200 Gramm, ist ca. 4 cm dick, 7 cm breit, 11 cm lang und ist von einem Fettpolster umgeben, der von einem bindegewebigen Sack, dem Faszien sack, abgegrenzt wird. Dieser Faszien sack umhüllt nicht nur die Niere selbst, sondern auch die Nebenniere, eine kleine endokrine Drüse, die am oberen Nierenpol, dem Polus superior, angelagert ist (Breuch G. et al 2010, S. 4).

Beide Nieren sind zur Körpermitte hin nach innen gekrümmt. In dieser Krümmung befindet sich die Nierenpforte, auch Hilus genannt, in der sich das Nierenbecken, das Pelvis renalis, zum Harnleiter, dem sogenannten Ureter verengt. Ebenfalls an dieser Stelle treten die Nierenarterie und Nerven in die Niere ein und Nierenvene, Nerven und Lymphgefäße verlassen hier die Niere wieder. Gegliedert wird die Niere in die Nierenrinde, Cortex renalis, und das Nierenmark, welches in Richtung Nierenpforte mehrere kegelförmige Vorbildungen, die sogenannten Markpyramiden oder Pyramis renalis bildet, welche eine feine Längsstreifung erkennen lassen. Die Spitzen solcher Markpyramiden werden Nierenpapillen genannt, welche in einen trichterförmig erweiterten Hohlraum, den Nierenkelch oder Calyx renalis ragen (Breuch G. 2008, S. 2)

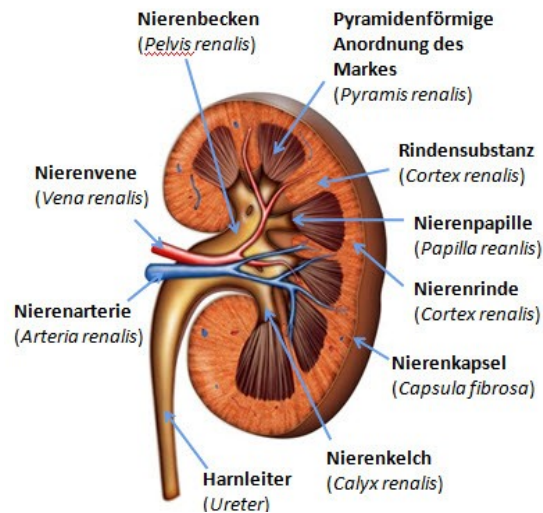


Abbildung 2: Abbildung Niere (<http://www.dr-gumpert.de/html/niere.html>, 10.08.2012)

Um ihre Aufgaben erfüllen zu können, müssen die Nieren sehr gut durchblutet werden. Täglich strömen rund 1500 Liter Blut durch beide Nieren, die durch jeweils eine Nierenarterie, die sogenannte Arteria renalis, versorgt werden. Diese entspringt aus der Bauchaorta und tritt an der Nierenpforte in die Niere ein, wo sie sich in ein sehr feines Gefäßnetz verzweigt. Aus diesem Gefäßnetz gehen wiederum kleine Zweige ab, die jeweils in ein arterielles Gefäßknäuel, den Glomerulus münden. Jeder Glomerulus ist von einer sogenannten Bowman-Kapsel umgeben und zusammen ergeben sie das Nierenkörperchen, die es pro Niere etwa eine Million Mal gibt.

2.1 Harnbildung

Zwischen Glomerulus und der Bowman-Kapsel befindet sich ein Spalt, in welchen der „Primärharn“ mithilfe des Blutdrucks aus dem arteriellen Blut des Gefäßknäuels abgepresst wird. Täglich sind das insgesamt etwa 180 Liter. Von den Bowman-Kapseln geht das Nierenkanälchen, der Tubulus ab, welcher den Abflussweg für den Primärharn darstellt. Der erste Teil des Harnkanälchens (Proximales Konvolut) ist stark gewunden und befindet sich noch in der Nierenrinde. Hat der Primärharn diesen Weg passiert, kommt er in die Henle-Schleife, einen u-förmigen Bestandteil des Nierenkanälchens, der ins Nierenmark hineinreicht. Nach diesem Abschnitt geht es wieder in gewundener Form zurück in die Nierenrinde (Distales Konvolut) und endet schließlich im Sammelrohr, in welches auch der Primärharn von anderen Nephronen (Nierenkörperchen plus Tubulus) mündet. Aus diesem Sammelrohr fließt der Primärharn über Papillargänge in die Nierenkelche und mündet nach einem langen Weg ins Nierenbecken.

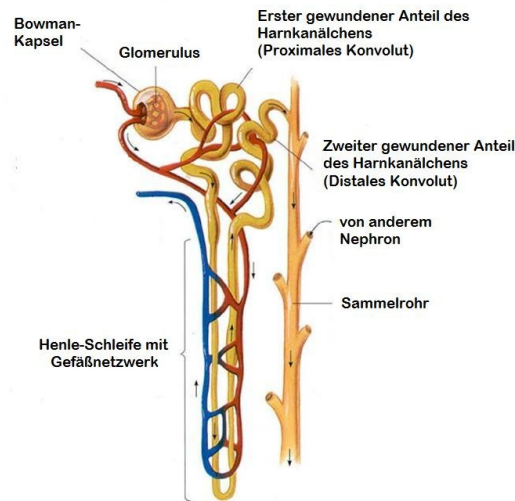


Abbildung 3: Glomerulus und Nephron nach Breuch et al 2010, S. 7

Auf diesem Weg werden durch Rückresorption aus dem Primärharn 1,5 bis 2 Liter Sekundärharn, auch Endharn genannt, gebildet. Dieser Endharn fließt weiter durch den Harnleiter in die Harnblase, wo der gesammelte Urin letztendlich über die Harnröhre ausgeschieden wird (Breuch et al 2010, S. 6). Von beiden gesunden Nieren werden täglich ca. 35 g Harnstoff, 2 g Kreatinin, 0,7 g Harnsäure, 15 g Kochsalz und 13 g andere, teils sehr giftige Stoffe ausgeschieden (Katschnig H. et al 2008, S. 16).

2.2 Hormonproduktion

2.2.1 Renin

Um etwa einem Flüssigkeitsmangel im Körper, einer verminderten Nierendurchblutung oder Natriummangel im Blutserum entgegenzuwirken, wird in der Niere das Hormon **Renin** gebildet. Renin ist ein Bestandteil des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems (RAA-System). Die Hauptaufgabe dieses Systems ist es, Blutdruck, Flüssigkeitsvolumen im Kreislauf und den Natrium- und Kaliumhaushalt auf konstantem Niveau zu halten. Renin spaltet von Angiotensin, welches in der Leber gebildet wird, ein Peptid, das Angiotensin I ab, welches durch das in der Lunge hergestellte Enzym ACE in Angiotensin II umgewandelt wird. Angiotensin II verengt die Gefäße der Arteriolen im gesamten Herz-Kreislauf-System und führt dadurch zu einer Steigerung des Blutdrucks, außerdem führt es zu einer Aldosteronfreisetzung in der Nebennierenrinde, wodurch die Resorption von Natrium, sowie die Selektion von Kalium im Tubulus erhöht wird (Breuch G. 2008, S.9).

2.2.2 Erythropoetin

Erythropoetin ist ein hitzestabiles Hormon, welches die Bildung und Reifung von Erythrozyten, den roten Blutkörperchen, im Knochenmark anregt. Da diese allerdings eine Lebensdauer von nur 120 Tagen haben, müssen sie kontinuierlich neu produziert werden, um ihre wichtigste Aufgabe, die Atemgase Sauerstoff und Kohlendioxid mithilfe des Hämoglobins zu transportieren, stets bewältigen zu können. Etwa 90% des Erythropoetins werden in den Nieren gebildet, der andere Anteil wird in der Leber produziert (Breuch G. 2008, S.9).

2.2.3 Vitamin D und Parathormon

Das Vitamin D ist in seiner aktiven Form, dem Vitamin D₃ oder 1,25-Cholecalciferol, ein Hormon, und kein Vitamin im eigentlichen Sinne. Mit Einfluss von UV-Licht wird Vitamin D aus einem Abbauprodukt des Cholesterins vom Körper selbst produziert: Scheint UV-Licht an mehreren Tagen der Woche 10 bis 15 Minuten lang auf Hände, Gesicht und Arme eines jungen Menschen, so reicht dies bereits aus, um eine ausreichende Menge Vitamin D zu synthetisieren. Der letzte Schritt der Umwandlung von Vitamin D in seine aktive Form, wie bereits erwähnt in Vitamin D₃, findet in der Niere statt. Vitamin D₃ fördert unter anderem die Kalziumaufnahme aus der Nahrung.

Parathormon, ein Hormon aus der Nebenschilddrüse, steuert zum Teil die Wirkung des aktiven Vitamin D. Kommt es zu einem niedrigen Kalziumspiegel im Blut, schütten die Nebenschilddrüsen vermehrt Parathormone aus, das wiederum die Vitamin-D-Produktion stimuliert (Breuch G. et al 2010, S.13-14).

2.3 Regelung des Säure-Basen-Haushalts

Eine weitere wichtige Aufgabe der Niere ist es, den Säure-Basen-Haushalt zu regulieren. Resorptions- und Sekretionsvorgänge im Tubulussystem sind an dieser Einstellung im Blut beteiligt und wirken somit einer Übersäuerung, auch Azidose genannt, beziehungsweise einer Verschiebung des Blut-pH-Wertes in den basischen Bereich, der sogenannten Alkalose, entgegen. So wird Säure bei einer gesunden Niere über den Harn ausgeschieden und eine Base ins Blut rückresorbiert (Breuch G. et al 2010, S.11).

Eine physiologische Nierenfunktion kann durch zahlreiche Faktoren beeinflusst werden. So kann es zum Beispiel durch toxische Schäden, Dehydratation, massiven Blutverlust, diabetische Nephropathie oder chronische Glomerulonephritiden zu einem Versagen der Nierentätigkeit kommen. Ist dies der Fall, so spricht man von der sogenannten Niereninsuffizienz.

3. Niereninsuffizienz

Das Wort „Insuffizienz“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet „unzureichend, ungenügend“. Daher versteht man unter Niereninsuffizienz den Funktionsverlust der Niere, wodurch die Nieren ihrer wesentlichen Aufgabe, Flüssigkeit und Giftstoffe aus dem Körper zu entfernen, nicht mehr ausreichend nachkommen (Breuch G. et al 2010, S. 15).

Man unterscheidet:

- akute Niereninsuffizienz
- chronische Niereninsuffizienz

Von einem **akuten Nierenversagen** spricht man, wenn es zu einem „*plötzlichen Funktionsausfall der Nieren bei vorher Nierengesunden*“ (Meche N. Dr.med. 2007, S. 1117) kommt. Ursachen für eine akute Niereninsuffizienz können ein Flüssigkeits- und Elektrolytverlust, Dehydratation oder toxische Schäden sein. Im Gegensatz zur chronischen Form ist diese grundsätzlich reversibel.

Neben der akuten Niereninsuffizienz gibt es noch jene Form, in der die Nierenfunktion über Jahre hinweg geschädigt wird und man schlussendlich ein Stadium des absoluten Nierenversagens erreicht.

3.1 Ursachen

Ursachen für die sogenannte **chronische Niereninsuffizienz** sind:

- Diabetische Nephropathie: eine Nierenschädigung aufgrund von Diabetes Mellitus
- chronische Glomerulonephritis – eine chronische Entzündung der Glomeruli
- chronische Nieren- oder Nierenbeckenentzündung
- chronische Schmerzmitteleinnahme
- Hypertonie

(<http://www.niere.org/Niere/Nierenversagen/Ursachen/index.html>, Stand: 22.08.2012).

3.2 Symptome

Gekennzeichnet ist der Funktionsverlust der Niere durch folgende Symptome, die je nach Schweregrad der chronischen Niereninsuffizienz unterschiedlich ausgeprägt sein können:

- Hypertonie
- Leistungsminderung
- Appetitlosigkeit
- Übelkeit, Erbrechen
- Juckreiz
- Knochen- und Nervenschmerzen
- Ödeme
- fahlgelbe, graue Hautfarbe
- Blutungsneigung
- Blutarmut
- Verlust der Oberflächen- und Tiefenempfindungsfähigkeit
- Lähmungen
- vertiefte Atmung, Mundgeruch
- Herzrhythmusstörung
- Libidoverlust

(Katschnig H. et al 2010, S. 23).

Wie bereits erwähnt, ist die akute Niereninsuffizienz generell reversibel, im Gegensatz zur zweiten Form, dem **chronischen Nierenversagen**. Hierbei handelt es sich um eine irreversible Funktionseinschränkung der Nieren – jene Form, bei der der Funktionsverlust nicht wieder rückgängig gemacht werden kann. Dies hat zur Folge, dass Flüssigkeit und Giftstoffe nicht mehr in ausreichendem Maße aus unserem Körper entfernt werden.

Die Niereninsuffizienz lässt sich in fünf Stadien einteilen – je höher das Stadium, desto fortgeschrittener ist die Funktionseinschränkung der Niere. Das fünfte Stadium wird auch als das „Endstadium“ bezeichnet, in dem es unumgänglich ist, mit einer Nierenersatztherapie, der sogenannten Dialyse zu beginnen, durch die die physiologische Funktion der Niere übernommen wird.

4. Die Dialyse

Das Wort „Dialyse“ kommt aus dem Altgriechischen und bedeutet „Auflösung“. Diese künstliche Blutwäsche übernimmt die Aufgabe der Nieren, wenn diese versagen. Wie bereits erwähnt, muss mit Erreichen des fünften Stadiums mit einer passenden Nierenersatztherapie begonnen werden. Das „Endstadium“, in dem die glomeruläre Filtrationsrate unter 15 ml/min fällt, was bedeutet, dass die Kreatinin-Clearance nur mehr 15 ml/min beträgt, ist der Startschuss für die individuelle Auswahl der geeigneten Nierenersatztherapie. In einem ausführlichen Gespräch werden nicht nur medizinische, sondern auch psychosoziale Faktoren besprochen, um die beste Art des künstlichen Blutreinigungsverfahrens für das jeweilige Individuum zu bestimmen (Katschnig H. et al 2008, S. 30).

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten einer Niereninsuffizienz näher beschrieben, diese sind die Hämodialyse, die Hämofiltration, die Hämodiafiltration und die Peritonealdialyse.

4.1 Hämodialyse

Die Hämodialyse ist jene Therapieoption, welche am häufigsten bei einer Niereninsuffizienz eingesetzt wird (Breuch G. 2008, S.269).

Zu Beginn wird eine kurze Anamnese durchgeführt, um das aktuelle Befinden oder auch um Besonderheiten seit der letzten Dialyse herauszufinden. Danach wird das derzeitige Gewicht gemessen, worauf zu achten ist, dass der/die PatientIn, immer ohne oder mit Schuhen gewogen wird und auch stets eine in etwa gleich schwere Kleidung trägt. Da eine solche Dialyse vier bis fünf Stunden dauert, sollen die PatientInnen bequem gelagert werden und eine lockere und angenehm sitzende Kleidung tragen. Es werden außerdem verschiedene Kontrollen durchgeführt, wie etwa die Blutdruck- und Pulsfrequenzmessung, desweiteren werden auch der Kalium-, Natrium- und, vor allem bei DiabetikerInnen, der Blutzuckerwert erhoben. Der/die PatientIn wird zusätzlich noch auf Ödeme an Knöcheln, Gesicht oder Kreuzbein und auf eventuelle Anzeichen einer Luftnot untersucht (Breuch G. 2008, S.274).

Bei der Hämodialyse werden 12 bis 20 Liter Blut pro Stunde über einen zentralen Gefäßzugang, einen sogenannten Shunt, auf den später noch genauer eingegangen wird, entnommen. Zunächst erfolgt die arterielle Druckmessung, danach wird Heparin zugeführt, um eine Blutgerinnung zu verhindern. Um Luftblasen abzufangen, gelangt das Blut als letzte Stelle im „arteriellen Schlauchsystem“ durch den arteriellen Blasenfänger, ehe es den wichtigsten Teil des Dialysegeräts erreicht: den Dialysator.

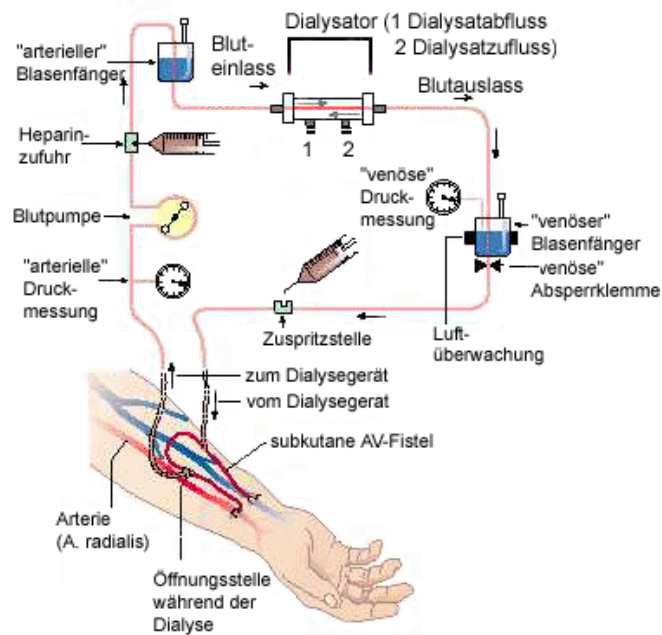


Abbildung 4: Prinzip der Hämodialyse,

http://www.roche.de/pharma/indikation/nephrologie/pages/verlust_der_niere/therapie/dialyse/index.html?seite=haemodialyse, 30.10.2012

Im Dialysator kann entweder Gleichstrom oder Gegenstrom herrschen. **Gleichstrom** reduziert die Dialyseeffektivität auf ca. 50%, da nach etwa 2/3 kein Konzentrationsunterschied mehr vorliegt, wodurch im letzten Abschnitt des Dialysators kein Stofftransport mehr stattfindet. Daher wird diese Art der Flussrichtung hauptsächlich bei der Erstdialyse angewendet, wenn der/die PatientIn noch einen zu hohen Harnstoffwert aufweist. Im Gegensatz dazu findet im **Gegenstrom** an jeder Stelle, sowohl am Bluteingang als auch am Blutausgang, ein diffusiver Stofftransport statt, da in der gesamten Dialysatorpassage ein Konzentrationsunterschied herrscht.

Das Blut ist durch eine semipermeable Membran von der Dialysierlösung getrennt. Die Porengröße dieser Wand entscheidet, welche Stoffe hindurchdiffundieren können – so ist dies Wasser, kleinen und mittleren Molekülen (Beispiele hierfür wären Harnstoff oder Kreatinin) möglich, Blutkörperchen oder größeren Molekülen, wie zum Beispiel Proteinen, jedoch nicht. Dieser Vorgang wird als **selektive Diffusion** bezeichnet – die Diffusion durch

eine Membran von einem Ort höherer Konzentration zu einem Ort niedriger Konzentration, welcher der primäre Transportmechanismus der Hämodialyse ist. (Breuch G. 2008, S.269)

Nachdem das Blut den Dialysator verlässt, gelangt es in das venöse Schlauchsystem, wo erneut der Druck gemessen wird und der Blasenfänger eventuelle Luftblasen abfängt, bevor es wieder in den Körper des/der PatientIn zurückgepumpt wird.

Das gereinigte Blut kehrt zurück in den Körper, wo es zur „inneren Dialyse“ kommt, in dem das entschlackte Blut Schlackenstoffe aus den Körperzellen aufnimmt und nochmals über das Schlauchsystem zum Dialysator gelangt, wo es erneut zur „äußeren Dialyse“ kommt. Dieser Vorgang kann zwischen drei bis sechs Stunden pro Tag dauern und muss drei- bis viermal wöchentlich wiederholt werden. (Katschnig H. et al 2008, S. 35)

4.1.1 Hämofiltration

Eine andere Art der extrakorporalen Nierenersatztherapie ist jene der Hämofiltration, bei der der Stofftransport durch das Prinzip der Konvektion erfolgt. Bei dieser physikalischen Methode werden die Stoffe durch die Flüssigkeitsströmung mitgeführt und somit ultrafiltriert. Pro Behandlung sollte etwa ein Drittel des Blutes, gemessen am Gewicht des/der PatientIn, ausgetauscht werden. (Breuch G. 2008, S. 309)

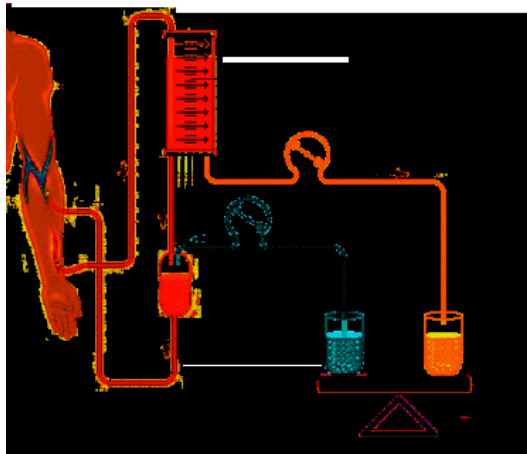


Abbildung 5: Prinzip der Hämofiltration, http://www.info-dialyse.de/behandlung/haemo_haemofiltration.php, 10.11.2012

Bei der Hämofiltration gelangt das Blut über den Dialysezugang, meistens über den Shunt, in den extrakorporalen Blutkreislauf. Bei dieser Methode wird ein High-Flux-Hämofilter eingesetzt, ein Dialysator mit guter Permeabilität für Mittelmoleküle, in dem mittels Druck große Flüssigkeitsmengen aus dem Blut ultrafiltriert werden. Pro Minute beträgt die

filtrierte Menge in etwa 80 bis 140 ml Plasmawasser (Breuch G. 2008, S. 309), hochgerechnet ergibt das ein Austauschvolumen von 25 bis 40 Liter pro Dialyseeinheit (Katschnig H. et al 2008, S. 39). Da die ultrafiltrierte Flüssigkeitsmenge dem Körper nun schließlich fehlen würde, wird gleichzeitig diese Menge mit einer sterilen Elektrolytlösung substituiert, sie wird ersetzt. Neben der Flüssigkeitsrate, die ersetzt werden *muss*, gibt es noch die *erwünschte* Ultrafiltrationsrate – jene Menge Flüssigkeit, die der/die PatientIn während der dialysefreien Zeit an Gewicht zugenommen hat und somit wieder verliert. Die Substitutionsflüssigkeit wird mittels einer Blutpumpe in den Blutkreislauf geleitet und in den Körper geführt. (Breuch G. et al 2010, S. 139)

Um folgenden Abschnitt über die zwei Möglichkeiten der Substitutionszugabe verständlicher zu machen, sollte an dieser Stelle der Begriff **Clearance** beschrieben werden. Clearance ist ein Wert, der das Blutvolumen angibt, welches nach einem einminütigen Dialysatordurchfluss von einer bestimmten Substanz befreit ist: Wurden zum Beispiel nach einem Durchfluss von einer Minute 170 ml Blut von Harnstoff befreit, so ergibt dies eine Harnstoffclearance von 170 ml.

Die Zugabe der Substitutionsflüssigkeit kann durch zwei Methoden erfolgen, nämlich mittels **Prädilution** oder **Postdilution**. Bei erstgenanntem Vorgang wird das Substitut vor dem Hämofilter zugeführt. Dies ergibt eine Verbesserung des Blutflusses und außerdem einen erhöhten kleinmolekularen Clearancewert. Bis zu 100 Liter Plasmawasser können bei diesem Verfahren ausgetauscht werden, während bei der Postdilution, bei der die Substitutionszuführung nach dem Hämofilter erfolgt, nur 20 bis 30 Liter ausgetauscht werden können. Bei dieser Methode wird eine geringfügig höhere mittelmolekulare Clearance erreicht. (Breuch G. 2008, S.165,309)

Den Unterschied zwischen Hämofiltration und der Hämodialyse bildet in erster Linie der Hämofilter, der bei der Hämofiltration anstelle des Dialysators verwendet wird. Durch diesen kommt es auch zur nächsten Ungleichheit hinsichtlich des physikalischen Prinzips. Während bei der Hämodialyse der Stofftransport mittels selektiver Diffusion erfolgt, werden bei der Hämofiltration die harnpflichtigen Substanzen aufgrund der Konvektion mit dem Flüssigkeitsstrom mitgeführt. Außerdem kann bei dieser Methode die Ultrafiltrationsrate auf die Flüssigkeitsmenge eingestellt werden, die im dialysefreien Intervall zugeführt worden ist und demnach nicht wieder substituiert werden soll.

4.1.2 Hämodiafiltration

Die dritte Art der extrakorporalen Nierenersatztherapie ist eine Kombination aus den vorhergegangenen zwei Arten, nämlich aus der Hämodialyse und der Hämofiltration. Bei diesem Verfahren kommt es demnach auch zur gleichzeitigen Verwendung von Diffusion und Konvektion, wodurch eine höhere Gesamteliminationsrate von klein- und mittelmolekularen Substanzen erreicht werden kann. (Breuch G. et al 2010, S. 145)

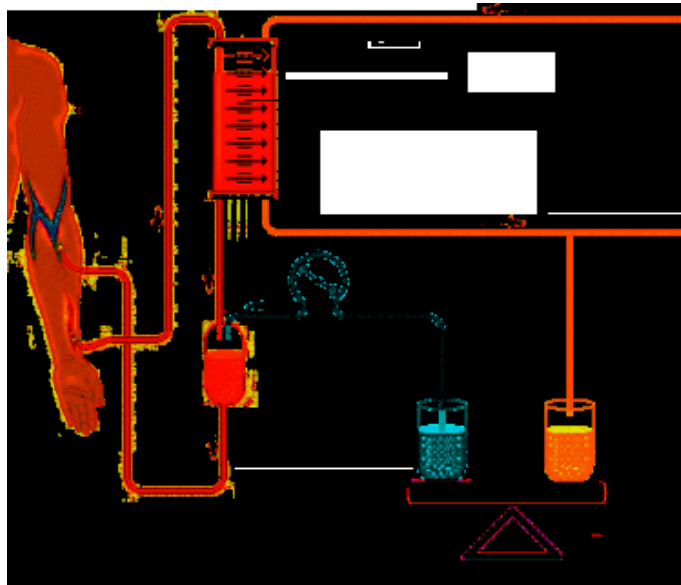


Abbildung 6: Prinzip der Hämodiafiltration, http://www.info-dialyse.de/behandlung/haemo_haemodifiltration.php, 17.11.2012

Bei der Methode der Hämodiafiltration ist ein effektiver Blutfluss Voraussetzung, daher wird ein gut funktionierender Shunt benötigt, durch den das Blut aus dem Körper in den extrakorporalen Blutkreislauf gelangt. Das Blut gelangt in den High-Flux-Dialysator, in dem gleichzeitig selektive Diffusion und Konvektion herrschen. Durch das Prinzip der Diffusion werden kleinmolekulare Substanzen wie Harnstoff und Kreatinin entfernt, mittelgroße Moleküle werden aufgrund des konvektiven Transports beseitigt. Im Gesamten lässt sich eine größere Eliminationsrate von klein- und mittelgroßen Substanzen feststellen, jedoch ist dieses Ergebnis nicht so hoch wie die Summe aus Hämodialyse und Hämofiltration. Dies liegt daran, dass man die beiden physikalischen Methoden nicht addieren kann, da sie parallel zueinander ablaufen und sich gegenseitig beeinflussen. (Breuch G. 2008, S. 315-316)

Aufgrund der Konvektion werden auch hier, wie bei der Hämofiltration, große Mengen Plasmawasser abgepresst, welche durch eine sterile Elektrolytlösung wieder substituiert werden. Dies kann wieder mittels Prä- oder Postdilution erfolgen.

Diese Methode der Nierenersatztherapie kann man wiederum in zwei Arten einteilen:

- Beutel-Substitution
- On-line-Substitution

Die **Beutel-Substitution** ist die klassische Hämodiafiltration, hier wird die Substitutionslösung industriell vorgefertigt und in ca. 4,5 Liter – Beutel verpackt. Da allerdings die Substitutionslösung sehr teuer, die Gerätetechnik sehr aufwendig, und die Austauschmenge auf 18 Liter beschränkt ist, wird die Hämodiafiltration nur selten eingesetzt.

Bei der **Online-Substitution** wird die Substitutionslösung vom Dialysegerät selbst produziert, indem ein Teil der Dialysierlösung aus dem Dialysatkreislauf entnommen wird. Damit dieser Teil den Qualitätsanforderungen auch wirklich entspricht, durchläuft die Lösung zwei hochwirksame Filtrationsstufen, bevor sie als Substitut ins PatientInnenblut geführt wird. (Breuch G. 2008, S. 313-314)

Eine Studie von *Fresenius Medical Care* brachte das Ergebnis, dass eine Nierenersatztherapie mit On-line-Hämodiafiltration zu einer niedrigeren Mortalitätsrate führt als herkömmliche Hämodialysebehandlungen. Durch diese Methode können kardiovaskuläre Komplikationen reduziert werden, welche mit rund 50% die häufigsten Todesursachen bei DialysepatientInnen sind. (<http://www.fresenius.de/582.htm>, Stand: 17.11.2012)

Damit das Blut aus dem Körper in das extrakorporale Blutsystem gelangt, wird ein Dialysezugang benötigt. Solch ein Zugang kann durch einen Dialysehunt oder durch einen zentralvenösen Katheter erfolgen.

4.2 Dialysezugang

Die normalen Blutgefäße des Menschen haben einen zu geringen Druck oder sind oft schlecht zugänglich, daher wird operativ eine Gefäßverbindung, ein sogenannter **Dialysehunt**, zwischen Arterie und Vene des Unterarms angelegt. Man spricht hier vom Brescia-Cimino Shunt, der seinen Durchbruch im Jahre 1966 hatte und heute noch immer der ideale Gefäßanschluss für eine Dauerdialysebehandlung ist. Das Blut fließt mit hohem Druck und mit hohem Blutfluss aus der Schlagader und kehrt dann über die Unterarmvene zurück zum Herzen.

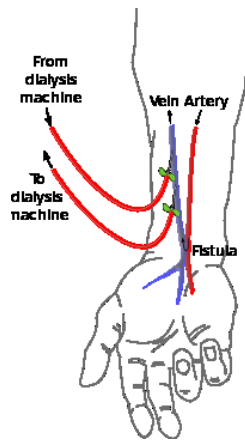


Abbildung 7: Dialyseshunt,

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Radiocephalic_fistula.svg&page=1&filetimestamp=20080926163250, 17.11.2012

Diese künstliche Gefäßverbindung wird benötigt, da die Venen, die zwar direkt unter der Haut liegen und demnach auch gut zu punktieren wären, keinen ausreichenden Blutfluss haben und die Arterien nur schwierig zu finden sind, da sie sich weit unter der Haut befinden. Der Shunt befindet sich zumeist am Unterarm, ist dies dort allerdings nicht möglich, kann er auch am Oberarm oder in der Ellenbeuge, in extremen Fällen am Oberschenkel oder am Schlüsselbein angebracht werden. (Breuch G. et al 2010, S. 101-102, Katschnig H. et al 2008, S. 55-56).

Eine andere Form des Dialysezugangs stellt der **zentralvenöse Katheter (ZVK)** dar, bei dem zwei Arten unterschieden werden, nämlich der temporäre und der dauerhafte zentralvenöse Katheter.

Wie das Wort temporär bereits aussagt, ist der **temporäre zentralvenöse Katheter** nur eine vorübergehende Lösung, die man nur aufgrund hoher Dringlichkeit wählt. Verwendet wird dieser also nur, wenn die Zeit nicht ausreicht, operativ einen Shunt zu legen, wie etwa im Falle eines akuten Nierenversagens oder eines Shuntverschlusses. Sollte eine Möglichkeit bestehen, auf diese Art des ZVKs zu verzichten, sollte diese genutzt werden, da hier die erhöhte Gefahr einer Infektion besteht. (Breuch G. et al. 2010, S. 98)

Neben dem hohen Infektionsrisiko besteht zusätzlich noch die Gefahr von Verschlüssen aufgrund von Thrombosen, sowie Nervenschädigung, weswegen diese Methode wirklich nur in dringenden Fällen eingesetzt wird. (Katschnig H. et al 2008, S. 63). Der temporäre zentralvenöse Katheter, der aufgrund des Infektionsrisikos auch nur zwei Wochen lang verwendet werden soll, wird in einem ambulanten Eingriff in örtlicher Betäubung

bevorzugt über die rechte Halsvene, die Vena jugularis interna bis in die obere Hohlvene, die Vena cava superior herznah vorgeschoben. (Breuch G. et al 2010, S. 99).

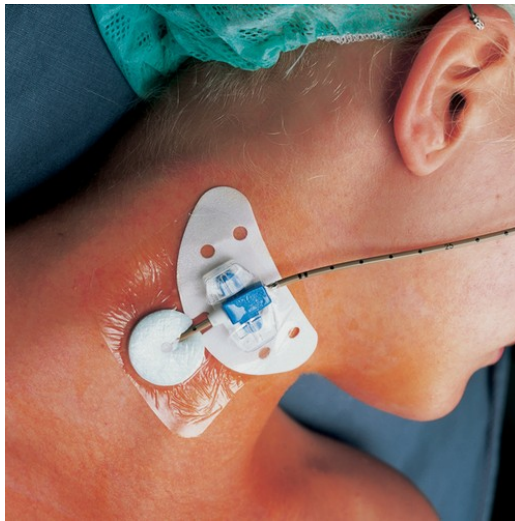


Abbildung 8: Temporärer ZVK, eingesetzt in die Vena jugularis interna,
<http://pictures.doccheck.com/de/photos/2/4768/katheter-sicherheitssystem/>, 17.11.2012

Das zu reinigende Blut gelangt über Katheterschenkel zum Dialysator, und gelangt über den zweiten Katheterschenkel als entschlacktes Blut wieder in den Körper zurück. Nach der Beendigung der Dialyse werden die Katheterschenkel richtig gespült und speziell verschlossen, bis man sie bei der nächsten Behandlung wieder verwendet. Auch die Austrittsstelle wird versorgt, mit einer Spezialfolie wird diese bis zur nächsten Dialyseeinheit abgedeckt. (Katschnig H. et al 2008, S. 63).

Neben dem temporären ZVK gibt es auch noch den **permanenten zentralvenösen Katheter**, den man auch als Permcath, Demerskatheter oder getunnelter Vorhofkatheter bezeichnet.

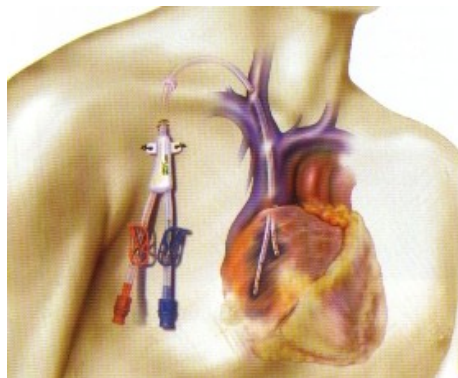


Abbildung 9: Permcath, eingesetzt in die Vena subclavia,
http://www.diedialyse.info/index.php?cccpage=dialyse_fotogalerie_gross&set_dialyse_fotogalerie=33, 25.11.2012

Die häufigste Lokalisation dieses Permcaths ist unter dem Schlüsselbein, wo der Gefäßzugang in die Vena cava subclavia erfolgt, ist dies nicht möglich, so wird er in die Vena jugularis interna eingesetzt. Sollte es nicht möglich sein, den permanenten zentralvenösen Katheter in eine der soeben genannten Venen einzusetzen, so wird der Permcath in die Vena femoralis in die Leistenvene eingesetzt.

Den Unterschied zum temporären zentralvenösen Katheter bildet nicht nur die höhere Materialflexibilität, sondern auch eine Muffe aus Dacron-Gewebe, welche den Katheter im subkutanen Bereich fest umschließt und sich gleich unter der Katheteraustrittsstelle im Bindegewebe einwächst. Durch das Einwachsen wird eine dauerhafte Fixierung des Katheters erreicht sowie eine effektive Keimbarriere. Dadurch ergibt sich auch die erhöhte Infektionsgefahr beim temporären ZVK: Da bei dieser Methode keine Muffe vorhanden ist, die sich in das Bindegewebe einwächst, ist auch keine Keimbarriere gegeben. (Breuch G. 2008, S. 184)

Um die Katheterschenkel bei der nächsten Dialysebehandlung wieder verwenden zu können, müssen diese nach jeder Behandlung reichlich mit physiologischer Kochsalzlösung gespült und bis zur Wiederverwendung mit einer Locklösung konserviert werden. Diese Lösung soll das Katheterlumen offen halten und jegliches Bakterienwachstum hemmen ohne das Material zu verändern. Heutzutage verwendet man eine Locklösung mit unterschiedlichen Konzentrationen von Heparin, Natriumcitrat, Urokinase oder aber auch Fertigpräparate wie Citra-Lock™ oder TauroLock™. (Breuch G. et al 2008, S. 100)

Neben den extrakorporalen Nierenersatztherapiemethoden gibt es noch jene Art der Dialyse, die sich im Körper des/der PatientIn selbst abspielt, nämlich die Peritonealdialyse.

4.3 Peritonealdialyse

Den Namen dieser inkorporalen Methode der Dialyse gibt das Bauchfell, das sogenannte Peritoneum, welches hier als natürliche Dialysemembran für Entgiftungsvorgänge und Wasserentzug dient. Die Peritonealdialyse kann zuhause und vom Patienten/von der Patientin selbst durchgeführt werden, weswegen es für diese Person unumgänglich ist, zu lernen, wie man mit dieser Technik umgeht. Bei der Dialysemethode diffundieren die harnpflichtigen Substanzen vom Blut durch die semipermeable Membran des Peritoneums in das Dialysat, welches sich im Intraperitonealraum befindet. Physikalische Prinzipien, die hier zum Einsatz kommen, sind Diffusion, Osmose und Konvektion.

Das gut durchblutete „Fell“ der nun gefüllten Bauchhöhle fungiert als körpereigene Filtermembran, durch die die harnpflichtigen Substanzen mittels Diffusion vom Ort höherer Konzentration zu einem Ort niedriger Konzentration wandern. Die überschüssig aufgenommene Flüssigkeit wird durch das physikalische Prinzip der Osmose wieder ausgeschieden, hierbei tritt diese von der osmotisch niedriger konzentrierten Seite in die osmotisch höher konzentrierte Dialyselösung über. Traubenzucker, Traubenzuckerersatzstoffe, Zuckerpolymere und/oder Aminosäuren sind in erster Linie osmotisch wirksame Substanzen, durch die die Osmose möglich ist. (Katschnig H. et al 2008, S. 44). Die Konvektion spielt nur eine kleine, untergeordnete Rolle bei dieser Dialyseart, da gelöste Teile bei der Ultrafiltration in die Dialyselösung mitgerissen werden, dies trägt aber nur einen unwesentlichen Beitrag bei. (Breuch G. 2008, S. 328)

Die soeben beschriebene Methode wird als CAPD bezeichnet, die **chronisch ambulatoire Peritonealdialyse**, die tagsüber durchgeführt und bei der in der Nacht eine Dialysatmenge im Bauchraum belassen wird. Neben dieser Variante gibt es noch die **automatisierte Peritonealdialyse (APD)**, bei der die Dialyse selbstständig durch einen sogenannten Cyclus in der Nacht, während der/die PatientIn schläft, durchgeführt wird. Die APD lässt sich in weitere vier Formen unterteilen:

- kontinuierlich-zyklische Peritonealdialyse (CCPD)
- Tidal-Peritonealdialyse (TPD)
- Intermittierende Peritonealdialyse (IPD)
- Nächtliche intermittierende Peritonealdialyse (NIPD)

Bei der **kontinuierlich-zyklischen Peritonealdialyse (CCPD)** führt der Cyclus in der Nacht vier bis fünf Beutelwechsel durch, diese Behandlung beträgt in etwa sechs bis zwölf Stunden. Am Morgen wird der Cyclus wieder abgestellt und es reicht, eine Beutelfüllung über den Tag im Bauchraum zu belassen. Bei dieser Form werden bei einem Beutelwechsel 100% des Inhaltes gewechselt, während es bei der **Tidal-Peritonealdialyse (TPD)** nur 85% sind. Dies hat den Vorteil, dass dadurch die Wechselhäufigkeit erhöht werden kann, wodurch die Dialyseeffektivität erhöht wird. Bevorzugt wird diese Variante bei PatientInnen mit Flussproblemen. (Breuch G. et al. 2010, S. 147-148)

Peritoneal- und Hämodialyse weisen laut einer Reihe von Untersuchungen darauf hin, dass diese beiden Dialysearten ein gleichwertiges Behandlungsverfahren darstellen. Obwohl die Peritonealdialyse entscheidende Vorteile vorbringen kann, wie etwa einer

flexiblen Tagesgestaltung, die ortsmäßige Unabhängigkeit oder längere Erhaltung der Nierenrestfunktion, ist die Hämodialyse die meist verbreitete Dialyseform. (Breuch G. et al. 2010, S. 148)

Die Peritonealdialyse erfordert jedoch auch bestimmte Grundvoraussetzungen, wie etwa eines intakten Bauchfells und einer guten Nierenrestfunktion. Außerdem muss der Patient selbst einige wichtige Punkte beachten:

- Die Durchführung einer Peritonealdialyse erfordert ein hohes Maß an Eigenverantwortung, daher muss der/die PatientIn vor der Dialyse intensiv geschult werden!
- Hygiene ist das Um und Auf. Da sich die Katheteraustrittsstelle leicht infizieren und es dadurch auch zu einer Peritonitis, einer Entzündung des Bauchfells kommen kann, ist es wichtig, diese Stelle stets genau zu prüfen und täglich zu reinigen.
- Der/die PatientIn muss regelmäßig Blutdruck, Körpergewicht und Flüssigkeitsausscheidung dokumentieren
- Alle acht bis zwölf Wochen ist eine Kontrolle im Dialysezentrum zu machen
- Während der Peritonealdialyse kommt es zu einer gesteigerten Aufnahme von zuckerhaltigem Dialysat, ebenso wie zu einem erhöhten Verlust von Vitaminen und Eiweißen – daher ist auf eine ausgleichende Ernährung zu achten.

(<http://www.niere.org/Niere/Dialyse/Peritonealdialyse/index.html>, Stand: 17.11.2012)

Die tägliche Dialysierlösungsmenge, die in Literbereichen in den Bauchraum ein- und wieder ausgeschleust wird, führt dazu, dass sich die Austauscheffektivität des Bauchraums nach und nach verschlechtert. Dies kann von PatientIn zu PatientIn verschieden sein, kann sich aber im Zeitraum von zwei bis sechs Behandlungsjahren so verschlechtern, dass ein Dialyseumstieg auf die Hämodialyse unumgänglich ist. (Katschnig H. et al, 2008, S. 47)

Ob Peritoneal- oder Hämodialyse, muss immer individuell und gemeinsam mit dem/der Patienten/Patientin und dem/der Arzt/Ärztin besprochen werden. Da eine Dialyse jeglicher Art immer einen invasiven Eingriff in den Körper darstellt, können immer wieder Komplikationen auftreten.

5. Mögliche Komplikationen bei der Dialysebehandlung

In der Regel sind Probleme bei einer Dialysetherapie eher selten, da vor allem eine gewissenhafte Mitarbeit des/der Patienten/Patientin eine komplikationsfreie Dialyse ermöglicht. Die Einhaltung der Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr ist hierbei sehr entscheidend – die dialysepflichtige Person muss wissen, was und in welchen Mengen er/sie zu sich nehmen darf. Aber nicht nur die Ernährung könnte in der dialysefreien Zeit Komplikationen bereiten, es können auch Probleme während der Dialysebehandlung auftreten, auf die in diesem Kapitel näher eingegangen wird.

5.1 Komplikationen im dialysefreien Intervall

Ein Problem, welches nicht aufgrund der Dialysebehandlung auftreten kann, ist die **Hyperkaliämie**, ein erhöhter Kaliumwert des Blutes. Zumeist entsteht diese Komplikation, wenn der/die PatientIn zu viel kaliumreiche Produkte wie Spargel, Nüsse oder Steinobst zu sich genommen hat. Dies kann aber noch verstärkt werden: Liegt der pH-Wert unter 7,36 – man spricht von einer metabolischen Azidose – diffundieren H^+ -Ionen in die Zellen, wodurch ein Übertritt von Kalium aus der Zelle ins Blut bewirkt wird. Das überschüssige Kalium kann aufgrund der ungenügenden beziehungsweise fehlenden Nierenfunktion den Körper nicht mehr verlassen, wodurch es zu einer Kaliumanhäufung kommt. Symptome wie Sensibilitätsstörung der Haut, Muskelschwäche oder Lähmungen treten auf. Aber nicht nur das, auch Herz-Reizleitungsstörungen werden bemerkbar, wodurch der Puls enorm verlangsamt wird und so zu einer Veränderung im EKG führt. Im schlimmsten Fall kann dies den Tod bedeuten. (Breuch G. et al 2008, S. 173) Ist eine Neigung zu erhöhtem Blutkalium bereits bekannt, so soll bei den soeben angegebenen Symptomen sofort reagiert werden, indem eine bereits für solche Fälle vorgeschriebene Menge kaliumbindender Medikamente eingenommen wird. Diese wären zum Beispiel Sorbisterit oder Resonium A. Außerdem soll umgehend das nächste Dialysezentrum oder Krankenhaus aufgesucht werden! (Katschnig H. et al 2008, S. 69)

Ein weiteres sehr gefährliches Ereignis ist das **Lungenödem**, welches aufgrund einer zu starken Flüssigkeitszufuhr oder eines zu hohen Blutdruckanstiegs entstehen kann. Durch die dadurch ausgelöste, akute Herzschwäche staut sich die Flüssigkeit bis in beide Lungen zurück, was starke Atemnot, Erstickungsgefühl und ein Rasseln beim Atmen zur Folge hat. (Katschnig H. et al 2008, S. 68)

5.2 Komplikationen während der Hämodialyse

Ein Problem, welches sehr häufig während der Hämodialysebehandlung auftritt, stellt der **Blutdruckabfall** dar, welcher in den meisten Fällen durch eine zu hohe Ultrafiltration entsteht. Dadurch, dass dem Blut eine sehr große Menge Flüssigkeit entzogen wird, wird dieses im Laufe der Dialysebehandlung eingedickt. Dies hat zur Folge, dass der Hämatokrit, der Anteil der roten Blutkörperchen im Blut, steigt und das zirkulierende Blutvolumen sinkt. Unterschreitet diese Senkung die Grenze zum Zustand eines zu gering gefüllten Gefäßsystems, auch als Hypovalämie bezeichnet, so kommt es zum Blutdruckabfall. Blässe, Bewusstseinsverlust, Übelkeit oder plötzliches Erbrechen signalisieren eine solche Situation. Der Blutdruck ist sehr niedrig, er kann sogar so niedrig sein, dass er nicht mehr messbar ist! Rasches Reagieren der Mitarbeiter des Dialysezentrums ist erforderlich – Schocklagerung, Ultrafiltrationspause, Volumensubstitution mit 0,9% NaCl-Lösung und eine engmaschige Blutdruckkontrolle sind umgehend durchzuführen. Verhindert werden kann der Blutdruckabfall dadurch, dass die Ultrafiltrationsrate gleichzeitig mit einer gleich großen Menge Substitutat wieder ersetzt wird.

Eine Hypovalämie verursacht allerdings nicht nur eine Senkung des Blutdrucks, sondern auch einen Sauerstoffmangel im Gewebe. Diese sogenannte Hypoxie ist verantwortlich für **Muskelkrämpfe**, welche wiederum zumeist auf einen beginnenden Blutdruckabfall weisen.

Eine weitere Komplikation stellt die **Hypokaliämie** dar, ein Problem, welches durch einen zu niedrigen Kaliumwert des Blutes entsteht. Dieser Fall tritt vorwiegend bei PatientInnen auf, bei denen aufgrund der Nierenrestfunktion noch genügend Kalium aus dem Körper ausgeschieden wird. Dadurch weisen diese Personen bei Dialysebeginn einen normalen oder sogar niedrigen Kaliumwert auf, wodurch die Gefahr besteht, dass während der Dialysebehandlung eine Hypokaliämie entsteht. Tachykarde Herzrhythmusstörungen, die sich durch eine schnelle und unregelmäßige Herzfrequenz äußern, symbolisieren einen solchen niedrigen Kaliumwert. Einen Kaliumverlust verursacht allerdings auch vermehrter Flüssigkeitsverlust über den Darm, wie etwa durch Diarrhö. Um diesen Herzrhythmusstörungen, die auch lebensbedrohlich sein können, entgegenzuwirken, wird vor einer Dialysebehandlung stets der Kaliumwert kontrolliert und eine daran angepasste Kaliumkonzentration in der Dialysierflüssigkeit eingestellt.

(Breuch G. et al 2008, S. 174-176)

Ein sofort zu korrigierender Fehler des Dialysegerätes macht sich bemerkbar, wenn dieses Gerät „schmatzende Geräusche“ von sich gibt. Diese Geräusche weisen auf eine Knickstelle im Blutschlauchsystem hin, wodurch das Blut nicht mehr ungehindert das extrakorporale Blutsystem passieren kann. Vor diesem Knick kommt es zu einem hohen Druckanstieg des Blutes, während hinter dem Knick eine abrupte Druckentlastung große Turbulenzen hervorruft. Dies können viele rote Blutkörperchen, auch Erythrozyten genannt, nicht überleben und werden dadurch zerstört – man spricht von der **Hämolyse**, der Zerstörung der Erythrozyten. Diese Behandlungskomplikation führt ebenso zu Herzrhythmusstörungen, Veränderungen im EKG, Bauchschmerzen, Übelkeit bis hin zum Erbrechen.

Eine Komplikation, die auch auftreten kann, ist die sogenannte **Luftembolie**. Dieses Problem tritt auf, wenn Luft in das extrakorporale Blutschlauchsystem gelangt und gleichzeitig der venöse Blasenfänger des Dialysegerätes, welcher in Abbildung 4 auf Seite 9 skizziert ist, versagt. Wenige Luftblasen, die eine kleine Luftembolie versuchen, werden meist gar nicht bemerkt, wohingegen schwere Luftembolien ein schwerwiegendes Krankheitsbild hervorrufen können. Bei einer beispielsweise 85 kg schweren Person wären dies 25,5 ml Luft, die bereits ein Entgegenhandeln erfordern. Über 1,8 ml/kg Körpergewicht, bei unserem Beispiel wären dies 153 ml Luft, entsprechen bereits einer tödlichen Dosis. Die im Körper des/der Patienten/Patientin befindliche Luft strömt über die großen Venen ins Gehirn und gelangt über die rechte Herzhälfte und die Lungenarterie in die Lunge. Die ersten Lungensymptome, Atemnot, Husten und das Gefühl eines einengenden Brustkorbs, treten auf. Zu einer arteriellen Luftembolie im Gehirn kommt es, wenn die Luft weiter durch die Lungenkapillaren über die linke Herzhälfte in den arteriellen Blutkreislauf gelangt. Ist dies passiert, treten extreme Kopfschmerzen, Ohrgeräusche, Schwindel oder zerebrale Krampfanfälle auf, Bewusstlosigkeit und im schlimmsten Falle sogar der Tod können folgen. Im besten Falle wird dies früh genug gemerkt, sodass der/die PatientIn sofort in Linksseiten- und Kopftieflage gebracht werden kann, wodurch die Luft in den rechten Arm, anstelle in das Gehirn, gelangt. Bis zum Beginn der erforderlichen intensivmedizinischen Behandlung sind Sauerstoffgabe und kreislaufstabilisierende Medikamente unabdingbar.

(Breuch G. et al 2010, S. 177-179)

5.3 Komplikationen nach der Hämodialyse

In den meisten Fällen kann eine Hämodialyse erfolgreich abgeschlossen werden, allerdings kommt es nicht selten vor, dass es durch zu schnelles Aufstehen zu einem **Blutdruckabfall** kommt. Das Blut „sackt“ in die Beine, wodurch es zu einer rapiden Senkung des Blutdrucks kommt, einhergehend mit dem „Schwarzwerden“ vor Augen, Schwindel, Ohrensausen, Bewusstseinsveränderung bis hin zur Bewusstlosigkeit. Vor allem nach dieser Behandlung, bei der dem Körper große Mengen an Flüssigkeit entzogen und neu substituiert wurden, sollte man dem Körper noch einige Minuten Zeit geben, sich zu regenerieren, ehe man sich langsam aufsetzt. Um den Kreislauf wieder in Schwung zu bringen, sollte man noch ein wenig sitzend auf der Bettkante verweilen, ehe man aufsteht und die Dialyse für diesen Tag mit einer Kontrolle auf der Waage abschließt.

Eine andere Komplikation könnte das **Nachbluten der Punktionsstelle** darstellen, die Folge von zu kurzem oder zu festem Abdrücken. Gerade bei alten PatientInnen ist dies keine Seltenheit, da sie aufgrund geschwächter Sensibilitätsempfindung der Finger die Drückstärke nicht mehr richtig abschätzen können und oft so fest auf die Punktionsstelle drücken, dass kein Blut mehr durch das Shuntgefäß fließen kann. Auch nach einem zu kurzen Abdrücken kommt es zum Nachbluten wenn man den Arm wieder ausstreckt, wie etwa beim Aufstehen oder Anziehen.

(Breuch G. et al 2010, S. 182,183)

5.4 Mögliche Spätprobleme durch Dauer-Dialysebehandlung

Im dialysefreien Intervall kommt es ständig zu einer Erhöhung der Schlackenstoffkonzentration im Blut, was eine Schädigung der peripheren Nerven zur Folge hat. Eine solche Schädigung macht sich als Taubheitsgefühl, eventueller Schmerz und Kribbeln, vorwiegend in den Beinen, bemerkbar. Die Rede ist vom sogenannten **„Restless-leg-Syndrom“**, umgangssprachlich auch als „rastloser Schlaf“ bezeichnet, da vor allem in der Nacht oder in ruhender Lage ein Bewegungsdrang der Beine aufkommt. Dieses Syndrom ist bei zuckerkranken PatientInnen noch stärker ausgeprägt.

Durch die ungenügende oder fehlende Nierenfunktion kann Phosphat, welches über die Nahrung aufgenommen wird, nicht mehr ausgeschieden werden, wodurch es zu einem erhöhten Phosphatwert im Blut kommt, der sogenannten **Hyperphosphatämie**. Die Folge dieser Komplikation ist eine ständige Anregung der Nebenschilddrüse, Parathormone zu bilden, die wiederum die Bildung von Vitamin D einschränken. Komplexe Störungen an Knochen, Blutgefäßen und der Haut sind die Folgen. (Katschnig H. et al 2008, S. 71,73)

Diese Komplikationen können, müssen aber nicht auftreten. Durch Schulung, Informationen durch das medizinische Fachpersonal aber auch durch Eigenrecherche im Internet oder in Büchern kommt man zu dem Know-how, welches ein beschwerdefreies Leben mit Dialyse ermöglichen kann. Die Mitarbeiter eines Dialysezentrums sind meist über viele Jahre hinweg wichtige Ansprechpartner für die DialysepatientInnen, welche auch außerdem die Aufgabe haben, den PatientInnen eine professionelle Betreuung zu bieten.

6. Dialyse im Hinblick auf die 12 Lebensaktivitäten nach Nancy Roper

Die Pflege dialysepflichtiger PatientInnen bedarf mehr, als nur die ärztlich angeordnete Behandlung durchzuführen. So gehört auch eine konsequente Einhaltung hygienischer Standards und eine professionelle Pflege der zu Pflegenden dazu. Als Erleichterung dienen gut strukturierte Pflegemodelle, die als Pflegebasis dienen, wie etwa das Pflegemodell nach Nancy Roper. Diese englische Pflegewissenschaftlerin teilte die menschlichen Bedürfnisse in 12 Lebensaktivitäten (LA) ein, die von der Empfängnis bis hin zum Tod reichen und ständig durch mehrere Faktoren beeinflusst werden. Probleme, Bedürfnisse und Ressourcen können durch folgende zwölf Lebensaktivitäten gut erfasst werden:

1. LA – Sicherheit
2. LA – Schlafen
3. LA – Sich bewegen
4. LA – Sich sauber halten und kleiden
5. LA – Essen und trinken
6. LA – Ausscheidung
7. LA – Körpertemperatur regulieren
8. LA – Atmung, Herz und Kreislauf
9. LA – Sich beschäftigen
10. LA – Kommunizieren
11. LA – Sexualität / Sich als Frau oder Mann fühlen
12. LA – Sinn finden und sterben

(Breuch G. 2008, S. 379)

6.1 Sicherheit

Die erste Lebensaktivität, das Streben nach Sicherheit, ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Das Gefühl zu haben, schwierige Situationen meistern zu können, von anderen akzeptiert zu werden, sich in eine neue Gruppe integrieren zu können oder unabhängig zu sein will niemand missen. Allerdings gefährdet eine chronische Krankheit, wie die dialysepflichtige Niereninsuffizienz es ist, dieses Sicherheitsgefühl vorerst enorm, da man durch die ständigen Dialysebehandlungen in seiner Freizeit eingeschränkt ist, keiner anstrengenden Arbeit mehr nachgehen darf oder Sportarten, die ein großes Verletzungsrisiko mit sich bringen, meiden soll. Die Aufgabe des Pflegepersonals ist hierbei, neue PatientInnen im Dialysezentrum zu integrieren und ihn/sie durch eine hygienisch einwandfreie, professionelle Durchführung der Behandlung in seinem/ihrem Sicherheitsgefühl zu bestärken.

6.2 Schlaf

DialysepatientInnen können unbewusst oder bewusst Ängste vor der Dialysebehandlung entwickeln. Beispielsweise kann die Furcht vor einer schmerzhaften Shuntpunktion so groß sein, dass diese zu schlaflosen Nächten führt. Aber nicht nur psychische Faktoren können den Schlaf rauben, sondern auch physische, wie etwa das bereits erwähnte Restless-leg-Syndrom. Viele DialysepatientInnen leiden außerdem unter starkem Juckreiz, welcher in der Nacht, unter der warmen Decke, verschlimmert wird.

(Breuch G. et al 2008, S. 379-381)

6.3 Sich bewegen

„Wer rastet der rostet“ – dieses Sprichwort gilt auch für dialysepflichtige Personen. Durch die Nierenersatztherapie ist die körperliche Leistungsfähigkeit der PatientInnen oft eingeschränkt, da diese Personen durch die Vergiftung des Körpers an einer chronischen Müdigkeit leiden – jedoch ist die regelmäßige körperliche Bewegung für jedeN DialysepatientInnen zu empfehlen. Leichtes Laufen, Rad fahren, Gymnastik, Schwimmen und vor allem Wandern sind ideale Sportaktivitäten. Einfach gesagt sind alle sportlichen Tätigkeiten ideal, bei denen man nicht außer Atem kommt und bei denen kein Verletzungsrisiko besteht. Sport wirkt sich sehr positiv auf die körperliche Verfassung aus, so kommt es dadurch zu einer Steigerung der Muskelkraft und körperlichen Leistungsfähigkeit, Verbesserung der Koordination, Konzentrationsfähigkeit und der Stimmungslage, sowie zu einem Absinken eines erhöhten Blutdrucks. (Katschnig H. et al 2008, S. 89-91)

6.4 Sich sauber halten und kleiden

Durch die chronische Urämie, einem erhöhten Anteil harnpflichtiger Substanzen im Blut, lagern sich diese giftigen Stoffe im Gewebe ab, wodurch es bei einer zu geringen Dialyseeffektivität zu Geruchs- und Hautproblemen kommen kann. Langjährige DialysepatientInnen erkennt man oft auch an einer vorgealterten, sehr trockenen und schuppigen Haut, weshalb sich die PatientInnen mit rückfettenden Lotionen oder Seifen pflegen sollen. Auch rund um den Dialysezugang, an dem die Haut durch die regelmäßigen Punktionen sehr irritiert ist, bedarf es einer speziellen Pflege. Da viele ältere DialysepatientInnen alleine leben und nicht mehr in der Lage sind, die Körperpflege selbstständig durchzuführen, achten die MitarbeiterInnen des Dialysezentrums auf die Durchführung der Körperhygiene, um gegebenenfalls Hilfestellung, wie etwa in Form des ambulanten Pflegedienstes, organisieren zu können. Allergische Reaktionen sind auch keine Seltenheit, so kann beispielweise ein zur Fixierung der Punktionskanüle verwendetes Pflaster Grund für solch eine Reaktion sein, wodurch ein Wechsel der Pflastersorte ratsam wäre. (Breuch G. 2008, S. 383-384)

6.5 Essen und trinken

Wie in der nächsten Lebensaktivität, der Lebensaktivität „Ausscheidung“, beschrieben wird, kommt es bei der dialysepflichtigen Niereninsuffizienz zu einer verminderten oder gar zu einer fehlenden Ausscheidung von Flüssigkeit und harnpflichtigen Substanzen. Daher muss der/die PatientIn auf eine vollwertige Ernährung achten und auch darauf, was und in welcher Menge er/sie zu sich nimmt. Eine tägliche Dokumentation über die Flüssigkeits- und Nahrungszufuhr ist demnach sehr empfehlenswert.

Gemeinsam mit dem Arzt wird ein Ernährungsplan aufgestellt, der je nach Art der Dialyse, dem Grund der Erkrankung und den Begleiterscheinungen, den Laborparametern, Medikamenten, Alter und Sozialstatus individuell auf den/die Patienten/Patientin abgestimmt wird. (Breuch G. 2008, S. 413,414) Für jedeN PatientIn gilt allerdings eine Ernährung, welche reich an Eiweiß, Energie, Vitaminen und Vitalstoffen sein soll, wobei auch darauf geachtet werden soll, dass sie phosphat- und kaliumarm ist. (Katschnig H. et al 2008, S. 111)

6.5.1 Makronährstoffe

Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette sind die Energieträger unserer Nahrung, die uns Energie in Form von Wärme liefern, und werden als sogenannte „Makronährstoffe“ bezeichnet. Aus den **Kohlenhydraten** wird Glucose, der Blutzucker, gewonnen, der für die Muskelarbeit, den Stoffwechsel und die Wärmegewinnung bereitgestellt wird. Nach Zufuhr einer kohlenhydratreichen Nahrung steigt der Blutzuckerwert in unserem Blut an, was vor allem bei dialysepflichtigen DiabetikerInnen ein sehr großes Problem darstellt.

Eiweiße sind aus 20 verschiedenen Aminosäuren aufgebaut, wobei acht über die Nahrung zugeführt werden müssen, die sogenannten essentiellen Aminosäuren. Die restlichen Aminosäuren werden vom Körper selbst aufgebaut. Eiweiße sind die wichtigsten Grundbausteine aller Körperzellen, insbesondere des Blutes, der Muskulatur und verschiedener Überträgerstoffe. Vor allem jene PatientInnen, die sich für die Methode der Peritonealdialyse entschieden haben, benötigen eine vermehrte Eiweißzufuhr, da durch diese Dialyseart dem Körper auch große Mengen Eiweiß entzogen werden. Daher sollte die Nahrung reich an Fleisch, Fisch, Eiern, Milchprodukten, Soja, Hülsenfrüchten, Nüssen und Vollgetreide sein. Ein über längere Zeit zu niedriger Eiweißanteil im Blut verursacht Muskelabbau, Schwäche, ein Nachlassen der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit sowie ein erhöhtes Infektionsrisiko.

Energiereiche Brennstoffe und wertvolle Baumaterialien stellen **Fette** dar, die nach den Kohlenhydraten die zweitwichtigsten Energielieferanten sind. Sie sind lebenswichtige Substanzen für Gehirn- und Nervenzellen, Zellmembranen, Botenstoffe und Gallensäure. Besonders wertvoll sind hierbei Omega-3-Fettsäuren, durch die das Blut dünnflüssiger wird, Herzrhythmusstörungen verhindert werden und das Risiko eines Herzinfarktes oder Schlaganfalls reduziert wird. In angepasster Menge sind demnach Lachs, Thunfisch, Makrelen, Sardinen, Avocados, Oliven, fettarme Milch und Milchprodukte, Wal- und Haselnüsse, Kürbiskerne, sowie Oliven-, Lein-, Raps-, Distel- und Walnussöl Lieferanten von essentiellen ungesättigten Fettsäuren.

6.5.2 Mikronährstoffe

Vitamine, Mineralstoffe, sekundäre Pflanzenstoffe, Spurenelemente und das Wasser werden als „Mikronährstoffe“ bezeichnet. Sie sind lebenswichtig für viele chemische Reaktionen, führen dem Körper aber keine Energie zu.

Mineralien, wie zum Beispiel Natrium, Kalium, Kalzium, Phosphor, Magnesium etc., sind jene Bestandteile der Nahrung und des Körpers, die für viele Stoffwechselprozesse nötig sind. **Natrium** ist außerhalb der Zellen das wichtigste Element und ist hauptverantwortlich für die Regulation des Wasserhaushalts in unserem Körper. In der Regel isst der Mensch zu viel Salz, daher ist vor allem bei DialysepatientInnen darauf zu achten, mit diesem Gut sparsam umzugehen und ein Nachsalzen möglichst zu vermeiden. Ein erhöhter Natriumwert im Blut verursacht einen zu hohen Blutdruck und Wassereinlagerung in das Körpergewebe, daher sollten geräucherte Fleischwaren, gesalzene Fische, Salz- und Käsegebäck sowie Fertigsuppen gemieden werden.

Kalium, welches sich in höchster Konzentration in all unseren Körperzellen befindet und eine Zentralstellung im Zellstoffwechsel einnimmt, ist wasserlöslich und in allen tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln enthalten. Besonders kaliumhaltige Nahrungsmittel sind Obst- und Gemüsesäfte, sowie Trockenobst und Nüsse. Auf eine kaliumarme Nahrung braucht nur dann geachtet werden, wenn der Blutkaliumwert tatsächlich erhöht ist.

Phosphor ist beinahe in jedem Lebensmittel enthalten. Besonders in Eiweiß- und Milchprodukten ist dieses Mineral enthalten, welches sich im Körper hauptsächlich in Knochen und in energieumsetzenden Zellen befindet. Die maximale Phosphatzufuhr pro Tag liegt bei 1200 mg/Tag, jedoch kann eine normale Dialyse den aufgenommenen Phosphor oft nicht ganz ausscheiden, weshalb ein erhöhter Phosphatwert im Blut, eine Hyperphosphatämie, keine Seltenheit bei DialysepatientInnen darstellt. Aus diesem Grund sollte der Phosphatwert immer kontrolliert werden, denn eine Hyperphosphatämie erfordert die Einnahme von sogenannten Phosphatbindern.

6.5.3 Flüssigkeitszufuhr

Die **Flüssigkeitszufuhr** spielt bei der Dialyse auch eine enorm wichtige Rolle. Nicht nur die Trinkmenge, sondern auch die „versteckte“ Flüssigkeit in Suppen, Kompotten oder Soßen, wird als Flüssigkeit mitgerechnet. Um nicht über die täglich vorgeschriebene Trinkmenge zu kommen, gibt es ein paar Tipps und Tricks, um den Durst in Grenzen zu halten:

- Nicht unkontrolliert aus Flaschen oder vom Wasserhahn trinken – am besten die Tagestrinkmenge in Flaschen herrichten und diese verteilt über den Tag trinken.
- Salzige und scharfe Speisen verursachen Durst.
- Saures löscht den Durst, wie etwa Zitronen, Limonen oder Essig. Damit zubereitete Speisen wirken außerdem sehr erfrischend.

- Den Mund mit Wasser oder kohlenensäurehaltigem Mineralwasser ausspülen, um die Schleimhäute feucht zu halten.
- Eiswürfel lutschen, aber Vorsicht: zehn Eiswürfel sind bereits 200 ml Flüssigkeit!
- Durch die Nase atmen.

(Katschnig H. et al 2008, S. 116-129,158-160)

6.6 Ausscheidung

Durch die Niereninsuffizienz ist eine normale Ausscheidung der Stoffwechselendprodukte ab der Niere nicht mehr möglich. Je nach Stadium der Funktionsbeeinträchtigung dieses Organs kommt es zu einer mangelhaften bis fehlenden Ausscheidung von Flüssigkeit und harnpflichtigen Substanzen. Der wohl wesentlichste Unterschied zwischen Nierenkranken und Nierengesunden ist der, dass eine Person mit normaler Nierenfunktion mehrmals pro Tag den Flüssigkeitsüberschuss mittels Urin ausscheiden kann, während die dialysepflichtige Person sich nur mittels Dialyse alle zwei bis drei Tage davon befreien kann. Die aufgenommene Flüssigkeit verlässt daher nicht den Körper, sondern lagert sich im Gewebe ein, wodurch es zu einer Gewichtszunahme kommt.

6.7 Körpertemperatur regulieren

Untersuchungen ergaben, dass viele DialysepatientInnen eine Körpertemperatur von weniger als 36° Celsius aufweisen, da die Dialysebehandlung aktiv in die Temperaturregulation eingreift. Vor allem in der kalten Jahreszeit erhoffen sich die PatientInnen, eine Behandlung mit wärmerer Dialysierlösung (37 bis 37,5°C), wodurch allerdings der Blutdruck sinkt. Von einer kälteren Dialysierlösung spricht man, wenn dieses eine Temperatur von 35 bis 35,5°C aufweist. Obwohl bei Verwendung dieser kühleren Dialysierlösung der Blutdruck stabilisiert wird, werden noch immer wesentlich mehr DialysepatientInnen mit der wärmeren Dialysierlösung behandelt. (Breuch G. 2008, S. 298)

6.8 Atmung, Herz und Kreislauf

Da die einwandfreie Lungen- und Herz-Kreislaufsystemfunktion abhängig von einer funktionierenden Nierentätigkeit ist, sind diese bei einer dialysepflichtigen Niereninsuffizienz ebenfalls beeinträchtigt. Lungenödeme durch Flüssigkeitsüberladung oder renale Anämien können zu Atemnot führen. Komplikationen des Herz-Kreislaufsystems sind Bestandteil des Alltags von dialysepflichtigen Personen – Herzrhythmusstörungen, Blutdruckabfälle oder eine akute Verschlechterung einer ohnehin

bereits geschädigten Herzfunktion können für lebensbedrohliche Situationen sorgen. (Breuch G. 2008, S. 388)

6.9 Sich beschäftigen

Für eine gut rehabilitierte dialysepflichtige Person bestehen in der Bewältigung des Alltages keine unüberwindbaren Einschränkungen, sei es in der Ausübung des Berufes, der sportlichen Betätigung oder beim Reisen. Schließlich sind intellektuelle und körperliche Beschäftigungen Grundbedürfnisse des Menschen und sollten gewahrt werden. Sieht der/die PatientIn seine/ihre Krankheit als Herausforderung und nicht als Strafe an, so kann auch diese Person dem Berufsalltag, den Freizeitaktivitäten und den sozialen Kontakten ohne Weiteres nachgehen.

6.9.1 Dialyse und Beruf

Dialyse bedeutet keineswegs Arbeitsunfähigkeit. Im Gegenteil, die weitere Ausübung des Berufes wirkt sich sehr positiv auf den/die DialysepflichtigeN und dessen/deren Gesundungsprozess aus, weshalb von Seiten des Dialysezentrums auch immer versucht wird, eine individuell passende Zeit für den/die PatientIn zu finden, um die Dialysebehandlung durchzuführen. Über die Rechte bezüglich Kündigungsschutz, Urlaubsanspruch, Arbeitszeit und Arbeitsplatz, Ausbildungen und Umschulungen sollte sich daher jeder/jede DialytikerIn gut informieren, außerdem gibt es eigene Hilfen für selbstständige Personen, die an eine Dialysebehandlung gebunden sind.

Ein wichtiger Punkt hierbei ist die Art des Berufes, denn eine dialysepflichtige Person sollte möglichst keiner schweren körperlichen Arbeit nachgehen und vor allem klimatische Verhältnisse vermeiden, die das Risiko einer Infektion erhöhen, wie dies etwa durch Nässe oder Kälte erfolgen kann! Da eine regelmäßige Nierenersatztherapie unabdingbar ist, sollten die Einsatzorte nicht weit entfernten sein, wie es zum Beispiel bei der Montage der Fall ist. Kann der/die dialyseabhängige PatientIn aufgrund der Erkrankung seine/ihre berufliche Tätigkeit nicht mehr ausführen, so sollte unbedingt an eine Umschulung beziehungsweise an eine andere Berufssparte gedacht werden.

Die Dialyse verursacht einen Grad der Behinderung von 100. Dieser Grad steht für Schwerbehinderung, was sich auch auf den Kündigungsschutz auswirkt: Eine schwerbehinderte Person darf nur nach vorheriger Zustimmung des Integrationsamtes durch den Arbeitgeber gekündigt werden, vorausgesetzt ist ein Arbeitsverhältnis von mindestens sechs Monaten. Diese Kündigungszustimmung muss vorab schriftlich

beantragt werden, woraufhin das Integrationsamt Stellungnahmen vom Arbeitsamt, vom Betriebsarzt, vom Personalrat, der Schwerbehindertenvertretung und natürlich von der zu kündigenden Person selbst einholen muss.

(vgl. Speer-Nebelungen I. et al 2004, S.12, Sperschneider H. 2009, S.111)

6.9.2 Dialyse und Urlaub

Aufgrund der Möglichkeit der weltweiten Feriendialyse kann eine dialyseabhängige Person ohne weiteres auf Reisen gehen, auch wenn die Dialyse selbst nie Urlaub macht. Natürlich sollte darauf geachtet werden, ein Urlaubsziel in der Nähe eines Dialysezentrums zu wählen. Während man innerhalb des Landes ohne weiteres reisen und mit einem einfachen Überweisungsschein in einem Dialysezentrum seiner Wahl die Nierenersatztherapie vollziehen kann, sollte man sich bei einem Auslandsaufenthalt rechtzeitig vor Urlaubsantritt beim Krankenversicherungsträger über die Kosten und über Kostenerstattung informieren. Meistens übernimmt die Sozialversicherung die anfälligen Kosten, oder sie gewährleistet einen Kostenbeitrag bis zu jener Höhe, wie die Dialysebehandlung „zu Hause“ gekostet hätte. (Speer-Nebelungen I. et al 2004, S.21,22)

Es besteht für dialysepflichtige Personen sogar die Möglichkeit, an einer Kreuzfahrt teilzunehmen, da sogar auf einem solchen Schiff eine Nierenersatztherapie durchgeführt werden kann. Die gesetzlichen Krankenkassen übernehmen die Kosten für die dortige Dialysebehandlung für maximal sechs Wochen in einem Kalenderjahr, wenn vorher eine Beantragung eingereicht wurde. Außerdem werden pro Dialysebehandlung maximal 189 Euro zurückerstattet. (Breuch G. 2008, S. 456)

6.10 Kommunikation

In Hinblick auf den Zusammenhang zwischen der Dialyse und der Kommunikation ist vor allem das Kommunikationsproblem bezüglich des Krankheitsverständnisses ein wesentlicher Faktor. Viele PatientInnen trauen sich oft keine Fragen zu stellen, da sie das Gefühl haben, das medizinische Fachpersonal von seiner Arbeit abzuhalten oder wollen „dumme“ Fragen vermeiden. Vieles bleibt dadurch unbeantwortet, was man sich dann durch Phantasien und Vermutungen zu ersetzen versucht. Die Kommunikation stellt aber auch einen wesentlichen Faktor in der Pflegekraft-PatientIn-Beziehung dar: Eine Pflegekraft, die den/die DialysepatientIn über die Vorgänge und Auswirkungen informiert, kann zur wichtigen Ansprechperson werden, die der/die PatientIn braucht. Eine Person, bei welcher keine Fragen zu „dumm“ erscheinen, um sie zu stellen und bei der auch

Tabuthemen wie Tod und Sterben angesprochen werden können, können dem/der PatientIn im Umgang mit seiner/ihrer Krankheit sehr helfen. (Breuch G. 2008, S. 391-392)

6.11 Sexualität / sich als Frau oder Mann fühlen

Die Sexualität, aber auch die Rolle als Mann beziehungsweise die Rolle als Frau, ist ein elementarer Bestandteil unserer Persönlichkeit. Durch eine Niereninsuffizienz wird allerdings diese Lebensaktivität weitgehend eingeschränkt. So kann dadurch, ebenso wie bei anderen chronischen Erkrankungen, eine Störung der Libido, der Erektion, der Ejakulation oder der Potenz entstehen. Auch kann es zu einer neuen Definition der Geschlechterrolle kommen, welche bei Männern extremer ausfallen kann: Verliert der Mann aufgrund einer eventuell eintretenden Berufsunfähigkeit seine Arbeit, so kann dies auch zum Verlust der Versorgerrolle führen. Eine vertrauensvolle Gesprächsatmosphäre ermöglicht bei diesem Thema, welches in ärztlichen Beratungsgesprächen nur selten auftaucht, medizinische und psychische Unterstützung. (Breuch G. 2008, S. 393)

6.12 Sinn finden und sterben

Der Dialysebeginn ist Zeitpunkt, wo der/die PatientIn spätestens anfängt, über Sterben, den Tod und den Sinn des Lebens nachzudenken. Auch in diesem Punkt ist eine Vertrauensperson sehr wichtig, an die man sich mit Fragen bezüglich dieser Thematik wenden kann. Die aufgrund oft langjähriger Beziehung enge Bindung zwischen PatientIn und Pflegeperson, ermöglicht eine vereinfachtere Auseinandersetzung mit dem Tod, als zum Beispiel in einer Akutversorgung, wo man zu diesem Personal keine vergleichbare Bindung aufbauen wird. (Breuch G. 2008, 394)

7. Inzidenz und Prävalenz

Einer von 10 000 Westeuropäern leidet an einer chronischen Niereninsuffizienz, in den USA sind sogar sechs von 10 000 Einwohnern betroffen. Häufigste Ursachen für ein chronisches Nierenversagen sind Diabetes Mellitus, Bluthochdruck, Arteriosklerose, sowie Nierenentzündungen aber auch eine chronische Schmerzmitteleinnahme (Breuch G. et al 2010, S. 15, Katschnig H. et al 2008, S. 18).

Ende 2006, bei einer Weltbevölkerung von rund 6,5 Milliarden Menschen, waren über 500 Millionen Menschen weltweit von einer chronischen Niereninsuffizienz betroffen. Davon waren 2 Millionen PatientInnen bereits im Endstadium und befanden sich daher in Dialysebehandlung oder wurden mit einer neuen Niere versorgt (Katschnig H. et al 2008, S. 24).

Ein Blick auf Österreich zeigt uns, dass 2006 bereits 7544 PatientInnen mit einer Nierenersatztherapie lebten, wovon 51% an eine Dialyse gebunden waren und 49% mit einem Transplantat lebten (Katschnig H. et al 2008, S. 25). Ab diesem Jahr fiel die Inzidenzrate gering ab, so wurden 2007 1247 neue DialysepatientInnen vermerkt, 2008 waren es 1215, 2009 stieg die Neuerkrankungsrate allerdings wieder auf 1225 und im Jahr 2010 waren es 1134 Menschen, die im Endstadium der chronischen Niereninsuffizienz auf eine Dialyse angewiesen waren (Kramar R. et al 2010, S. 10).

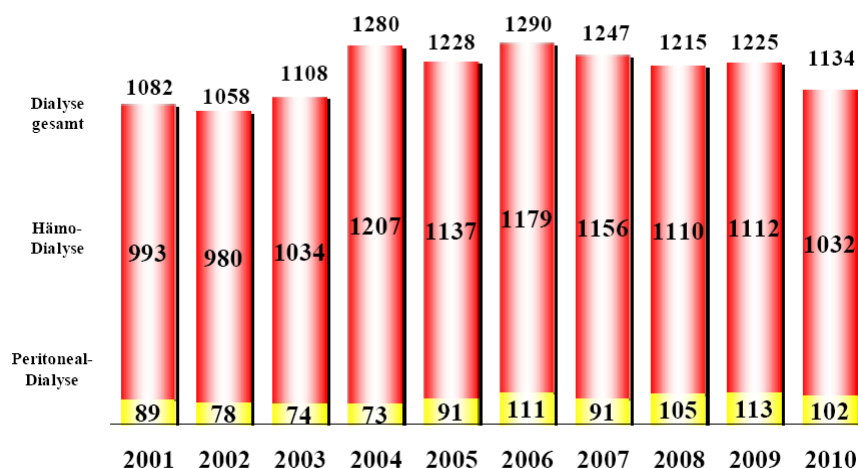


Abbildung 11: Dialyseinzidenz von 2001-2010 in Österreich (Kramar R. et al 2010, S. 10)

Aus dem Jahresbericht 2010, den die österreichische Gesellschaft für Nephrologie in Zusammenarbeit mit Austrotransplant aus Daten des österreichischen Dialyse- und Transplantationsregisters zusammenstellte, geht hervor, dass die Prävalenz, die Anzahl der ÖsterreicherInnen, die eine Nierenersatztherapie benötigen, von Jahr zu Jahr steigt. Waren es im Jahr 2001 noch 3110 DialysepatientInnen, so vermerkte man 2010 bereits 4256 PatientInnen, die ein künstliches Blutreinigungsverfahren vollziehen mussten.

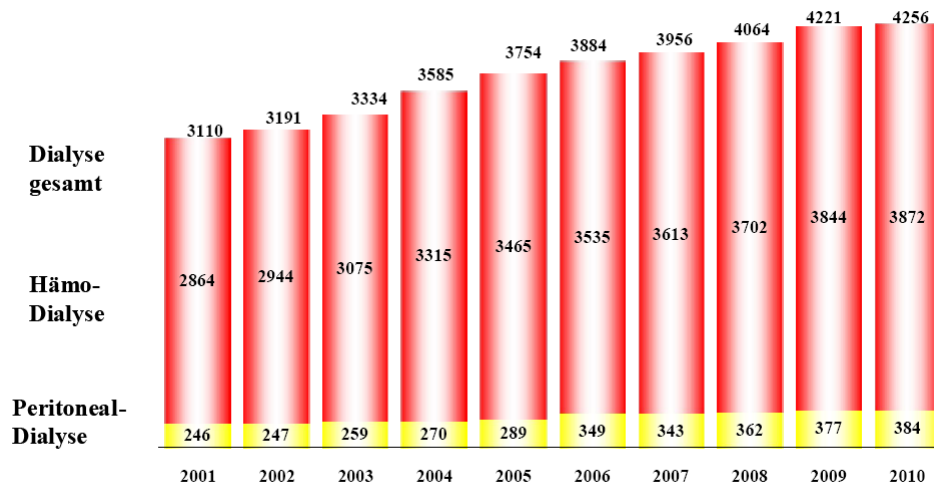


Abbildung 12: Dialyseprävalenz von 2001-2010 in Österreich (Kramar R. et al 2010, S.11)

Durch die vorangegangenen Statistiken kann man auch deutlich erkennen, wie groß der Unterschied zwischen Verwendung der Hämodialyse und Peritonealdialyse ist. So wurde 2010 die Peritonealdialyse von nur 9% der dialysepflichtigen ÖsterreicherInnen verwendet, während die anderen 91% auf eine extrakorporale Nierenersatztherapie zurückgriffen.

Durch die nachfolgenden zwei Statistiken werden Zu- und Abgänge der Hämo- und Peritonealdialyse dargestellt, auch hier kann man an den Zahlen deutlich erkennen, wie weit die Verwendung der einzelnen Nierenersatztherapiemethoden auseinander liegt.

Die Zu- und Abgänge der dialyseabhängigen Personen, welche die Hämodialyse im Jahr 2010 verwendeten, werden an folgender Statistik gut dargestellt:

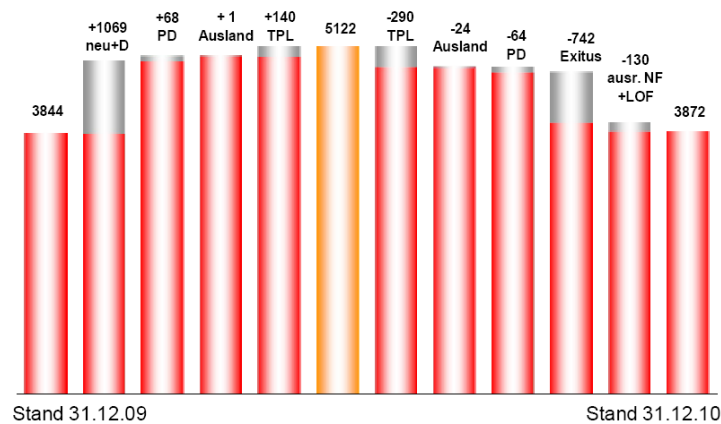


Abbildung 13: Hämodialyse 2010: Zu- und Abgänge in Österreich, Kramar R. et al 2010, S.12

Ende 2009 waren es 3844 dialysepflichtige PatientInnen, die sich für eine Hämodialyse entschieden. In diesem Jahr wurden 1069 Personen registriert, die eine Nierenersatztherapie durchführen mussten und die Hämodialyse als Ersttherapie wählten. 68 Personen wechselten von der Peritonealdialyse zu dieser Dialysemethode, 1 Person wurde aus dem ausländischen ins österreichische Register übertragen und 140 Personen mussten aufgrund eines Transplantationsversagens zu dieser Nierenersatztherapie greifen. Auf der Gegenseite konnten 290 Personen als Abgänge aufgrund einer Transplantation vermerkt werden, 24 gingen ins Ausland, 64 wechselten zur Peritonealdialyse, außerdem mussten 742 Todesfälle registriert werden. 130 Personen haben ihre Nierenfunktion wiedererlangt bzw. werden unter LOF (*lost to follow up*) gekennzeichnet – ihr Schicksal wurde nicht weiter verfolgt.

Folgende Statistik veranschaulicht die Zahlen zu Zu- und Abgänge jener Personen, die 2010 die Peritonealdialyse verwendeten:

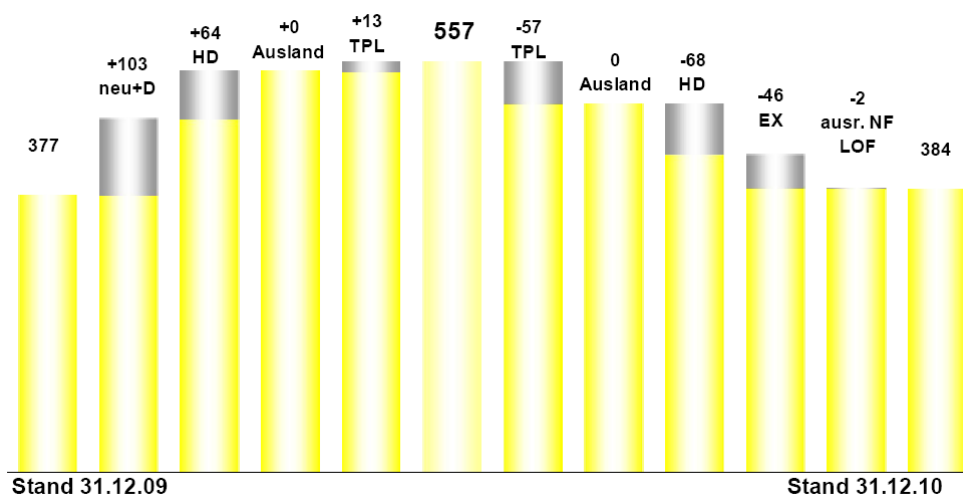


Abbildung 14: Peritonealdialyse 2010: Zu- und Abgänge in Österreich (Kramar R. et al 2010, S.13)

Ende 2009 waren es 377 PatientInnen, die für sich die Peritonealdialyse für die geeignetste Dialyseform hielten. Im darauffolgenden Jahr vermerkte man 103 Personen, die ebenfalls dialysepflichtig wurden und sich für die Peritonealdialyse als Erstdialyse entschieden. 64 PatientInnen wechselten von der Hämodialyse zur Bauchfelldialyse, während 13 aufgrund eines Transplantatversagens auf diese Dialysemethode zurückgreifen mussten. Allerdings hatten 57 Personen das Glück, eine Nierentransplantation zu erhalten und 68 PatientInnen wechselten zu einer extrakorporalen Methode, zur Hämodialyse. 46 Todesfälle von Personen, die auf eine Peritonealdialyse angewiesen waren wurden 2010 registriert. Zwei Personen wurden mit einem 'LOF' vermerkt, was *lost to follow up* bedeutet – das Fortleben dieser PatientInnen ist unbekannt.

8. Schlussfolgerung

Die Diagnose „Endstadium der Niereninsuffizienz“ trifft viele Menschen wie ein Schlag ins Gesicht, denn dies bedeutet den Startschuss zu einer Veränderung des bisherigen Lebensstils. Ab diesem Zeitpunkt muss der/die Betroffene darauf achten, was und in welchen Mengen er/sie zu sich nimmt, welche sportlichen Betätigungen gut für ihn/sie sind oder ob der Beruf mit der Krankheit vereinbar ist. Außerdem ist eine regelmäßige Durchführung der lebensnotwendigen Nierenersatztherapie ebenso wichtig, wie das Wissen über Tipps und Tricks, die verhindern, dass man während der dialysefreien Zeit zu viel an Gewicht zunimmt.

Wichtig ist es, in einem ausführlichen Gespräch mit dem/der Arzt/Ärztin über die verschiedenen Arten der Dialyse zu sprechen. Da es doch mehrere unterschiedliche Formen der Nierenersatztherapie gibt, sollte über jede Einzelne gesprochen werden und letztendlich sollte auch jene Dialysetherapie gewählt werden, die individuell für die dialysepflichtige Person passend ist.

Solch eine Lebensstiländerung ist für die meisten nicht leicht, aber leider unumgänglich. Hier kommt es darauf an, wie der/die PatientIn seine/ihre Krankheit sieht, denn dies wirkt sich sehr stark auf die eigene Lebensqualität aus. Dialysepflichtige Personen, die eine Nierenersatztherapie als Herausforderung sehen und diese akzeptieren, kommen viel besser damit zurecht, als jene Menschen, die diese Erkrankung als Strafe betrachten und sich ständig fragen, wieso es genau sie getroffen hat.

Die am Anfang gestellte Frage *„Wie wirkt sich die Dialysetherapie auf die Lebensqualität der DialysepatientInnen aus?“* lässt sich nun durch umfangreiche Recherche gut beantworten, denn die Auswirkung der Dialyse auf die Lebensqualität des/der Betroffenen wurde bereits in vielen Studien erforscht. So erforschte zum Beispiel ein Team um Guerra-Guerrero dieses Thema, 354 dialysepflichtige Personen aus Chile nahmen freiwillig an dieser Untersuchung teil. Als Voraussetzung für die Probanden galt, dass diese über 18 Jahre alt waren, seit mindestens drei Monaten dreimal die Woche eine Nierenersatztherapie durchführen ließen, stabil waren und bei denen die Ursache für diese Erkrankung unbekannt war. Diese Studie zeigte, dass durch diese Krankheit auftretende Symptome und Probleme nur einen geringen, während Faktoren wie körperliche und geistige Aktivitäten, sowie die Belastung aufgrund der Dialyse an sich, sehr wohl einen deutlichen Einfluss auf die Lebensqualität haben. Außerdem wurde in dieser Studie darauf hingewiesen, dass bereits andere Studien gezeigt haben, dass die Qualität des Lebens

von HämodialysepatientInnen schlechter ist, als jene der Allgemeinbevölkerung und auch von Personen, die eine neue Niere transplantiert bekommen haben. (Guerra-Guerrero V et al. 2012)

Eine weitere Studie aus Brasilien mit 194 TeilnehmerInnen zwischen 19 und 85 Jahren, wobei 51% zwischen 50 und 59 Jahren waren, zeigte, dass dialysepflichtige PatientInnen über 60 ein besseres Verhältnis zum medizinischen Fachpersonal der Dialyseeinrichtung haben. Dies hat, wie in dieser Arbeit bereits unter dem Punkt 6.10 – *Kommunikation* erwähnt, einen sehr positiven Einfluss auf die Pflegekraft-PatientIn-Beziehung, wodurch unter anderem die Angst vor unangenehmen oder „dummen“ Fragen genommen werden kann. Auch gibt diese Integration zum Fachpersonal eine gewisse Sicherheit, wodurch man bei dieser Studie sah, dass es kaum eine Einschränkung hinsichtlich des emotionalen Aspekts gibt. Im Gegenzug dazu ergab die Untersuchung, dass die 19 bis 59-jährigen mit Frustration und Unzufriedenheit zu kämpfen haben, allerdings bei der körperlichen Gesundheit viel besser abschnitten. (Kusumoto L et al. 2008)

Man kann sagen, dass die Einstellung der dialysepflichtigen Person ausschlaggebend für die eigene Lebensqualität ist, denn so wie man diese Erkrankung sieht, so wirkt sich dies auch auf das Leben aus. Sieht man die Dialyse als Strafe, so wird man seinen bisherigen Lebensstil nur ungern, und womöglich auch nicht zu hundert Prozent ändern. Akzeptiert man sein Schicksal, so lässt diese Einstellung eine unbeschwertere Anpassung der Lebensart an die Nierenersatztherapie zu. Dies wurde mir in einem Gespräch mit einem dialysepflichtigen Patienten klar, denn diese Person meinte, dass er ebenfalls ein normales Leben lebt. Zwar muss er viermal die Woche in ein vierzig Minuten entferntes Dialysezentrum fahren, darauf Acht geben, auf welche Nahrungsmittel er verzichten sollte und wie viel Flüssigkeit er an einem Tag noch zu sich nehmen darf, aber wenn dies das Überleben, trotz seiner Niereninsuffizienz, bedeutet, so macht er dies gerne!

Literaturverzeichnis

- **Breuch G.** (2008): Fachpflege Nephrologie und Dialyse, 4. Auflage, Urban & Fischer Verlag, Elsevier GmbH, München
- **Breuch G., Servos W.** (2010): Dialyse für Einsteiger, 2. Auflage, Urban & Fischer Verlag, Elsevier GmbH, München
- **Katschnig H., Katschnig B.** (2008): Den Jahren Leben geben – Erfülltes Leben mit Dialyse, 1. Auflage, Verlagshaus der Ärzte GmbH, Wien
- **Kramar R., Oberbauer R.** (2010): Jahresbericht 2010 der Österreichischen Gesellschaft für Nephrologie, Österreichisches Dialyse- und Transplantationsregister, ÖDTR
- **Menche N. Dr.med. (Hrsg.)** (2007): Pflege heute – Lehrbuch für Pflegeberufe, 4. Auflage, Urban & Fischer Verlag, Elsevier GmbH, München
- **Speer-Nebelungen I. Dipl.-Soz., Glaser E. Dr. Dr.** (2004): Dialyse und Soziales, 1. Auflage, AMGEN GmbH, München
- **Sperschneider H. Prof. Dr.med.** (2009): Der Dialyse-Ratgeber, 4. Auflage, TRIAS Verlag in MVS, Stuttgart

- **Guerra-Guerrero, V, Sanhueza-Alvarado, O, Cáceres-Espina, M** 2012, 'Quality of life in people with chronic hemodialysis: association with sociodemographic, medical-clinical and laboratory variables', Revista Latino-Americana de Enfermagem, vol. 20, no. 5, viewed 03 December 2012, <http://han.medunigraz.at/han/pubmed/www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692012000500004&lng=en&nrm=iso&tlng=en>.
- **Kusumoto, L, Marques, S, Haas, V, Aparecida, R, Rodrigues P** 2008, 'Adults and elderly on hemodialysis evaluation of health related quality of life', Acta Paulista de Enfermagem, vol. 21, no.spe, viewed 03 December 2012, <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002008000500003&script=sci_arttext&tlng=en>

- <http://www.niere.org>
- <http://www.fresenius.de/582.htm>

Abbildungsverzeichnis

- **Abbildung 1:** Nieren und Nebennieren mit Blutgefäßen, Ansicht von vorne, (<http://www.medidesign.de/Seiten/anato059.html>, 09.08.2012)2
- **Abbildung 2:** Abbildung Niere (<http://www.dr-gumpert.de/html/niere.html>, 10.08.2012).....3
- **Abbildung 3:** Glomerulus und Nephron nach Breuch et al 2010, S. 7.....4
- **Abbildung 4:** Prinzip der Hämodialyse, http://www.roche.de/pharma/indikation/nephrologie/pages/verlust_der_niere/therapie/dialyse/index.html?seite=haemodialyse, 30.10.20129
- **Abbildung 5:** Prinzip der Hämofiltration, http://www.info-dialyse.de/behandlung/haemo_haemofiltration.php, 10.11.2012 10
- **Abbildung 6:** Prinzip der Hämodiafiltration, http://www.info-dialyse.de/behandlung/haemo_haemodifiltration.php, 17.11.2012 12
- **Abbildung 7:** Dialyseshunt, http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Radiocephalic_fistula.svg&page=1&filetimestamp=20080926163250, 17.11.2012 14
- **Abbildung 8:** Temporärer ZVK, eingesetzt in die Vena jugularis interna, <http://pictures.doccheck.com/de/photos/2/4768/katheter-sicherheitssystem/>, 17.11.2012 15
- **Abbildung 9:** Permcath, eingesetzt in die Vena subclavia, http://www.diedialyse.info/index.php?cccpage=dialyse_fotogalerie_gross&set_dialyse_fotogalerie=33, 25.11.2012..... 15
- **Abbildung 10:** Prinzip der Peritonealdialyse, nach <http://dialyse-achern.de/cms/website.php?id=/de/dialyse/peritonealdialyse.htm>, 17.11.2012 17
- **Abbildung 11:** Dialyseinzidenz von 2001-2010 in Österreich (Kramar R. et al 2010, S. 10)33
- **Abbildung 12:** Dialyseprävalenz von 2001-2010 in Österreich (Kramar R. et al 2010, S.11)34
- **Abbildung 13:** Hämodialyse 2010: Zu- und Abgänge in Österreich, Kramar R. et al 2010, S.12.....35
- **Abbildung 14:** Peritonealdialyse 2010: Zu- und Abgänge in Österreich (Kramar R. et al 2010, S.13).....36