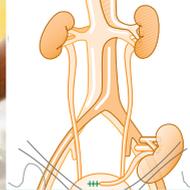


Dialyse und Transplantation

Informationen zu Nierenersatztherapien



KfH Kuratorium für Dialyse und
Nierentransplantation e.V.

Gemeinnützige Körperschaft

Liebe Leserin, lieber Leser,

geschätzte vier bis sechs Millionen Menschen in Deutschland haben laut Deutscher Nierenstiftung eine eingeschränkte Nierenfunktion. Viele wissen lange Zeit nichts davon, denn anfangs machen die dafür verantwortlichen Krankheiten oft keine Beschwerden. Hauptursachen sind Bluthochdruck und Diabetes. Bleiben diese Erkrankungen unbehandelt, kann sich

Auf einen Blick

eine chronische Nierenschwäche entwickeln. Bei mehr als 15.000 Menschen

jährlich führt sie nach Angaben von Experten der Universitätsklinik München zum endgültigen Nierenversagen. In dieser Situation sind Nierenersatzverfahren wie die Dialyse und die Nierentransplantation lebenserhaltend.

Wenn die Nieren zunehmend schlechter arbeiten, kommt es darauf an, sich frühzeitig über die verschiedenen Dialyseverfahren und Möglichkeiten der Transplantation zu informieren. Die vorliegende Broschüre stellt die wichtigsten Behandlungsformen vor. Sie erklärt zudem, wie man mit ihrer Hilfe und trotz der teilweise großen Veränderungen im Alltag ein weitgehend normales Leben führen kann.

Neben der Aufklärung durch den Arzt soll diese Broschüre Ratsuchenden helfen, sich einen Überblick zu verschaffen, und wichtige Fragen zu den einzelnen Verfahren beantworten.

Ihr KfH

4 HINTERGRUND
Multitalent Niere

6 CHRONISCHES NIERENVERSAGEN
Ein langsamer Prozess

8 DIAGNOSTIK
Wichtige Laborwerte

9 SYMPTOME
Viele Warnsignale

10 THERAPIEVERFAHREN
Gemeinsam entscheiden

12 PERITONEALDIALYSE
Den körpereigenen Filter nutzen

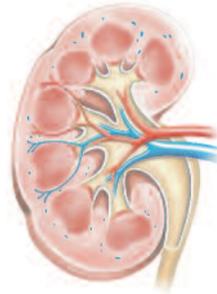
16 HÄMODIALYSE
Leben mit der künstlichen Niere

20 NIERENTRANSPLANTATION
Ein neues Organ

24 NIERENSCHUTZ
Eigeninitiative gefragt

26 SELBSTHILFE
Kraft tanken

27 SERVICE
Bücher, Adressen



4 Nieren sind mehr als Filter. Ihre vielen Aufgaben machen sie aber anfällig für Störungen.



9 Körpersignale wie ein Anstieg des Blutdrucks sind mögliche Hinweise auf eine Nierenschädigung.



24 Auch eine bewusste Ernährung kann viel zum Erfolg der Behandlung beitragen.

Multitalent Niere

Die Nieren sind lebensnotwendige Organe mit vielfältigen Aufgaben und daher anfällig für Störungen. Umso wichtiger ist es, Schäden vorzubeugen.

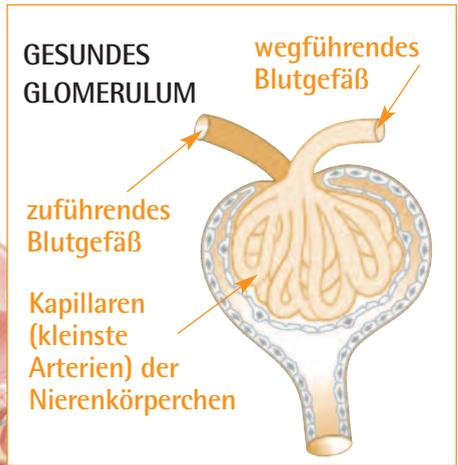
Unsere Nieren leisten Enormes: Bis zu 300-mal pro Tag filtern sie die gesamte Blutmenge. Insgesamt passieren so bis zu 1.800 Liter täglich die Nieren. Das Blut fließt dabei durch spezielle Filtersysteme, die Nephrene. Jede Niere enthält davon etwa eine Million. Das Nephron selbst

Nierengefäße

Nierenbecken

Harnleiter führt Harn zur Blase

besteht aus einem Nierenkörperchen und einem System kleiner Röhren, den Tubuli. Die Nierenkörperchen wiederum enthalten kleinste Gefäßknäuel, die Glomeruli. Das ungeereinigte Blut fließt durch ein zuführendes Gefäß in diese mikroskopisch kleinen Filter. Durch feine Membranen mit



winzigen Poren werden überschüssiges Wasser, Salze und Abfallprodukte entfernt, die in hohen Konzentrationen schädlich wären. Die wichtigsten Vertreter dieser als Urämitoxine bezeichneten Substanzen sind Harnstoff und Kreatinin. Sie dienen auch zur Messung der Nierenfunktion.

Ausgeklügelter Filter

Über ein wegführendes Gefäß im Glomerulum wird das gereinigte Blut wieder an den Kreislauf zurückgegeben.

Aus dem riesigen Blutvolumen werden pro Tag etwa 180 Liter Primärharn filtriert und in dem nachfolgenden Röhrensystem immer weiter reduziert. Wichtige lösliche Bestandteile gelangen so wieder in den Blutkreislauf zurück. Endprodukt dieser komplizierten Filtrierung ist Harn, von dem die Nieren täglich etwa 1,5 Liter bilden. Er sammelt sich im Nierenbecken und fließt zur Ausscheidung über den Harnleiter in die Harnblase. Das fein abgestimmte Filtersystem hält Substanzen zurück, die für den Stoffwechsel benötigt werden. Dazu gehören neben Blutzellen auch Eiweiße und Mineralstoffe wie Natrium, Kalium und Kalzium.

Blutdruck-Regulator

Die Nieren beeinflussen auch den Blutdruck. Eine wichtige Rolle spielen dabei die zu- oder abführenden Gefäße in den Nierenkörperchen. Sie können sich enger oder weiter stellen und dadurch die Blutzufuhr oder -abfuhr regeln. Das Signal dafür erhalten sie über das Hormon Renin, das in den Nieren gebildet wird. Darüber werden der Druck, der für die Filtration nötig ist, sowie die Durchblutung der Nieren eingestellt. Dies schützt sie vor zu hoher Blutdruckbelastung. Von dem Blutdruck hängt allerdings auch ab, wie viel Flüssigkeit und Mineralstoffe wieder aufgenommen

werden. Lässt die Nierenfunktion nach, bilden sich vermehrt blutdrucksteigernde Hormone. Sinkt die Urinproduktion, verbleibt zudem viel Wasser im Körper. Beides lässt den Blutdruck ansteigen.

Hormon-Produzent

Neben blutdrucksteigernden Hormonen entsteht in der Niere auch das Vitamin D, das den Knochenstoffwechsel anregt. Ein Mangel trägt zur Entwicklung einer Osteoporose bei. Ein weiteres Nierenhormon ist das Erythropoetin (EPO). Es steuert die Bildung roter Blutkörperchen im Knochenmark. Menschen mit fortgeschrittener Nierenschwäche leiden deshalb oft unter Blutarmut.

Eine gezielte Behandlung ist wichtig, um auch bereits erkrankte Nieren zu unterstützen, und kann dazu beitragen, deren Restfunktion zu erhalten. ■



INFO

Was gesunde Nieren leisten

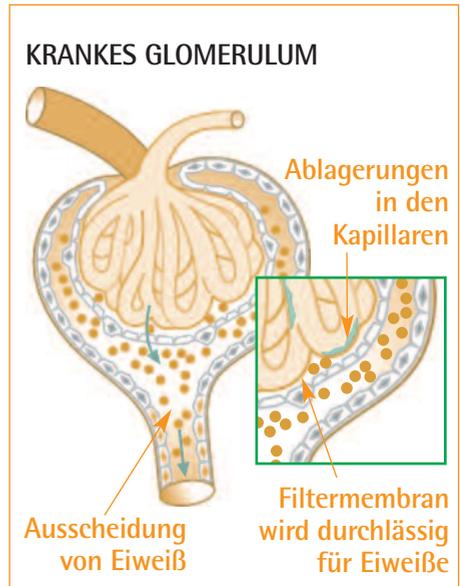
- Entgiftung des Körpers
- Kontrolle des Flüssigkeitshaushaltes
- Kontrolle der Salz- und Wasser-ausscheidung
- Kontrolle des Säure-Basen-Gleichgewichts
- Regulation des Blutdrucks
- Produktion von Hormonen

Ein langsamer Prozess

Viele Nierenkrankheiten werden nur zufällig entdeckt – häufig, wenn die Nieren bereits geschädigt sind.

Zahlreiche erworbene oder angeborene Krankheiten führen dazu, dass die Nieren ihre Aufgaben nicht mehr erfüllen können. Häufigste Auslöser eines bleibenden Nierenversagens, der sogenannten Niereninsuffizienz, sind ein Diabetes mellitus und/oder Bluthochdruck. Daneben können auch entzündliche Nierenerkrankungen oder die übermäßige Einnahme bestimmter Schmerzmittel das Nierengewebe allmählich zerstören. Zudem können wiederkehrende Entzündungen des Nierenbeckens dauerhafte Schäden verursachen.

Betroffen sind meist die haarfeinen Gefäßschlingen in den Nierenkörperchen und das Röhrensystem der Tubuli. So führen beispielsweise jahrelang erhöhte Blutzucker- oder Blutdruckwerte zu entzündlichen Prozessen in den Gefäßwänden. Dieser Vorgang wird zusätzlich durch hohe Blutfettwerte oder Rauchen begünstigt. Die dauerhaften Entzündungen verursachen Ablagerungen an den Innenwänden der Blutgefäße. Durch diese zunehmende Gefäßverkalkung (Arteriosklerose) wird



der für die Filterfunktion notwendige Blutfluss immer weiter behindert.

Schäden erst spät nachweisbar

Werden solche Veränderungen rechtzeitig erkannt und behandelt, können sie sich zum Teil zurückbilden. In vielen Fällen lässt sich der Krankheitsverlauf zumindest verzögern. Die Diagnose einer chronischen Nierenerkrankung ist aber oft ein Zufallsbefund bei der ärztlichen

Routinekontrolle, da Beschwerden häufig erst spät auftreten. Bleiben die schädigenden Einflüsse unerkannt, werden mit der Zeit auch die feinporigen Membranen der Nierenfilter angegriffen. Sie sind dafür zuständig, Substanzen zurückzuhalten, die der Körper benötigt, und schädliche Stoffe auszuscheiden. Werden die Filtermembranen durchlässig für lebensnotwendige Blutbestandteile wie Eiweißstoffe, lässt sich das Eiweiß Albumin im Urin nachweisen (Mikroalbuminurie). Neben weiteren Labortests ist dies das erste sichere Zeichen dafür, dass das Nierengewebe geschädigt ist.

Nieren brauchen Hilfe

Wird die Nierenerkrankung in diesem Stadium nicht erkannt und behandelt, schreiten die Schädigungen weiter fort.

Mit der Zeit nimmt die Anzahl der funktionstüchtigen Filtereinheiten immer weiter ab. Die verbleibenden Nierenkörperchen übernehmen zwar die Aufgaben der geschädigten, sind damit aber auf Dauer überfordert und gehen schneller zugrunde. Dies führt zu einer veränderten Harnausscheidung wie geringerem oder vermehrtem Wasserlassen. Außerdem sind die Nieren nicht mehr in der Lage, bestimmte mit der Nahrung aufgenommene Stoffe auszuscheiden. Vor allem Kreatinin, Kalium, Phosphat und Harnstoff reichern sich zunehmend im Blut an. Irgendwann kommt es zum vollständigen Versagen der Nieren (terminale Niereninsuffizienz). Dann müssen die Dialyse oder eine transplantierte Niere die lebenswichtige Filterfunktion übernehmen. ■

NIERENVERSAGEN – HÄUFIGSTE URSACHEN

Diabetes mellitus:	Schädigung des Nierengewebes durch schlecht eingestellte Blutzuckerwerte
Bluthochdruck:	Allmähliche Schädigung der Nierengefäße durch dauerhaften Hochdruck
Glomerulonephritis:	Schwere Nierenfilterentzündungen durch körpereigene Abwehrreaktionen gegen Bestandteile der Niere
Zystennieren:	Erblich bedingte flüssigkeitsgefüllte Hohlräume in den Nieren
Pyelonephritis:	Chronische Entzündung des Nierenbeckens und der Harnwege durch Bakterien
Medikamente:	Meist durch beständigen Schmerzmittelgebrauch

Wichtige Laborwerte

Ein Messwert allein reicht oft nicht aus, um festzustellen, ob und wie sehr die Nieren geschädigt sind.

Erst bei fortgeschrittener Schädigung der Nieren finden sich typische Hinweise im Blut.

Charakteristisch: Kreatinin

Beim Muskelstoffwechsel entsteht ein Abbauprodukt, das ins Blut abgegeben und mit dem Harn ausgeschieden wird: das Kreatinin. Steigt dessen Konzentration im Blut über den oberen Normwert an, hat die Filterfunktion der Nieren schon um etwa die Hälfte abgenommen. Erhöhte Kreatinin-Werte weisen deshalb darauf hin, dass die Niere bereits deutlich geschädigt ist.

Verlässlich: Filtrationsrate GFR

Eine genauere Beurteilung der Nierenfunktion ist über die Kreatinin-Clearance möglich. Sie ist ein Maß für die Klärfähigkeit der Nieren für diese Substanz. Eine andere Bezeichnung ist glomeruläre Filtrationsrate, kurz GFR. Ihr Normalwert liegt je nach Geschlecht, Körpergröße und Alter zwischen

80 bis 120 Milliliter pro Minute pro $1,73 \text{ m}^2$ Körperoberfläche. Eine gesunde Niere reinigt also pro Minute mindestens 80 Milliliter Blut von Kreatinin.

Eindeutig: Albumin

Das Ausmaß der Nierenschädigung sowie der Erfolg einer Behandlung lässt sich anhand der GFR-Werte in Kombination mit der Albuminausscheidung erkennen. Dazu wird die Albuminkonzentration entweder im Spontanurin oder im 24-Stunden-Sammelurin bestimmt.

Zusätzlich: Harnstoff

Harnstoff ist ein Endprodukt des Eiweißstoffwechsels, das auch über die Nieren ausgeschieden wird. Verschlechtert sich die Filterleistung der Nieren, steigt die Harnstoffmenge im Blut an.

Weitere Anhaltspunkte für die Nierenschädigung erhält der Arzt aus den Werten für die Blutsalze Kalzium, Kalium und Phosphat. ■





Viele Warnsignale

Lässt die Leistungsfähigkeit der Nieren nach, wirkt sich das auf den gesamten Organismus aus.

Weil die Nieren Einfluss auf zahlreiche Körperfunktionen haben, können auch die Anzeichen für eine Schädigung sehr unterschiedlich sein.

- 🚨 **Anstieg des Blutdrucks:** Möglicher Hinweis auf eine Störung der niereneigenen Blutdruck-Regulationsmechanismen.
- 🚨 **Wassereinlagerungen:** Schwellungen (Ödeme) an Augen oder Unterschenkeln können Anzeichen dafür sein, dass die Nieren nicht mehr genügend Wasser und Salze ausscheiden.
- 🚨 **Rascher Gewichtsanstieg:** Oft Folge von Wassereinlagerungen.
- 🚨 **Harnauffälligkeiten:** Blutiger Urin, übel riechend, schäumend (Eiweiß im Harn) sowie eine veränderte Urinausscheidung (große Mengen, rascher Rückgang oder fehlende Ausscheidung) können auf Schäden der Nierenfilter hinweisen.
- 🚨 **Atemnot:** Zunächst nur bei Belastung. Hinweis auf eine Überwässerung oder eine Stoffwechselstörung, da die Niere im Körper anfallende Säuren nicht genügend abpuffert. Der Körper versucht diese durch häufiges, tiefes Atmen zu entfernen.
- 🚨 **Schnellere Ermüdbarkeit:** Sind die Nieren geschädigt, können sie das für die Blutbildung notwendige Hormon Erythropoetin nicht mehr bilden. Nimmt die Zahl der roten Blutkörperchen ab, sinkt auch die Fähigkeit des Blutes, ausreichend Sauerstoff zu transportieren.
- 🚨 **Blässe:** Sichtbare Folge der Blutarmut (renale Anämie).
- 🚨 **Juckreiz:** Entsteht, weil sich harnpflichtige Substanzen in der Haut ablagern. Andere Anzeichen einer Harnvergiftung (Urämie) sind **Unwohlsein, Appetitlosigkeit** und **Erbrechen**.



Gemeinsam entscheiden

Zeichnet sich ein endgültiges Nierenversagen ab, wird der Arzt frühzeitig über die verschiedenen Möglichkeiten einer Nierenersatztherapie aufklären.

Für viele Patienten mit Nierenversagen ist eine Spenderniere die beste Lösung. Weil aber nicht genügend Spenderorgane verfügbar sind, liegt die durchschnittliche Wartezeit auf eine sogenannte postmortale Nierenspende in Deutschland zwischen sechs und acht Jahren. Manche Patienten lehnen eine

Transplantation aber auch ab oder sie ist aus medizinischen Gründen nicht durchführbar. Dann ist eine Dialysebehandlung die Alternative. Ein auf Nierenerkrankungen spezialisierter Arzt, der Nephrologe, wird deshalb die individuell geeigneten Dialyseverfahren genau erklären.

Prinzip der Blutreinigung

Unter dem Begriff Dialyse versteht man den Stoff- und Wasseraustausch zwischen zwei Flüssigkeiten, welche durch eine halbdurchlässige Membran getrennt sind. Das heißt, dass nur Substanzen einer bestimmten Größe durch sie hindurchtreten können. Als Membran kann dabei sowohl das Bauchfell, medizinisch Peritoneum, als auch der künstliche Filter eines Hämodialysegeräts dienen. Bei der Dialyse wird das mit Giftstoffen beladene Blut, getrennt durch die Membran (Dialysator), von einer Waschlösung (Dialysat) umströmt. Schädliche Abfallprodukte des Stoffwechsels und überschüssiges Wasser werden so aus dem Körper entfernt.

Der richtige Zeitpunkt

Sinkt die Entgiftungsleistung der Nieren unter ein bestimmtes Maß ab, treten zunehmend Allgemeinbeschwerden auf. Betroffene leiden unter einer immer schlechteren Kondition, Appetitlosigkeit, Übelkeit, hohem Blutdruck oder Zeichen der Überwässerung mit Atemnot und Ödemen in den Beinen. Durch den rechtzeitigen Beginn mit einer Dialysetherapie lassen sich solche schweren Komplikationen – schlimmstenfalls eine Harnvergiftung, die Urämie – vermeiden. Andere wichtige Kriterien,

um mit der Behandlung zu beginnen, sind Laborwerte wie das Absinken der glomerulären Filtrationsrate (GFR) von unter 10 ml/min/1.73 m² sowie ständig erhöhte Kaliumwerte oder ein deutlich erniedrigter pH-Wert.

Individuelle Entscheidung

Bei der Entscheidung für ein bestimmtes Dialyseverfahren sind neben dem Gesundheitszustand auch das soziale Umfeld (Partner, Familie, Arbeitsplatz, häusliche Situation) des Patienten entscheidend. Es geht dabei also nicht



Vor einer Dialysetherapie oder Nierentransplantation sollten alle empfohlenen Impfungen aufgefrischt werden.

um ein Entweder-Oder, sondern um das sorgfältige Abwägen aller medizinischen und persönlichen Faktoren. Dass heißt, ein Patient kann mit einer Bauchfelldialyse (Peritonealdialyse) oder Hämodialyse als Übergangslösung beginnen und wird, sobald eine passende Niere gefunden ist, transplantiert. Daher wird bereits bei Aufnahme einer Dialysebehandlung immer auch die Möglichkeit einer Nierentransplantation besprochen. ■

Den körpereigenen Filter

Die Bauchfelldialyse lässt Patienten viel Freiheit bei der Behandlung. Sorgfältig durchgeführt, kann sie zu Hause, am Arbeitsplatz oder an fast jedem sauberen Ort stattfinden.

Das Bauchfell (Peritoneum) ist eine dünne Haut, die Organe und Wände der Bauchhöhle überzieht. Weil es sehr gut durchblutet ist, eignet es sich hervorragend als Filtermembran.



Alle Handgriffe bei der Peritonealdialyse lassen sich sicher und leicht erlernen – unabhängig vom Alter.

Für die Peritonealdialyse, kurz PD, werden über einen weichen, fest in die Bauchdecke eingesetzten PD-Katheter mehrmals täglich je zwei bis drei Liter einer Spülflüssigkeit (Dialysatlösung) in die Bauchhöhle geleitet. Durch die feinen Poren des Bauchfells gelangen harnpflichtige Substanzen (Abfallstoffe) in die Spüllösung. Um dem Körper überschüssiges Wasser zu entziehen, enthalten Dialysatlösungen

zusätzlich Stoffe (Glukose, Stärke oder Salze), die das Wasser binden. Die mit Abfallprodukten und Wasser angereicherte Spülflüssigkeit wird nach vier bis zwölf Stunden wieder über den Katheter abgelassen und anschließend durch frische Lösung ersetzt. Da sich immer Dialysatlösung in der Bauchhöhle befindet, läuft dieser Filterprozess kontinuierlich über 24 Stunden ab. Dadurch ähnelt er der Reinigung des Körpers durch gesunde Nieren.

Selbstständig entgiften

Für das Ein- und Auslaufen der Spüllösung über den PD-Katheter reicht allein die Schwerkraft aus: Dazu wird ein Beutel mit frischer Lösung zum Einlaufen erhöht befestigt und zum Auslaufen ein zweiter Beutel für die verbrauchte Lösung unterhalb des Bauchniveaus abgelegt. In der Zeit zwischen dem Wechsel der Dialysatlösung ist der Katheter durch eine Kappe fest verschlossen. Er wird unter der Kleidung auf der Bauchhaut fixiert

nutzen

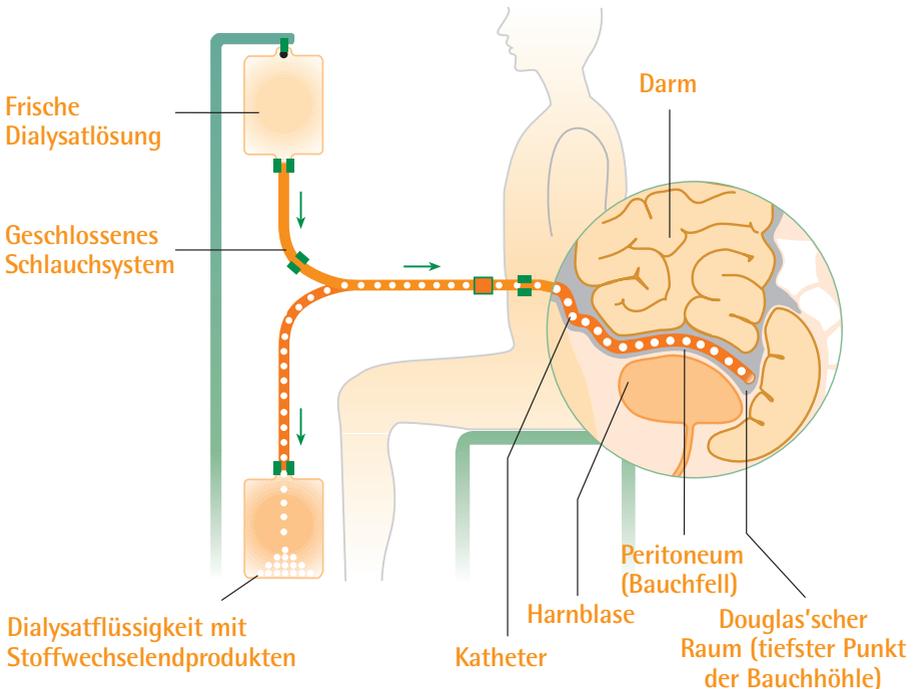
und ist von außen nicht sichtbar. Ein sorgfältig gepflegter Katheter kann über viele Jahre seine Aufgabe erfüllen. Patienten im KfH werden durch speziell ausgebildete Trainingspflegekräfte intensiv geschult, diese Handlungen sicher und selbstständig durchzuführen. Außerdem sind erfahrene Ärzte bei allen

Fragen und Problemen rund um die Uhr ansprechbar.

Dem Lebensrhythmus angepasst

Es gibt verschiedene Verfahren der Bauchfelldialyse. Welches das passende ist, hängt von der Beschaffenheit des Bauchfells und den persönlichen >>

PRINZIP DER BAUCHFELLDIALYSE





Lebensverhältnissen der Patienten ab: Bei der sogenannten kontinuierlichen ambulanten Peritonealdialyse (CAPD) erfolgt der Beutelwechsel meist viermal täglich und dauert etwa eine halbe Stunde. In der Regel wird der Wechsel von den Patienten selbstständig durchgeführt. Es werden dazu keine Geräte benötigt und die Behandlung kann an fast jedem sauberen und ruhigen Ort stattfinden.

Der Austausch kann aber auch von dem sogenannten Cycler übernommen werden. Im Gegensatz zur CAPD, bei der die Beutel von Hand gewechselt werden, steuert dieses Gerät den Wechsel der Dialysatlösung. Bei der apparativen oder automatisierten Peritonealdialyse (APD) können verschiedene Behandlungsvorgänge eingesetzt werden. Mit ihrer Hilfe wird das Blut mehrmals in der Woche, häufig nachts, automatisch dialysiert.

Leben mit der Peritonealdialyse

Für Patienten hat die Bauchfelldialyse viele Vorteile: So verhindert die kontinuierliche Blutreinigung rund um die Uhr, dass sich größere Mengen an Stoffwechselendprodukten und überschüssigem Wasser im Körper ansammeln. Es kommt seltener zu Herz-Kreislauf-Problemen und die Restfunktion der Nieren bleibt oft länger erhalten. So lange noch eine geringe Nierenrestfunktion besteht, sind zudem weniger Einschränkungen beim Essen und der Trinkmenge erforderlich. Bei der Bauchfelldialyse wird kein zusätzlicher Gefäßzugang wie bei der Hämodialyse benötigt. Die Blutgefäße werden geschont. Viele Patienten schätzen vor allem die Unabhängigkeit und Flexibilität, ihre Behandlung selbst zu Hause oder am Arbeitsplatz vornehmen zu können.

Darauf muss man achten

Peritonealdialysepatienten suchen in der Regel nur alle vier bis sechs Wochen den Arzt zur Kontrolle auf. Das Beobachten des eigenen Körpers ist deshalb wichtig. Neben der Pflege des Katheters gehören tägliches Wiegen sowie die Kontrolle der Dialysatlösung dazu. Denn eine trübe Spülflüssigkeit, Bauchschmerzen und Fieber können auf eine Entzündung des Bauchfells (Peritonitis) hinweisen. Sie tritt zwar dank sorgfältigen Trainings und moderner Dialysesysteme selten auf, ist aber umgehend behandlungsbedürftig. Auch wenn der Blutdruck ansteigt oder man an Gewicht zunimmt (Zeichen einer Wasser-

einlagerung), muss sofort der Arzt informiert werden.

Die Bauchfelldialyse lässt sich über Jahre hinweg gut betreiben. Nimmt die Filterleistung des Bauchfells ab, ist ein Wechsel auf die Hämodialyse möglich. In vielen Fällen sind Peritonealdialysepatienten aber auch für eine Transplantation angemeldet. ■



INFO

Im Beruf bleiben

In den meisten Fällen können Dialysepatienten ihren Beruf weiter ausüben. Es empfiehlt sich, mit dem Arbeitgeber zu besprechen, wie sich die Dialyse und die beruflichen Anforderungen bestmöglich in Einklang bringen lassen. Dialysepatienten haben Anspruch auf Anerkennung einer Schwerbehinderung und damit einen erhöhten Kündigungsschutz. Genauere Auskünfte darüber gibt die KfH-Sozialberatung oder das jeweilige KfH-Behandlungszentrum. Falls möglich, sollte die Berufstätigkeit beibehalten werden. Sie sichert nicht nur die finanzielle Basis, sondern erhält auch die sozialen Kontakte und ist wichtig für das Selbstbewusstsein.

Leben mit der künstlichen Niere

Die Hämodialyse ist ein bewährtes Routineverfahren. Zum Erfolg der Behandlung können Dialysepatienten maßgeblich beitragen.

Seit einem halben Jahrhundert ist die sogenannte Blutwäsche die am häufigsten genutzte Form der Nierenersatztherapie. Laut Deutscher Nierenstiftung werden fast 70.000 Patienten in der Bundesrepublik damit behandelt, einige seit mehr als 30 Jahren.

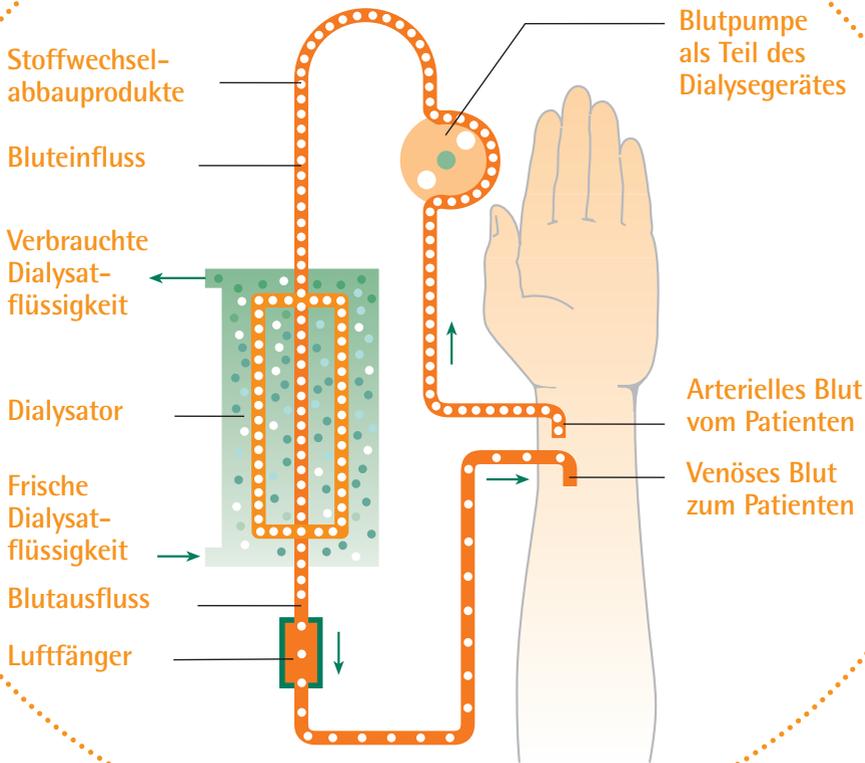
Bei diesem Therapieverfahren übernimmt modernste Technik wichtige Ausscheidungsfunktionen der Niere. Die Dialysemaschine pumpt das Blut durch einen besonderen Filter, der die eigentliche künstliche Niere ist. In diesem Dialysator treten harnpflichtige Substanzen (Harnstoff, Kreatinin, Kalium und Phosphat) sowie überschüssiges Körperwasser durch feinste Poren einer Membran aus dem Blut in die Spüllösung (Dialysat) über. Gleichzeitig werden lebenswichtige Blutbestandteile wie Blutzellen und Eiweiße zurückgehalten. Das so gereinigte Blut wird dem Patienten wieder zugeführt.

Während im Dialysator der Reinigungsvorgang abläuft, überwacht das Dialysegerät auch den Blutkreislauf außerhalb des Körpers, pumpt Blut und Dialyselösung über getrennte Kreisläufe in den Filter und kontrolliert die Zusammensetzung der Dialysatflüssigkeit. Außerdem fügt das Gerät dem Blut ein gerinnungshemmendes Medikament (Heparin) zu, das die Bildung von Blutgerinnseln während der Behandlung hemmt.

Wie oft und wie lange?

Üblicherweise erfolgt die Hämodialyse dreimal pro Woche für jeweils vier bis sechs Stunden. Die individuelle Dialysezeit ist unter anderem abhängig von Körpergewicht, Körpergröße, den Ernährungs- und Trinkgewohnheiten sowie der Menge der harnpflichtigen Substanzen im Blut. Ist die Flüssigkeitsansammlung groß oder liegt das Körpergewicht über 80 Kilogramm, können längere Dialysezeiten notwendig sein. Der körperliche Zustand und das Wohlbefinden eines Patienten hängen direkt von der Dialysequalität und Dialysedauer ab. Eine Dialysedauer

SO FUNKTIONIERT DIE BLUTWÄSCHE



von vier Stunden sollte dabei nicht unterschritten werden.

Durch neue synthetische Membranen und alternative Blutreinigungsverfahren wie die Hämodiafiltration lassen sich Giftstoffe verschiedener Größe und überschüssiges Wasser noch besser und schonender aus dem Blut entfernen. Hämodiafiltration und Hämofiltration werden auch auf Intensivstationen bei akutem Nierenversagen eingesetzt.

Spezielle Gefäßzugänge

Für die Blutreinigung benötigt man einen hohen Blutfluss im Dialysegerät. Weil der Blutfluss in den normalen Armvenen zu niedrig ist, wird eine künstliche Verbindung zwischen einer Schlagader (Arterie) und einer Vene geschaffen. Dies geschieht meist am Unterarm. Sind die Blutgefäße dort zu klein, ist dies auch am Oberarm möglich. Durch diesen Kurzschluss wird >>



die Vene mit einem höheren Druck und einer höheren Fließgeschwindigkeit vom Blut durchströmt. Sie weitet sich, entwickelt eine dickere Gefäßwand und lässt sich unter der Haut gut tasten. Diese Verbindung wird als Shunt bezeichnet. Finden sich an beiden Armen keine geeigneten Gefäße, kann der Zugang auch über einen Katheter erfolgen, der in ein größeres Blutgefäß gelegt wird.

>> Je häufiger und intensiver eine Dialysebehandlung ist, desto besser wird der Körper entgiftet.

In den eigenen vier Wänden

Erlaubt es die allgemeine Verfassung eines Patienten, kann er die Dialyse auch als Heimhämodialyse (HHD) selbst zu Hause durchführen. Dabei muss der Patient allerdings größere Verantwortung für den Ablauf der Behandlung übernehmen können. Unterstützt wird er dabei oft durch einen Dialysepartner, normalerweise den Ehepartner oder einen anderen Angehörigen. Um die HHD sicher durchführen zu können, erlernen beide gemeinsam die Selbstbehandlung im KfH-Nierenzentrum. Es ist aber auch möglich, ohne Partner zu dialysieren. Unentbehrlich für die HHD sind geeignete Räumlichkeiten und die Erreichbarkeit von Ärzten, Pflegepersonal

und Technikern rund um die Uhr. Die notwendigen technischen Installationen (Dialysegerät, Strom,

Wasser) in den Räumen des Patienten sowie deren Kontrolle und Wartung übernimmt das KfH. Gerade für berufstätige Patienten bedeutet die Heimdialyse oft die Möglichkeit, ihre Behandlungstermine nach den persönlichen Erfordernissen einrichten zu können.

Das kann man selbst tun

Während die gesunde Niere ständig Giftstoffe und Wasser ausscheidet, geschieht dies bei der Hämodialyse meist nur an drei Tagen in der Woche. Viele Abbauprodukte des Stoffwechsels und Wasser reichern sich daher im Körper an, bis sie bei der nächsten Blutwäsche entfernt werden. Aus diesem Grund gelten für Hämodialysepatienten einige Regeln bei der Ernährung:

- Flüssigkeitszufuhr der ausgeschiedenen Urinmenge anpassen: Das verhindert

die Einlagerung von Wasser. Der Erfolg lässt sich durch die Kontrolle des Körpergewichts überprüfen. Als Faustregel gilt: Die Ausscheidung in Milliliter zuzüglich 1.000 ml Flüssigkeit sollte nicht überschritten werden. Bei einer Ausscheidung von 600 ml dürfen also insgesamt 1,6 Liter (1.600 ml) Flüssigkeit aufgenommen werden.

- Kaliumreiche Lebensmittel (Obst wie Bananen und Kiwi, Schokolade, Nüsse) meiden: Zu viel Kalium im Körper kann Herzrhythmusstörungen verursachen.
- Kochsalzreiche Speisen wie Fertiggerichte, Wurst oder Käse meiden: Salz erhöht den Blutdruck und erzeugt unnötigen Durst.
- Phosphatreiche Speisen meiden: Dazu gehören Schmelz- und Hartkäse, Kondensmilch, Nüsse, Vollkornprodukte sowie phosphathaltige Zusatzstoffe in Fertigprodukten (auf Zutatenverzeichnis achten). Das schützt vor Knochenschäden und Arteriosklerose.
- Eiweißreich essen: Empfohlen sind täglich 1,0 bis 1,2 Gramm Eiweiß pro Kilogramm Körpergewicht. Faustregel: 100 Gramm Fleisch, Fisch oder Eier enthalten etwa 14 bis 22 Gramm



Eiweiß. So lässt sich einem Mangel vorbeugen.

- Kalorienreich essen: Geeignet sind Brot, Teigwaren, Süßspeisen wie rote Grütze, mit Sahne zubereiteter Pudding, reichliches Verwenden von pflanzlichen Fetten und Ölen. Das hilft den Energiebedarf zu decken. ■



INFO

Gut versorgt und unabhängig

- ✓ Das KfH stellt in seinen spezialisierten Dialysezentren die Betreuung durch erfahrene Ärzte und geschultes Pflegepersonal sicher.
- ✓ In fast ganz Deutschland ist eine flächendeckende und wohnortnahe Dialysebehandlung möglich.
- ✓ Spät- und Nachtdialyseangebote machen vor allem berufstätige Dialysepatienten an vielen Orten zeitlich unabhängiger.
- ✓ Das KfH ist auch kompetenter Partner für die Durchführung von Heimdialyseverfahren.
- ✓ Für Patienten gibt es die Möglichkeit der Urlaubs- und Gastdialyse (www.kfh-urlaubsdialyse.de).
- ✓ Bei der Auswahl internationaler Reiseziele und Fragen zur Versorgung vor Ort kann der behandelnde KfH-Arzt beraten.



Ein neues Organ

Eine Spenderniere ist häufig die beste Therapie für nierenkranke Patienten. Mit ihr lässt sich ein fast normales Leben führen.

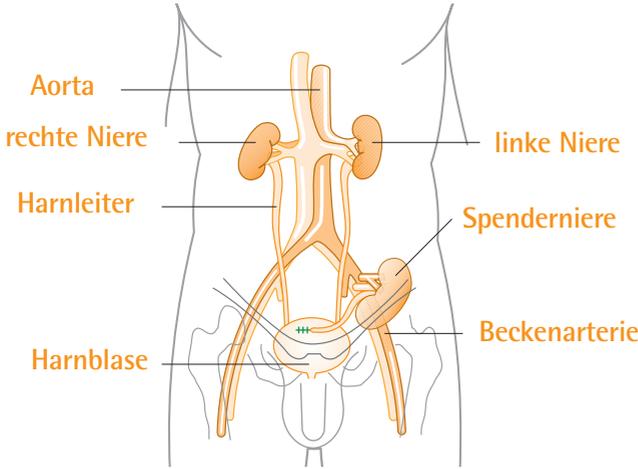
Viele Menschen mit dauerhaftem Nierenversagen wünschen sich eine Nierentransplantation. Hierfür reicht aber die Zahl der Spenderorgane bei Weitem nicht aus. In Deutschland werden jedes Jahr etwa 2.900 Nieren transplantiert. Fast 12.000 Patienten warten auf ein Spenderorgan, etwa 8.000 davon auf eine neue Niere. Patienten, die dies wünschen und bei denen keine medizinischen Einwände gegen eine Transplantation bestehen, werden daher zunächst auf einer Warteliste angemeldet. Das geschieht bei der Vermittlungsstelle Eurotransplant in den Niederlanden. Unabhängig vom

Zeitpunkt der Anmeldung zählt immer der erste Tag der Dialyse als erster Tag der Wartezeit; das stellt die gleiche Ausgangssituation für alle Dialysepatienten sicher. Neben Wartezeit und Dringlichkeit ist insbesondere die Übereinstimmung von Blutgruppe und bestimmten Gewebemerkmalen zwischen Spender und Empfänger entscheidend. Je höher die Übereinstimmung, desto größer sind die Erfolgchancen der Transplantation.

Woher Spendernieren stammen

Die Voraussetzungen zur Entnahme von Organen sind im Transplantationsgesetz

DIE LAGE DER SPENDERNIERE



verbleibende Niere reicht aus, um alle Nierenfunktionen zu übernehmen.

Ablauf der Transplantation

Auch beim Empfänger reicht eine verpflanzte Niere normalerweise zur Erfüllung aller Aufgaben aus. Die Spenderniere wird dabei nicht an die Stelle der alten Nieren, sondern in die rechte oder linke Leistenregion eingepflanzt. Der Grund dafür ist der relativ

geregelt. Es wird zwischen der Organspende Verstorbener und der Lebendspende unterschieden: Für die post-mortale Organspende muss der Hirntod beim Verstorbenen festgestellt sein sowie eine Einwilligung vorliegen, zum Beispiel durch einen Organspendeausweis oder aber durch die Zustimmung der Angehörigen auf Basis des mutmaßlichen letzten Willens des Verstorbenen.

Die Möglichkeit einer Lebendspende grenzt das Transplantationsgesetz auf Ehepartner, Lebenspartner, Verwandte sowie sehr nahestehende Personen ein. Für den Lebendnierenspende bedeutet die Organentnahme in der Regel keine gesundheitlichen Einschränkungen. Die

einfache Zugang zu den Beckengefäßen und der Harnblase, mit denen die Spenderniere verbunden wird. Die eigenen kranken Nieren werden meist im Körper belassen. Zystennieren oder entzündete Nieren werden dagegen meist entfernt. Eine gut funktionierende Spenderniere produziert sofort wieder Urin und nimmt auch wie gesunde Nieren an der Regulierung des Blutdrucks und der Blutbildung teil.

Die Erfolgsaussichten

Sofern nach der Operation keine Komplikationen auftreten, können transplantierte Patienten mit dem neuen Organ für etwa 10 bis 15 Jahre ein weitgehend normales Leben führen. >>

Aufgrund der verbesserten medizinischen Versorgung leben inzwischen viele Menschen sogar mehr als 30 Jahre mit ihrem ersten Nierentransplantat.

Lässt die Leistungsfähigkeit der transplantierten Niere nach, ist der Umstieg auf ein Dialyseverfahren oder die Transplantation eines weiteren Spenderorgans notwendig.

Die Abstoßungsreaktion

Das Risiko einer Organabstoßung besteht bei jeder Transplantation. Als Abstoßungsreaktion bezeichnet man Abwehrreaktionen des Körpers gegen das fremde Organ. Dabei wird die

Spenderniere von den Lymphozyten, einer Untergruppe der weißen Blutkörperchen, als fremdes Gewebe erkannt. Die Lymphozyten befinden sich in der Blutbahn, in den Lymphknoten und der Milz. Erkennen sie das neue Organ als fremd, verursachen sie im Spenderorgan eine Entzündung, die zu seiner Abstoßung führt. Um dies zu verhindern, muss das körpereigene Immunsystem so weit unterdrückt werden, dass eine Abstoßung der neuen Niere verhindert wird.

Lebenswichtige Tabletten

Einige der größten Fortschritte in der modernen Transplantationsmedizin sind der Entwicklung hochwirksamer Immunsuppressiva zu verdanken. Diese Arzneimittel unterdrücken die Abwehrreaktion des Körpers gegen das neue Organ und müssen lebenslang eingenommen werden. Häufig eingesetzte Präparate sind beispielsweise Cyclosporin, Tacrolimus, Mycophenolsäure, Kortisonpräparate oder spezifische Antikörper wie Basiliximab und ATG. Ihre verschiedenen Wirkstoffe hemmen die Funktion des Immunsystems an unterschiedlichen Stellen. Gerade am Anfang der Therapie macht man sich dies zunutze und setzt mehrere Mittel gleichzeitig ein. Der Vorteil einer Kombinationstherapie: Die einzelnen



INFO

Zeichen der Abwehr

Häufig verläuft eine Organabstoßung lange Zeit ohne Beschwerden. Sie kann sich aber auch schon früh bemerkbar machen durch:

- Anstieg des Blutdrucks
- Müdigkeit, Abgeschlagenheit, schlechtes Allgemeinbefinden
- Fieber
- Abnahme der Urinmenge, bei gleichzeitigem Anstieg des Körpergewichts
- Wassereinlagerung in Beinen und Rücken



Sport nach Transplantation

Viele Nierentransplantierte schonen sich aus Angst, dem neuen Organ zu schaden. Dabei stärkt regelmäßige Bewegung Körper und Seele:

- Bereits direkt nach der Operation sind Atemübungen und leichtes Aufbautraining sinnvoll.
- Wegen der verlängerten Wundheilung sollten drei Monate vergehen bis zum Einstieg in sportliche Aktivitäten.
- Der Arzt sollte die individuelle Belastbarkeit prüfen und passende Sportarten empfehlen.
- Vor allem mit Ausdauersportarten wie Walking, Joggen, Wandern oder Radfahren lässt sich gezielt die körperliche Fitness steigern.
- Ungeeignet sind Sportarten, die zur Verletzung des Transplantats führen könnten, wie Fußball oder Kampfsport.
- Mit besserem Körperempfinden steigt auch das Selbstvertrauen.

Wirkstoffe ergänzen sich. Deshalb kann jeder einzeln niedriger dosiert werden und die unerwünschten Wirkungen sind seltener. Trotzdem sind die Medikamente nicht nebenwirkungsfrei und müssen genau dosiert werden. Denn sie machen den Körper anfälliger für Infektionen und andere Krankheiten. Daher sind auch nach einer Nierentransplantation regelmäßige Untersuchungen durch einen Nephrologen erforderlich.

Leben mit der neuen Niere

Anders als die Dialysebehandlung übernimmt eine Spenderniere alle wichtigen Aufgaben der erkrankten Niere. Neben der Entgiftungs- und Ausscheidungsfunktion gehören dazu die Produktion von Erythropoetin (wichtig für die Blutbildung) und Vitamin D (verantwortlich für die Knochenstabilität). Dadurch verbessert sich die Lebenserwartung im Vergleich zu anderen Nierenersatzverfahren. Außerdem steigt die Lebensqualität von Menschen mit einer Spenderniere

deutlich an: Sie sind mobiler, weil unabhängig von langen Dialysezeiten, körperlich leistungsfähiger und müssen sich auch bei ihrer Ernährung meist weniger einschränken. ■

Eigeninitiative gefragt

In jedem Stadium einer chronischen Nierenkrankheit können Patienten an der Behandlung mitwirken und viel zum Erfolg beitragen.

Die folgenden Maßnahmen helfen, den Krankheitsverlauf positiv zu beeinflussen und ein weitgehend uneingeschränktes Leben zu führen:

Den Blutdruck senken

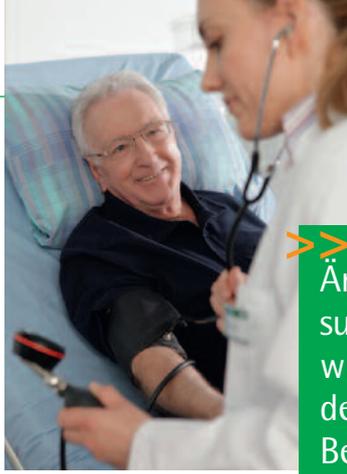
Viele nierenkranke Menschen haben einen zu hohen Blutdruck, den sie behandeln müssen. Je besser der Blutdruck eingestellt ist, desto mehr werden die Nieren entlastet. Deshalb raten Nephrologen, den Blutdruck regelmäßig zu kontrollieren. Angestrebt werden Werte von unter 140/90 mmHg. Bei fortgeschrittener Nierenschwäche, zusätzlichem Diabetes oder vermehrter

Eiweißausscheidung wird der Arzt eventuell sogar Werte unter 125/75 mmHg empfehlen.

Bewusst ernähren

Vor einer Dialyse müssen sich Betroffene teilweise eiweißarm ernähren, um ihre Nieren zu schonen. Durch die Dialyse geht hingegen Eiweiß verloren. Daher sollten Dialysepatienten regelmäßig hochwertiges tierisches Protein zu sich nehmen, um einem Mangel vorzubeugen. Der Verzehr von Eiweiß führt jedoch automatisch zur Aufnahme von Phosphat. Weil geschädigte Nieren es ungenügend ausscheiden, sammelt es





sich im Körper an und kann die Gefäße angreifen. Dagegen hilft die Einnahme spezieller Phosphatbinder. Damit Herz, Nerven und Muskeln reibungslos funktionieren, benötigen sie Kalium. Ein Zuviel davon kann allerdings zu Herzrhythmusstörungen und Muskelschwäche führen. Da es ebenfalls nicht ausreichend ausgeschieden wird, müssen Dialysepatienten den Genuss von kaliumreichen Obst- und Gemüsesorten einschränken. Das nötige Grundwissen zum richtigen Umgang mit den wichtigsten Lebensmitteln vermitteln Ernährungsberater des KfH.

>>
Ärztliche Untersuchungen sind wichtig, um den Erfolg der Behandlung zu kontrollieren.

bestimmter Arzneimittel notwendig sein. Dazu gehören unter anderem blutdrucksenkende Mittel, Phosphatbinder, Erythropoetin (EPO) sowie Eisenpräparate gegen Blutarmut und Vitamine wie das Vitamin D.

Flüssigkeitszufuhr beachten

Die tägliche Flüssigkeitsmenge muss der verbleibenden Urinausscheidung angepasst werden. Oft bedeutet das eine Rücknahme der Trinkmenge. Es ist sinnvoll, diese zunächst zu bilanzieren und so die tägliche Flüssigkeitszufuhr zu bestimmen. Damit lassen sich die Folgen einer Überwässerung, beispielsweise auf die Lunge (Atemnot) oder den Kreislauf (Bluthochdruck) am besten vermeiden.

Medikamente einnehmen

Die Dialysebehandlung ersetzt häufig nicht alle Nierenfunktionen komplett. Deshalb kann die regelmäßige Einnahme

In Bewegung bleiben

Körperlich aktiv zu sein bringt nierenkranken Menschen viele Vorteile: Man gewinnt an Ausdauer und Kraft, fühlt sich insgesamt wohler. Zudem sinkt der Blutdruck, Blutzucker- und Blutfettwerte bessern sich und oft lassen sich Medikamente einsparen. Darüber hinaus wirken sich regelmäßige Übungen positiv auf die Dialysebehandlung aus. Besonders geeignet sind Ausdauersportarten wie Gymnastik, Radfahren, Nordic Walking oder Schwimmen (eingeschränkt bei Bauchfelldialyse). Geplante sportliche Aktivitäten sollten aber in jedem Fall mit dem behandelnden Arzt abgesprochen werden. ■

Kraft tanken



Ob ein Treffen mit anderen Nierenkranken oder eine fachliche Beratung – es gibt viele Möglichkeiten, Unterstützung zu bekommen.

Alle Nierenersatzverfahren bringen für Betroffene große Herausforderungen im Alltag mit sich. Manche belastet dabei die Abhängigkeit von Maschinen, Dialyseterminen, Laborwerten oder medizinischem Personal. Oft leiden Patienten zudem unter gesundheitlichen, privaten oder beruflichen Problemen, die sich im Laufe der Therapie entwickeln können. Der Beistand von Familie, Freunden und Bekannten ist in dieser Situation besonders wichtig. Das KfH unterstützt seine Patienten ebenfalls über die medizinische Versorgung hinaus bei sozialen und rechtlichen Fragen. Dafür verfügt das KfH über eine allgemeine Sozialberatung mit speziell geschulten Fachleuten, die Betroffene auch bei lebenspraktischen Angelegenheiten unterstützen. Zum Beratungsangebot gehören zum Beispiel Informationen über Leistungen der gesetzlichen Kranken-, Pflege- und Rentenversicherung, die Unterstützung beim Ausfüllen von Anträgen, die

Beantwortung von ausländerrechtlichen Fragen oder die Hilfe bei der Vorbereitung einer Urlaubsdialyse. Außerdem gibt es in den KfH-Behandlungseinrichtungen Seminare und Vorträge, bei denen sich Patienten über das Leben mit einer Nierenerkrankung und die Behandlungsmöglichkeiten informieren können.

Auch Selbsthilfegruppen und Interessengemeinschaften stehen Ratsuchenden zur Seite. Dazu gehört, gemeinsam schwierige Lebenslagen zu meistern und sich vor Isolation zu schützen. Weil Selbsthilfegruppen meist von Betroffenen geleitet werden, ist es möglich, sich auf Augenhöhe auszutauschen. Mehr Informationen über die unterschiedlichen Angebote und Aktivitäten findet man im Internet.

Zuhören und Mut machen

Für Familienangehörige und Partner, die entscheidend zur Bewältigung der Krankheit beitragen, gibt es vielfältige



Service

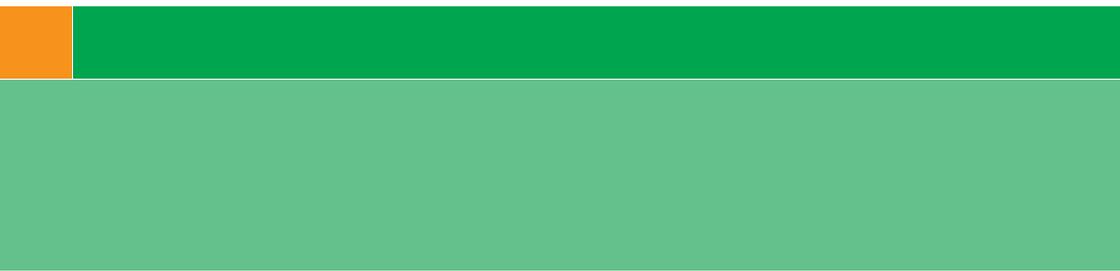
Informationsangebote. Dazu gehören offene Sprechstunden und telefonische Beratungsangebote oder man kann sich über Internetplattformen austauschen. Wer merkt, dass andere Menschen ähnliche gesundheitliche und soziale Probleme bewältigt haben, bekommt neues Selbstvertrauen und ergreift leichter wieder die Initiative. Auch das Gesellige kommt nicht zu kurz: Gemeinsames Trainieren in Sportgruppen, Ausflüge oder Museumsbesuche sind immer wieder gute Gelegenheiten, die Krankheit für eine Weile zu vergessen. ■

- **Der Dialyse-Ratgeber**
Prof. Dr. med. Heide Sperschneider
Trias Verlag
ISBN 978-3-8304-3507-5
- **Bundesverband Niere e. V.**
Am Viktorstift 20 b, 55130 Mainz
Telefon 06131 851 52
www.bundesverband-niere.de
- **Bundesverband der Organtransplantierten e. V.**
Paul-Rücker-Straße 22,
47059 Duisburg
Telefon 0203 4420 10
www.bdo-ev.de

FACHLICHE BERATUNG

- **Prof. Dr. med. Joachim Böhler:** Ärztl. Leiter KfH-Nierenzentrum Klaus Ketzler-Zentrum Wiesbaden; Konsiliararzt und Leiter des Fachbereichs Nephrologie der Deutschen Klinik für Diagnostik Wiesbaden
- **PD Dr. med. Undine Ott:** Ärztl. Leiterin KfH-Nierenzentrum Jena
- **Prof. Dr. med. Marianne Haag-Weber:** Ärztl. Leiterin KfH-Nierenzentrum Straubing; Leiterin der Sektion Nephrologie am Klinikum St. Elisabeth Straubing
- **Prof. Dr. med. Dr. h. c. Uwe Heemann:** Ärztl. Leiter KfH-Nierenzentrum München, Giesinger Bahnhofplatz; Leiter der Abteilung für Nephrologie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München
- **Dr. med. Frank Merkel:** Ärztl. Leiter KfH-Nierenzentrum Köln-Merheim; Ltd. Oberarzt Med. Klinik I, Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Krankenhaus Merheim
- **Dr. med. Michael Nebel:** Ärztliche Leitung KfH-Nierenzentrum Köln-Merheim; Internistisch-nephrologische Praxis

IMPRESSUM Herausgeber: KfH Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation e. V., Gemeinnützige Körperschaft, Martin-Behaim-Straße 20, 63263 Neu-Isenburg; Text, Redaktion und Gestaltung: wdv Gesellschaft für Medien & Kommunikation mbH & Co. OHG, Siemensstraße 6, 61352 Bad Homburg; Druck: Wacker Offsetdruck GmbH, Remshalden-Grünbach.



KfH Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation e. V.
Martin-Behaim-Straße 20
63263 Neu-Isenburg
info@kfh-dialyse.de
www.kfh.de