

# Die künstliche Niere

**Die Niere ist ein hochkomplexes Organ. Entsprechend anspruchsvoll ist der Umgang mit dem künstlichen Ersatz.**

Markus Hächler

Die «künstliche Niere» ist – grob vereinfacht – eine Pumpe mit Filter. Sie reinigt das Blut von giftigen Stoffwechselprodukten wie Kreatinin und Harnstoff, die beim gesunden Menschen via Blase als Urin ausgeschieden werden. Bei Patienten mit zu schwacher Nierenleistung oder anderen spezifischen Nierenerkrankungen funktioniert dieser überlebenswichtige natürliche Vorgang nicht mehr. Sie benötigen technische und fachmännische Hilfe.

Im Dialysezentrum des Spitals Emmental betreuen erfahrene Ärzte und ein geschultes Team von 17 Pflegenden die ambulanten Patienten. In der dialysefreien Zeit kann der Patient seinen normalen Alltagsbeschäftigungen nachgehen. Die Blutwäsche findet dreimal wöchentlich statt und dauert vier Stunden. Dafür stehen 15 Behandlungsplätze zur Verfügung, in zwei Schichten von 06.30 bis 15.30 Uhr und 09.45 bis 18.45 Uhr. In der Mittagspause werden die Maschinen desinfiziert und neu eingestellt. Einmal pro Jahr benötigen die Dialysegeräte vom Typ Fresenius Medical Care 6008 eine sicherheitstechnische Kontrolle und Wartung.

## Einfach und hochkomplex

Bei der Blutwäsche wird das Blut des Patienten durch einen Filter ausserhalb des Körpers geleitet und anschliessend gereinigt wieder zum Patienten zurückgeführt. Die Giftstoffe werden herausgefiltert und die lebenswichtigen Blutbestandteile zurückgehalten. Durch die Filterporen kann ausserdem überschüssiges Körperwasser entfernt werden.

Im Detail ist dieser an sich einfache Vorgang hochkomplex: Das Blut wird



Die «künstliche Niere» ist viel grösser als die natürliche: Das Hämodialysegerät Fresenius FMC 6008 ist fast zwei Meter hoch.

im Dialysegerät zum Filter mit einer semipermeablen Membran geleitet, einer ultradünnen Kunststoffhohlfaser. Auf der Aussenseite der Hohlfaser fliesst das Dialysat vorbei, eine für jeden Patienten individuell aufbereitete Dialysierflüssigkeit. Blut und Dialysat sind chemisch unterschiedlich zusammengesetzt. Deshalb dringen kleine Blut-Moleküle wie Wasser und giftige Harnstoffe durch die über 10000 Poren der Kunststoffhohl-

faser. Grössere Moleküle wie Blutzellen und Eiweisse verbleiben hingegen diesseits der Membran im Blut.

Gesteuert wird der ganze Vorgang vom Dialysegerät. Es ist mit einer Blutpumpe und insbesondere auch mit Überwachungseinrichtungen ausgestattet, die die Sicherheit garantieren. Über das Gerät wird dem Blut gleichzeitig ein Medikament beigefügt, das während der Behandlungszeit die Gerinnung hemmt. Weitere Anforderungen an die «künstliche Niere»: Der Blutdruck muss möglichst konstant bleiben und der Filter muss fortlaufend mit frischem, sauberem Dialysat versorgt werden. Es braucht also viel Technik und eine ausgeklügelte Logistik im Hintergrund.

## Zwei «Gehirne»

Der Vorgang in der Maschine wird durch zwei unabhängige Computer überwacht und lückenlos dokumentiert. Die Wasseraufbereitung mit Umkehrosmose befindet sich im Keller der Abteilung für Nephrologie. Für die Aufbewahrung der Filter in verschiedenen Grössen, der Nadeln für den Kreislaufzugang und von weiterem Material unterhält die Nephrologie ein eigenes Lager mit rund 64 m<sup>2</sup> Nutzfläche.

## Bauchfell als Ersatzfilter

Das Peritoneum (Bauchfell, das die Wände der Bauchhöhle und die inneren Organe überzieht) hat gleiche Eigenschaften wie der künstliche Filter bei der Hämodialyse: Durch seine Poren kann es bestimmte Stoffe hindurchlassen und andere zurückhalten. Die Peritoneal-Dialyse bedient sich dieses natürlichen Filterorgans.

Über einen Katheter, der in die Bauchdecke eingesetzt wird und im kleinen Becken hinter der Harnblase endet, wird eine Spülflüssigkeit (Dialysierlösung) in die Bauchhöhle eingebracht. Die Stoff-

wechselfgifte, die über haarfeine Blutgefässe an das Bauchfell herangebracht werden, passieren die Poren und werden in die Spülflüssigkeit abgegeben. Zusätzlich sorgt Traubenzucker in der Dialysierlösung dafür, dass Körperwasser in die Bauchhöhle gesogen wird. Mit der verbrauchten Spülflüssigkeit werden Giftstoffe und überschüssiges Körperwasser über den Katheter entfernt. Die Peritonealdialyse kann ähnlich wie die Hämodialyse wahlweise zu Hause als Heimdialyseverfahren oder in einem Zentrum durchgeführt werden. (ba)