
DIALYSE

NIERENERSATZVERFAHREN

Niereninsuffizienz

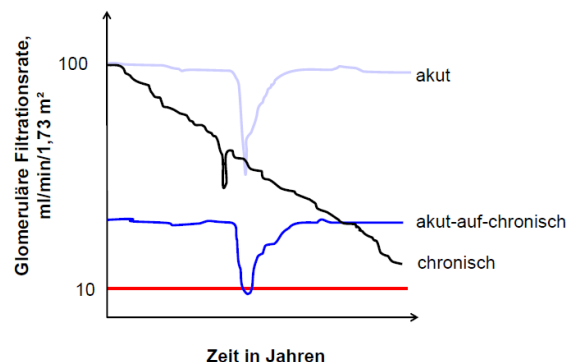
Abnahme der Nierenfunktion. Unter ca. 10% Nierenfunktion wird es lebensgefährlich. Nierentransplantationen können nicht immer durchgeführt werden und oft ist die Wartezeit auf ein passendes Organ zu lange. Niereninsuffizienz kann mithilfe einer Dialyse ausgeglichen werden.

Merkmale:

- Abnahme der GFR
- Anstieg der Konzentration der harnpflichtigen Substanzen in der Niere
- Hypervolämie: Volumenerhöhung des sich im Kreislauf befindlichen Blutes)
- Elektrolytentgleisung: Hyperkaliämie (zu hohe Kalium-Konzentration → weniger negatives Ruhepotential → Na-Kanal-Funktion gestört)
- Azidose (Störung des Säure-Basen – Haushalts: Absinken des pH-Werts im Blut unter 7,3)

Einteilung nach der zeitlichen Abfolge:

- **Akut:** Plötzliche Abnahme der GFR innerhalb von 48h
- **Chronisch:** Langsam fortschreitende Abnahme der Nierenfunktion über Jahre
- **Akut-auf-chronisch:** Akute Verschlechterung einer chronisch eingeschränkten Nierenfunktion



Dialyse

Bei einer Dialyse diffundieren Giftstoffe in ein sauberes Dialysat. Dadurch kann das Nierenbecken wieder gereinigt werden. Der Stoffaustausch findet durch eine **semipermeable Membran** statt. Es muss etwa 3 bis 4 Mal in der Woche dialysiert werden. Unterschieden wird zwischen **Hämodialyse** und **Peritonealdialyse**. In etwa 71% der Fälle wird eine Hämodialyse angewandt, nur in 4% der Fälle eine Peritonealdialyse. In 25% kann eine Niere transplantiert werden.

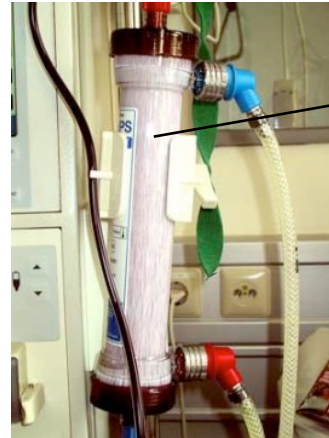
Indikationen zur Dialyse

Indikationen zur Dialyse ist immer Nierenversagen, ob akut oder chronisch. Ein Nierenversagen liegt vor, wenn die GFR unter 10 ml/min/1,73m² liegt. Folgende Krankheitsbilder können mit dem Nierenversagen auftreten: **Urämie** (eine Kontamination des Blutes mit harnpflichtigen Stoffen), die Perikarditis, Enzephalopathie/Koma oder Fötus zur Folge haben kann. Ebenso kann eine **Überwässerung** mit Blutdruckentgleisung und/oder **Lungenödem** auftreten, sowie **Hyperkaliämie** oder **Azidose**.

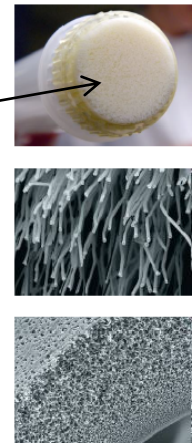
Hämodialyse (HD)



Patient an Dialysegerät



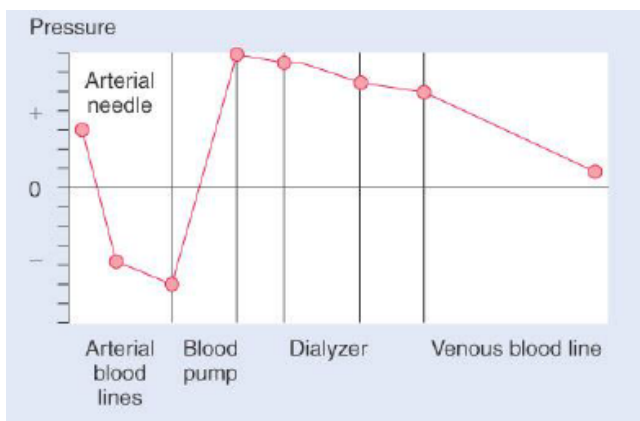
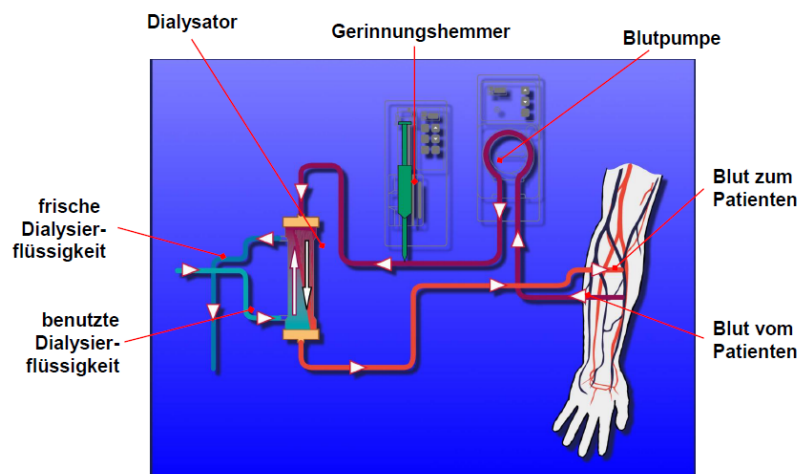
Dialysator



Materialien

Eine Pumpe in der Dialysemaschine erzeugt einen Unterdruck und saugt dadurch arterielles Blut in die Maschine. Bevor das Blut dialysiert wird, wird dem Blut ein Gerinnungshemmender Stoff (meist Heparin) zugesetzt.

Im Dialysator wird das Blut gefiltert durch einen osmotischen Druck, der aufgrund verschiedener Konzentrationen an harnpflichtigen Stoffen von Blut und Dialysat entsteht. Somit wird das Blut von unerwünschten Stoffen gereinigt, da diese durch die Membran diffundieren, bis es zu einem Stoffausgleich kommt. Ebenso kann durch gezieltes Erhöhen von Drücken auf einer Seite der Membran nachgeholfen werden, um die Filtration zu unterstützen.

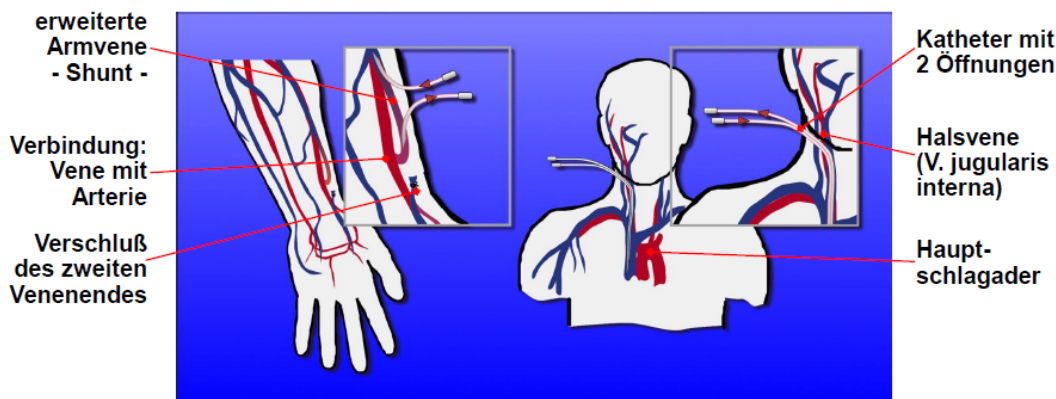


Das Blut des Patienten lässt sich auch mit fehlenden Stoffen anreichern durch eine bestimmte Zusammensetzung des Dialysats. Es werden also schädliche Stoffe entfernt und die gewünschten Stoffe wieder hinzugefügt.

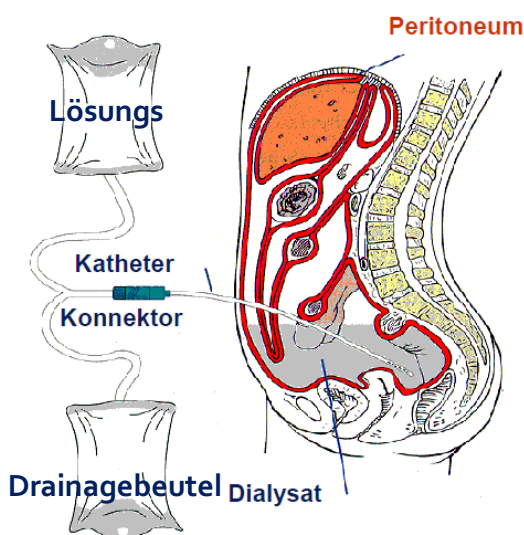
Nach der Reinigung des Blutes im Dialysator wird das Blut wieder mit hohem Druck in die Venen des Patienten gepumpt. Das verbrauchte Dialysat wird weggeschüttet.

Gefäßzugänge

Dialyse-Shunts: Durch die häufigen Einstiche, die bei der Hämodialyse erforderlich sind, werden die Gefäßwände der Blutgefäße geschädigt. Indem man einen „Kurzschluss“ (Dialyse-Shunt) zwischen Arterie und Vene künstlich erzeugt, kann man erreichen, dass Blut aus der Arterie in einem für die Vene ungewohnt hohen Blutdruck strömt. Die Gefäßwand der Vene passt sich an und verdickt sich. Somit ist sie verträglicher für die vielen Anstiche. Bis die Gefäßwand der Vene eine ausreichende Dicke erreicht hat, wird die Dialyse über einen Katheter durchgeführt, der meist am Hals des Patienten angelegt wird.



Peritonealdialyse (PD)

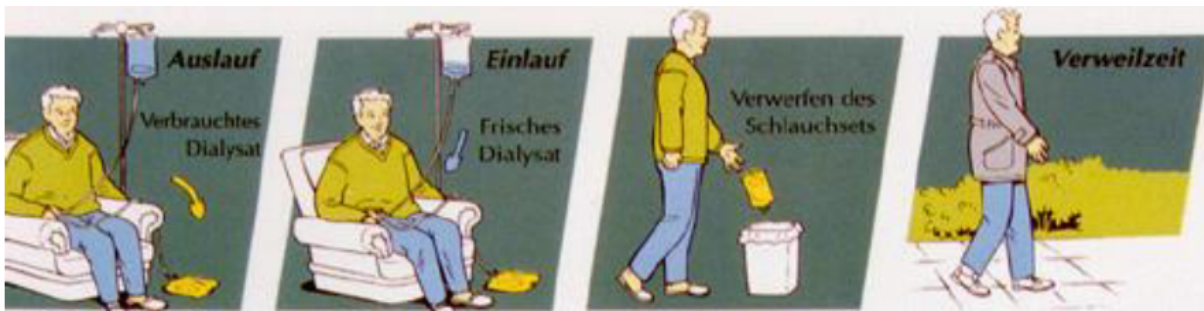


Die Peritonealdialyse erfolgt mit dem Peritoneum (Bauchfell) als Dialysemembran. Dabei wird das Dialysat in die Bauchhöhle eingelassen, das die ausscheidungspflichtigen Stoffwechselprodukte aufnimmt. Zwischen Bauchhöhle und Blutgefäßen entsteht so ein osmotischer Gradient durch die unterschiedlichen Konzentrationen von Stoffen in der Blutbahn und Bauchhöhle. Somit können verschiedene Stoffe durch das Peritoneum als semipermeable Membran aus dem Blut zu dem Dialysat und umgekehrt diffundieren.

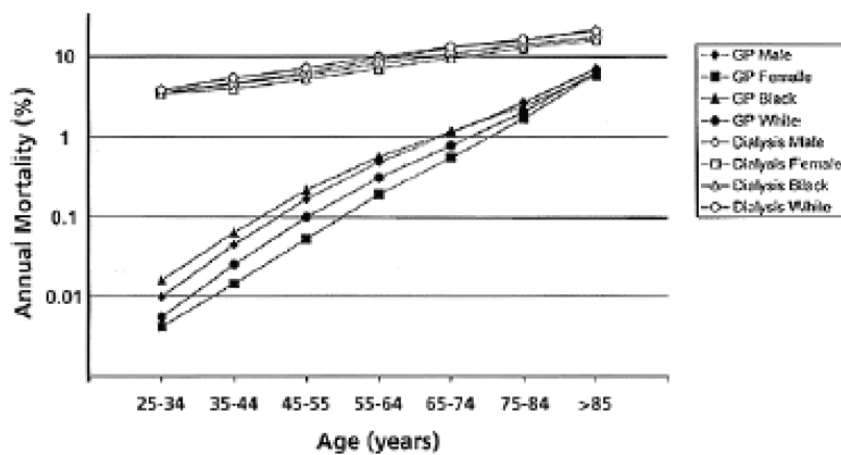
Unterschiede zur Hämodialyse sind, dass die Ausscheidung von Harnstoff und Kreatinin geringer ist, sowie eine vermehrte Ausscheidung von Proteinen über das Peritoneum stattfindet. Daher muss eine Peritonealdialyse täglich erfolgen. Außerdem muss ein Kathetersystem implantiert werden, um einen kontinuierlichen Zugang zur Bauchhöhle zu schaffen. Dieser birgt ein nicht zu unterschätzendes Risiko für Infektionen.

Es gibt verschiedene Varianten der Peritonealdialyse. Bei der CAPD (kontinuierlichen ambulanten Peritonealdialyse) ist der Bauchraum ständig mit Dialysat gefüllt. Dieses wird 4-5 mal am Tag

gewechselt. Bei der *APD* (apparativen Peritonealdialyse) übernimmt ein Gerät, das an den Katheter angeschlossen wird den Wechsel des Dialysats.



Mortalität bei Dialysepatienten



GP = General Population