

Otra es según si el material funde y fluye o por el contrario no lo hace cuando se lo calienta por encima de una temperatura dada:

- **Termoplásticos**, que fluyen (pasan al estado líquido) al calentarlos y se vuelven a endurecer (vuelven al estado sólido) al enfriarlos. Su estructura molecular presenta pocos (o ningún) entrecruzamientos. Ejemplos: polietileno (PE), polipropileno (PP), PVC.
- **Termoestables**, que no fluyen, y lo único que conseguimos al calentarlos es que se descompongan químicamente, en vez de fluir. Este comportamiento se debe a una estructura con muchos entrecruzamientos, que impiden los desplazamientos relativos de las moléculas.

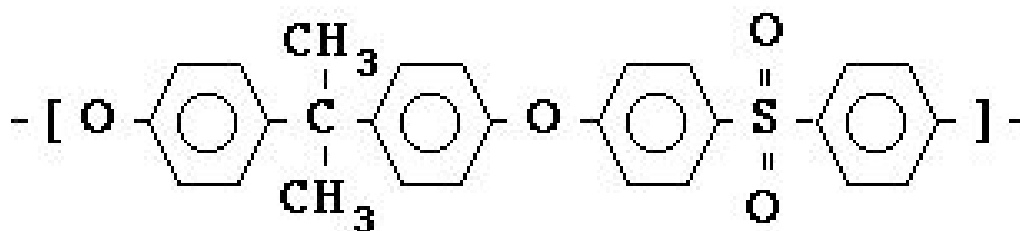
Para obtener una fibra sintética se debe fundir o disolver los polímeros y después haciendo pasar el líquido resultante a presión a través de una hilera, para que se solidifique en finas hebras.

En los últimos 50 años se desarrollaron membranas para aplicaciones médicas y técnicas, varios polímeros se han empleado para esto con distintas propiedades. Difieren en el tamaño y distribución de los poros y en la permeabilidad hidráulica como así también en la afinidad al agua (hidrofílica o hidrofóbica). Como sabemos las primeras membranas eran derivados de la celulosa, atendiendo a los principios de la diálisis como un proceso mediado a través de una membrana semipermeable tipo celofán (material celulósico), que se emplearon el tratamiento de la falla renal; luego, se desarrollaron un sinnúmero de membranas para un amplio campo de aplicaciones. Todas tienen 'pros' y 'contras' desde el aspecto técnico y médico. La razón de la selección de un nuevo polímero como la Polietersulfona (PES) para fabricar membranas es en favor de los 'pros'.

POLISULFONA

La polisulfona agrupa una familia de termoplásticos. Se sabe que esos polímeros son resistentes y estables a altas temperaturas. Contienen la subunidad Aril-SO₂-Aril (anillo bencénico), llamada Grupo sulfona. Se conoce desde 1965 por un desarrollo de Unión Carbide. Debido a los altos costos de la materia prima y del su procesamiento, las polisulfonas se emplean en aplicaciones especiales y a menudo son un reemplazo de los policarbonatos.

Se produce por la reacción de un difenol y la bis(4-clorofenil)sulfona, formando un poliéter por eliminación de cloruro de sodio



El difenol es típicamente el bisfenol-A. Este paso de polimerizaciones requieren monómeros altamente puros para asegurar los productos de alto peso molecular.

Esos polímeros son rígidos, alta resistencia y transparentes, reteniendo sus propiedades entre los -100 °C y +150 °C. Es muy resistente a los ácidos minerales y electrolitos en un amplio rango de pH entre los 2 y 13. Además resiste a los agentes oxidantes por lo que puede limpiarse con hipoclorito de sodio. También a surfactantes. No lo es frente a solventes orgánicos como cetonas o compuestos clorocarbonados o aromáticos.

La polisulfona es mecánicamente muy resistente a la compactación por lo que se recomienda su empleo a alta presiones. Es estable en soluciones acuosas de ácidos y bases

La polietersulfona (PES) es un polímero similar con baja retención proteica.

La polisulfona es fácilmente manufacturada en membranas con propiedades reproducibles y tamaño de poro controlable. Esas membranas se emplean en diferentes aplicaciones como hemodiálisis, recuperación de agua de

descarte, procesamiento de comida y bebidas y separación de gases. También se usan en las industrias automotriz y electrónica. Su alta estabilidad a la hidrólisis permite que pueda usarse en aplicaciones médicas que requieren esterilización por vapor o autoclave.

REXEED

Asahi alcanzó un mayor nivel en el rendimiento de un dializador combinando una nueva membrana de polisulfona REXBRANE con un novedoso diseño de la carcaza que permite obtener flujos dinámicos óptimos. La tecnología de Asahi logró incorporar sobre el superficie interna una capa hidrofílica única. Esta minimiza la interacción sangre / membrana y juega un rol crucial en los requerimientos de anticoagulantes.

Especificaciones

- Disminuye la anticoagulación / menor heparina
- Disponible en 2,1m² / 1,8m² / 1,5 m² / 1,3 m²
- El de 1,5 m² es ideal para pacientes agudos
- Esterilizados por rayo (No existe ETO residual)
- Alta remoción de molécula media
- Nueva generación de membrana de polisulfona REXBRANE
- Excepcionales aclaramientos de urea, creatinina y fosfato

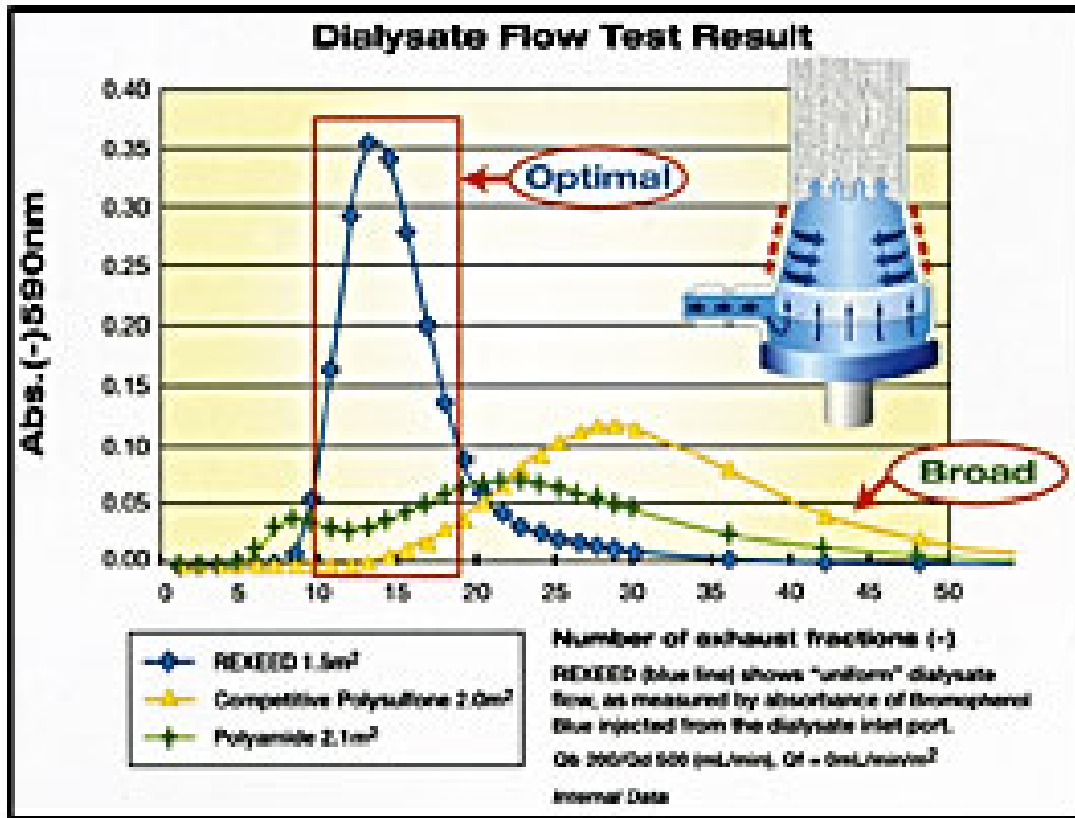
La fibra REXBRANE es un copolímero de polisulfona con polivinilpirrolidona que le confiere propiedades hidrofóbicas e hidrofílicas para obtener una mayor biocompatibilidad. Esta estructura afecta las interacciones con los componentes de la sangre. La presencia simultánea de dominios superficiales hidrofóbicos / hidrofílicos permite la formación de una capa ultradelgada que reduce drásticamente la trombogenicidad y la absorción proteica; como así también la muy baja activación del complemento. Además la estructura asimétrica de poros homogéneos se constituye en una barrera contra las endotoxinas.

Con respecto al diseño del filtro, los cabezales son más grandes, esto hace que la presión sanguínea dentro de ellos se pueda distribuir sobre toda la superficie haciendo que la sangre fluya suave y homogéneamente, reduciendo el stress puntual de sangre. También la superficie interna de la carcaza se diseñó específicamente para obtener una flujo lo más parejo posible del dializado, este ingresa en todas las direcciones radiales gracias a la incorporación de un panel de soporte. El espacio interfibras permite un flujo constante de dializado fresco mejorando el intercambio.

Mejoras en el Flujo dinámico

Las mejoras en el flujo dinámico de los REXEED se deben a un nuevo diseño de la carcaza de los filtros que proveen un flujo uniforme del dializado.

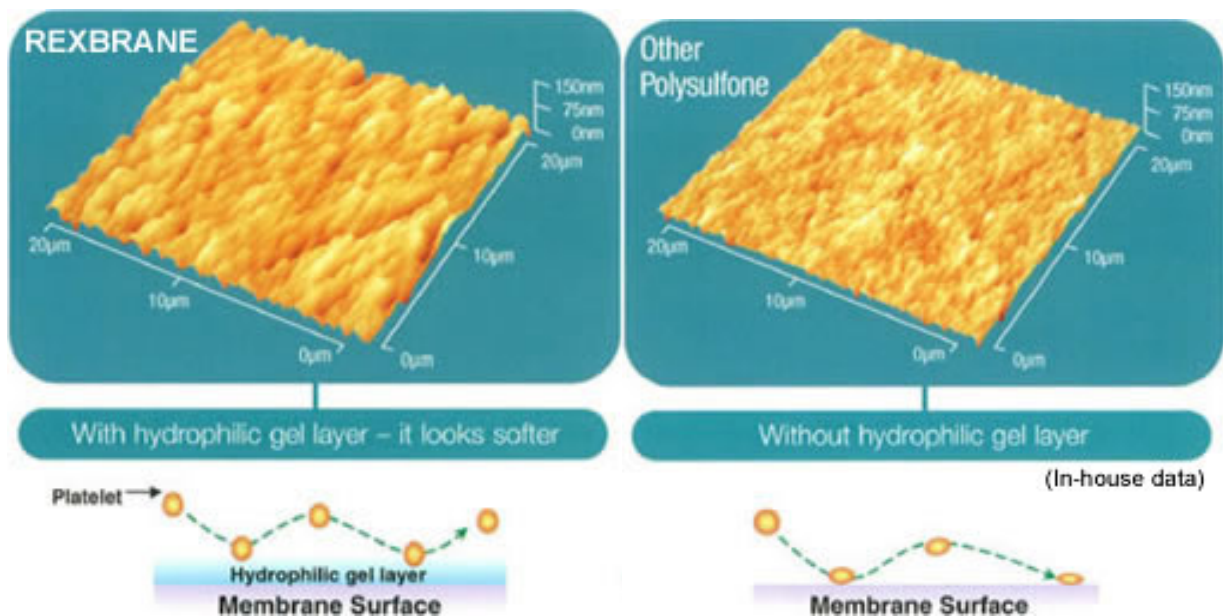
El diseño de la fibras en el REXEED provee un flujo de sangre suave y mejora la penetración del dializado por el medio del haz de fibras para un contacto ideal de dializado / fibra y mejor aclaración de las moléculas pequeñas.

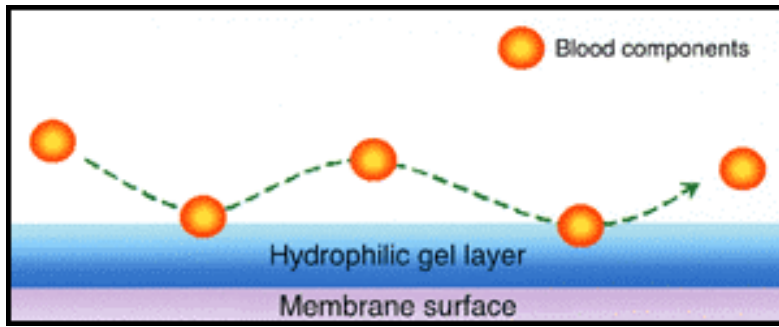


La curva de flujo ideal se muestra como pico agudo asimétrico lo que sugiere un rápido movimiento del dializado generando un aclaramiento excepcional de las moléculas pequeñas.

Disminución de la anticoagulación - Preservación de los componentes sanguíneos

La tecnología de la membrana de Asahi contribuye a disminuir la anticoagulación. Una capa hidrofílica ayuda a reducir la interacción entre los componentes de la sangre y la superficie de la membrana como se ve el esquema. En la imagen de la izquierda se observa que la capa hidrofílica sobre la superficie interna de la membrana REXBRANE cuando está húmeda. Parece más suave que la superficie de otras polisulfonas húmedas (mostrada a la derecha) debido a que esta capa retiene moléculas de agua. REXBRANE se diseñó para proteger a las plaquetas y otros componentes de la sangre de la activación causada por la interacción con la membrana con la sangre.

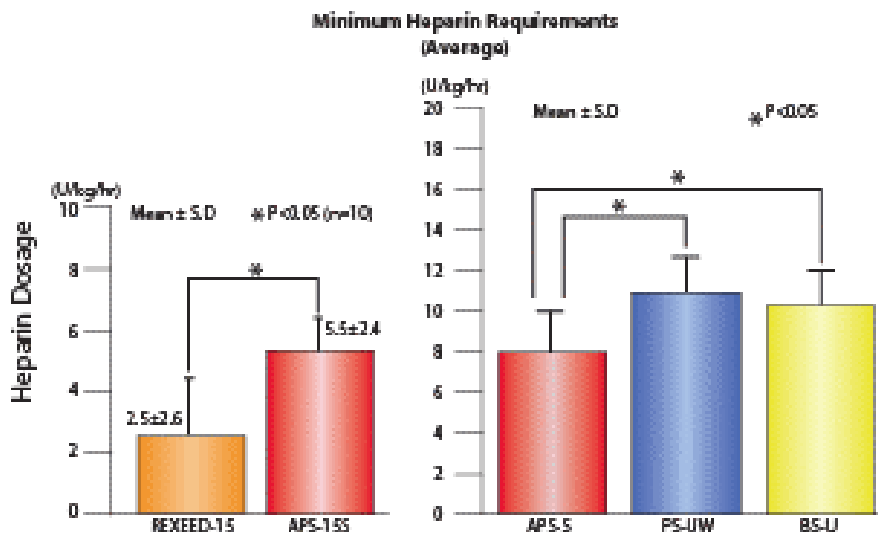




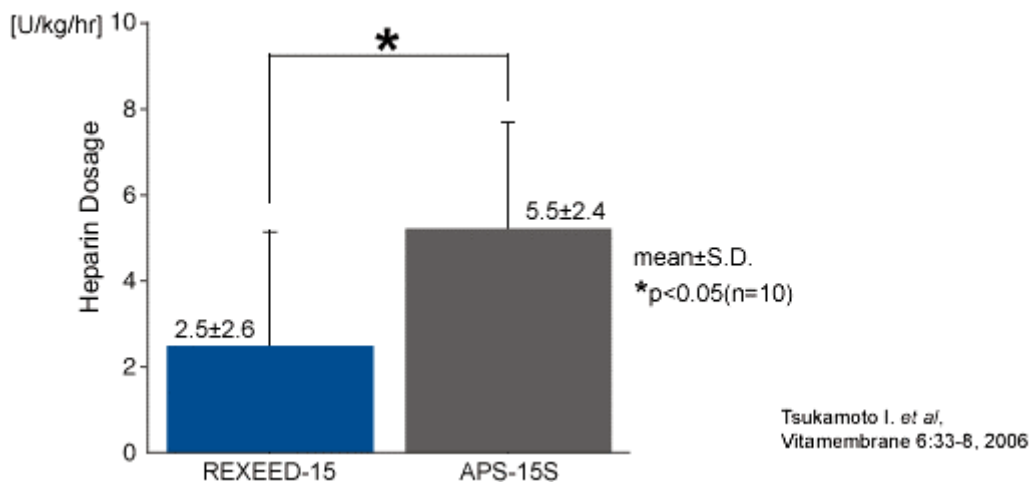
Esto reduce la potencial activación plaquetaria y la adhesión de proteínas a la membrana.

Mínimos requerimientos de heparina

Los dializadores REXEED requieren frecuentemente menor cantidad de heparina que otros dializadores (gráfico siguiente).

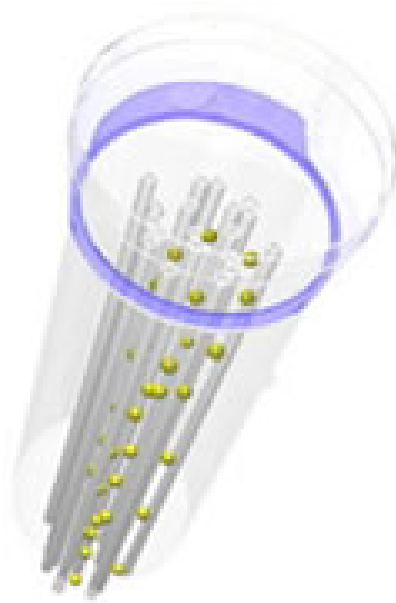


La superficie interna de la membrana juega un rol crucial en los requerimientos de anticoagulación del paciente durante el tratamiento porque es la que entra en contacto directo con la sangre.



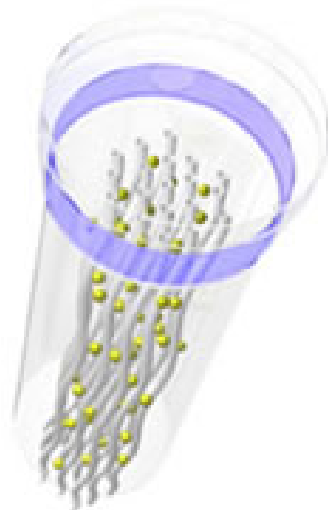
Avances tecnológicos

Nuestros dializadores convencionales



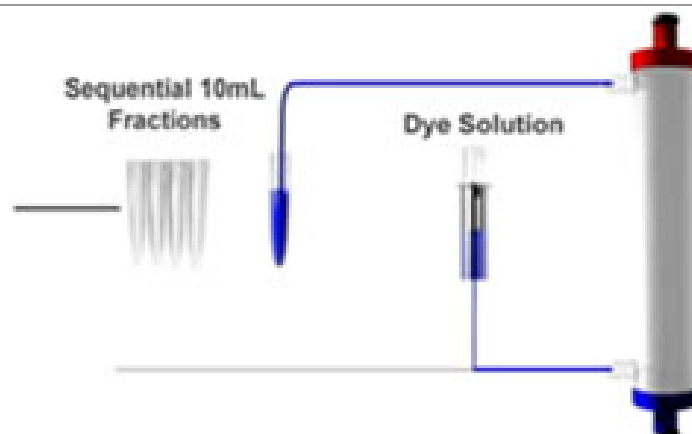
Las fibras derechas, una carcasa no tapada y deflector parcial en el cabezal pueden provocar que el dializado entre a las fibras con un esquema de flujo asimétrico.

Dializadores REXEED

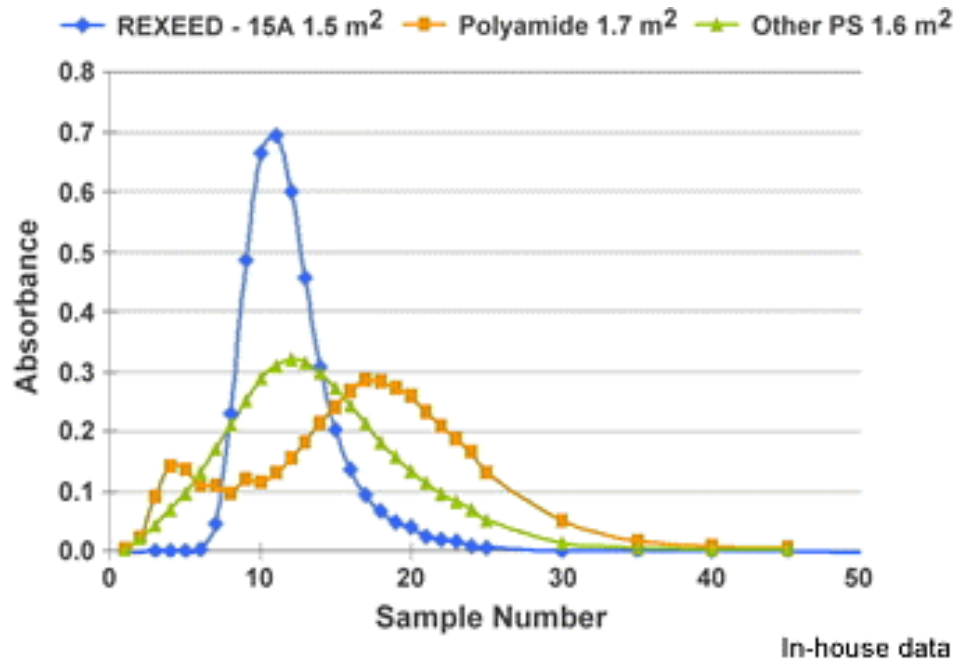


El cuidadoso diseño de sobre la disposición del haz de fibras combinado con la mejora en la geometría de la carcasa, con un corto y afinado cabezal y deflector extendido permiten una penetración rápida y uniforme del dializado dentro de las fibras mejorando el aclaramiento difusivo de los dializadores REXEED.

Penetración y flujo del dializado



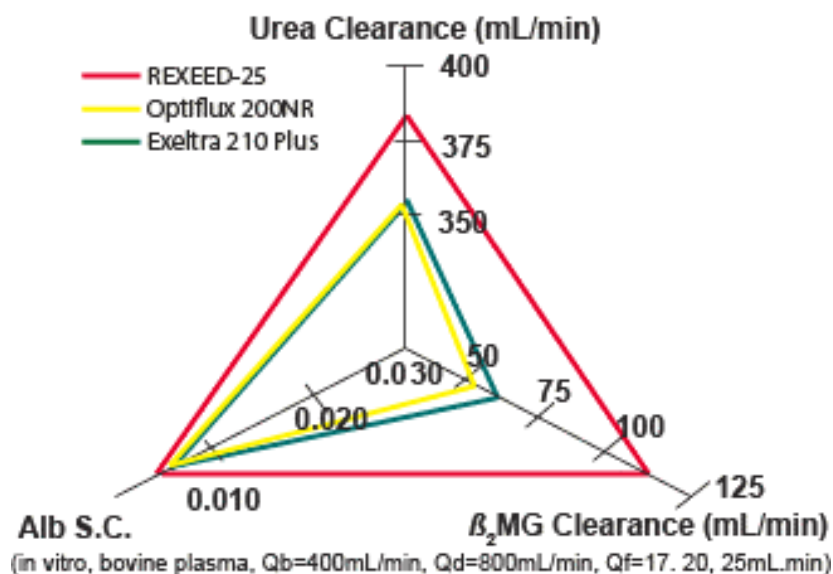
Se inyectó colorante por la entrada del dializado a un flujo de 500 mL/min., se tomaron alícuotas de 10 mL en la salida y se determinó la concentración de colorante basado en la absorbancia.



En la figura, el pico asimétrico indica una penetración rápida y completa del colorante en el centro del haz de fibras por una distribución uniforme del flujo confirmando las ventajas de la optimización en la disposición de las fibras y de la carcasa.

Aclaramiento de las moléculas pequeñas

El REXEED se desarrolló para proveer un aclaramientos balanceado y comprensivo de las moléculas pequeñas y medianas mientras se minimiza la pérdida de albúmina.



Evaluación del rendimiento dialítico del REXEED: Un nuevo dializador de polisulfona con una mayor distribución de flujo. Brendolan, A.; Ronco, C. *Int. J. Organs* (2005) 28 (10): 966-75

Departamento de Nefrología del Hospital de Vicenza, Italia
 Un Nuevo diseño de dializador optimiza el transporte convectivo y difusivo de los componentes del soluto. Asahi desarrolló un Nuevo dializador llamado REXEED con un mejoramiento en la distribución de flujo. Se

evaluó el rendimiento dialítico in vivo de dos dializadores de la serie Rexeed: Rexeed-18A y Rexeed-25A (1.8 m² y 2.5 m²). Calculamos los aclaramientos de urea, creatinina, fosfato y β 2-microglobulina con 3 pacientes. Nuestra evaluación preliminar describe las características y el rendimiento de estos dializadores. Varias propiedades innovadoras se implementaron. Esos avances constructivos han generado un efecto positivo sobre el rendimiento del dializador.

Evaluación técnica del flujo de dializado de un Nuevo diseño de dializador. Yamamoto, K.; et. al. ASAIO Journal. (2007) 53(1):36-40

El filtro Rexeed desarrollado por Asahi Kasei Medical emplea fibras huecas dispuestas en onda, un deflector entero y una afinación de la carcasa para mejorar el flujo del dializado. Este estudio clarifica el mejoramiento del flujo del dializado con el Rexeed-15 comparado con un dializador convencional. El flujo se evaluó por el método del pulso - respuesta. La presión del dializado y la concentración del trazador se midieron a un Q_b de 200 ml/min., el flujo de dializado Q_d de 500 ml/min. y la velocidad de filtrado Q_f de 0 ml/min. empleando agujas colocadas en el dializador en ensayo. El rendimiento se evaluó midiendo el aclaramiento de urea y vitamina B12. Lo mismo se realizó en un dializador convencional. El Rexeed-15 tuvo un flujo de dializado uniforme. Los aclaramientos de urea y vitamina B12 fueron levemente sensibles al Q_d. El coeficiente de transferencia de masa fue más del 50% mayor que el del dializador convencional, indicando la posibilidad de uso reducido del dializado con el Rexeed. Este tiene un flujo de dializado altamente óptimo debido a la disposición de las fibras y a la nueva carcasa incrementando el aclaramiento de las moléculas de menor PM.