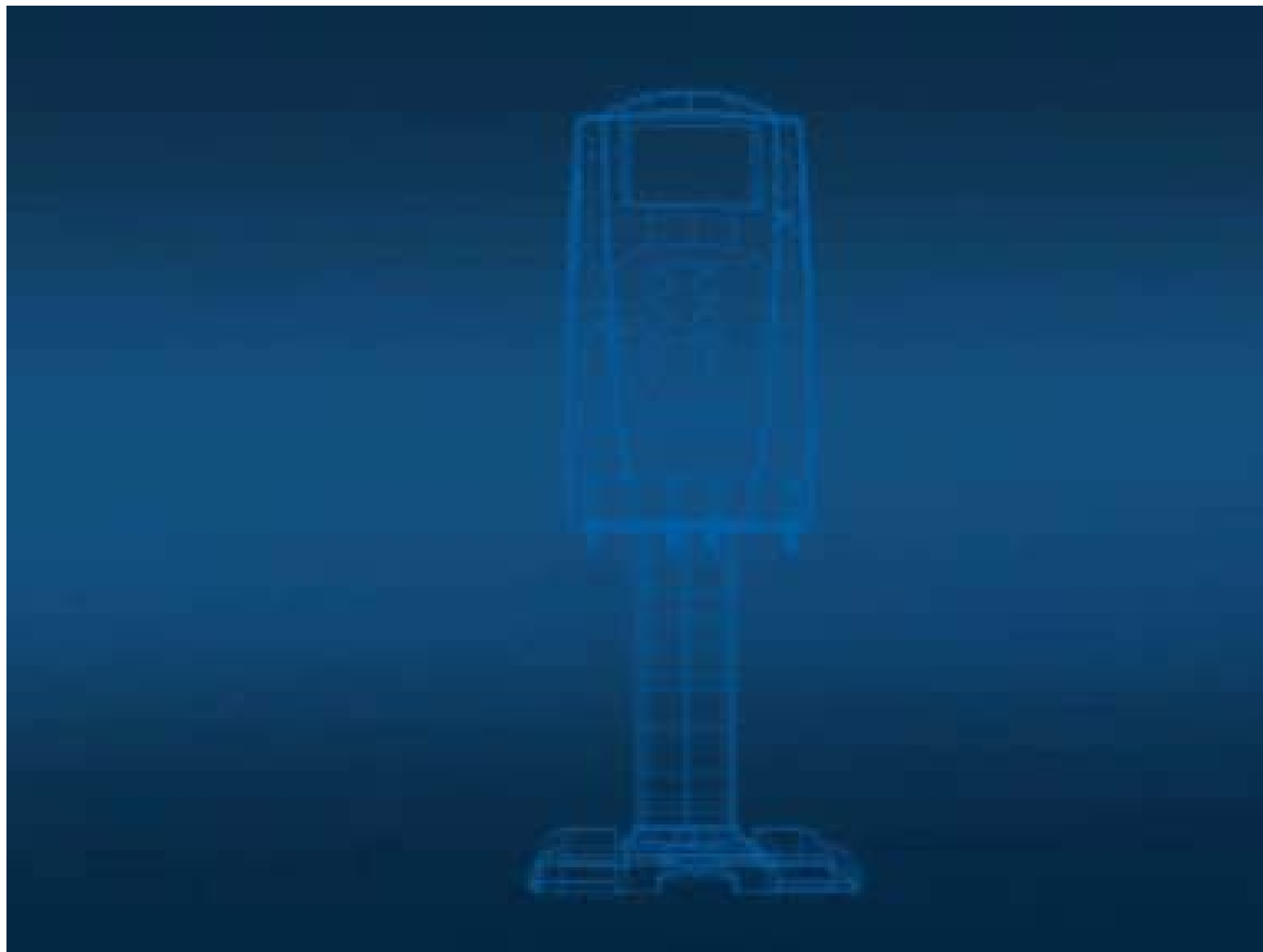




prismaflex



TECNICAS CONTINUAS
DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREA

MONITOR PRISMAFLEX





¿Qué son las TCRR?

- ❖ Las técnicas continuas de reemplazo renal intentan sustituir la función renal alterada (reemplazo del filtrado glomerular). Nunca sus funciones endocrina, metabólica o tubular.
- ❖ Se implementarán de forma continua, 24h al día y 7 días a la semana.



INDICACIONES DE LAS TERAPIAS DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREA CONTINUA

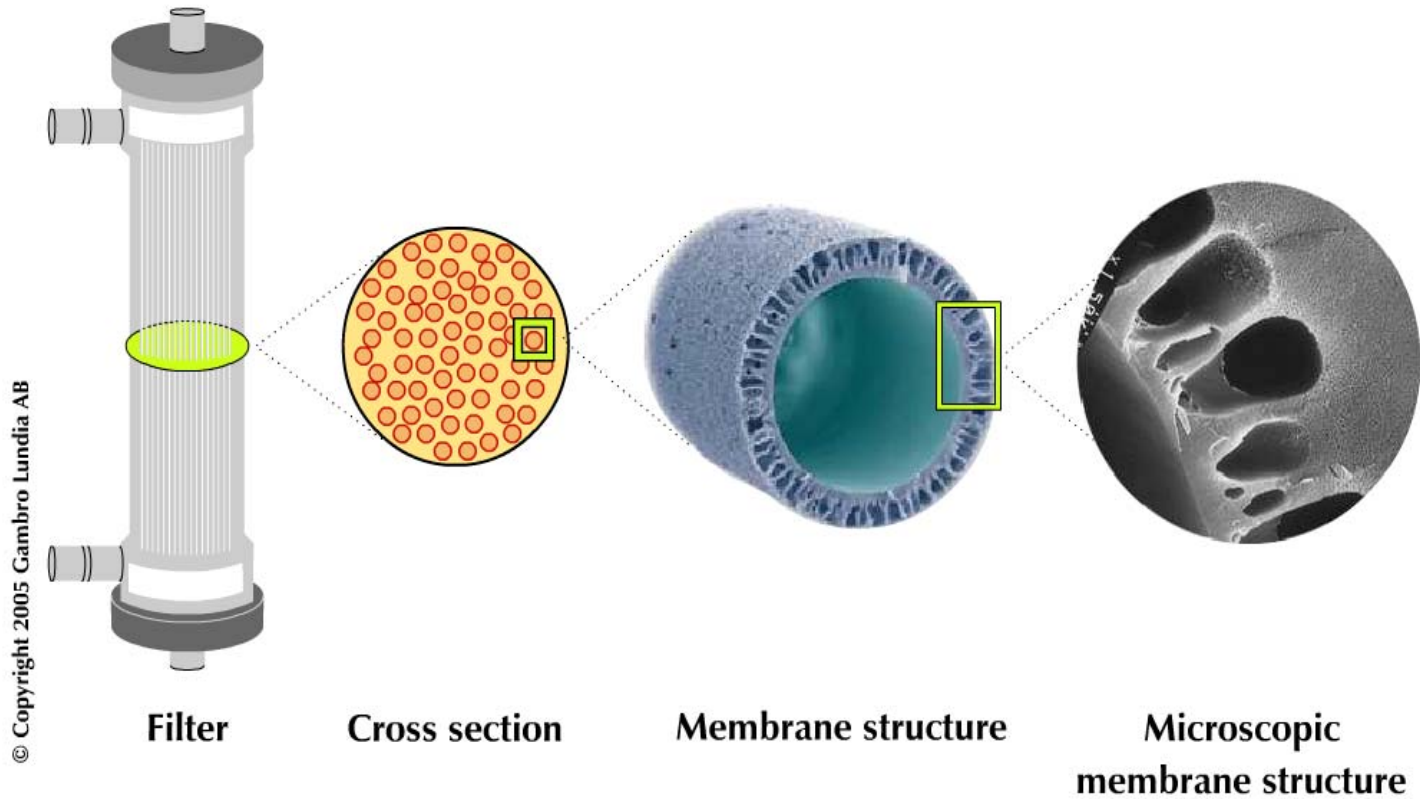
- A. Insuficiencia Renal Aguda del paciente crítico.
- B. Indicaciones “no renales”
 - Hipervolemia con o sin insuficiencia renal (Estados edemáticos, NPT, ICC)
 - Shock séptico
 - Síndrome de Distres Respiratorio del Adulto
 - Sínd. de disfunción multiorgánica y aclaramiento de citokinas.
 - Intoxicaciones (N-acetil procainamida y litio).
 - Alt. electrolíticas, acidosis láctica, tto hipertermia.



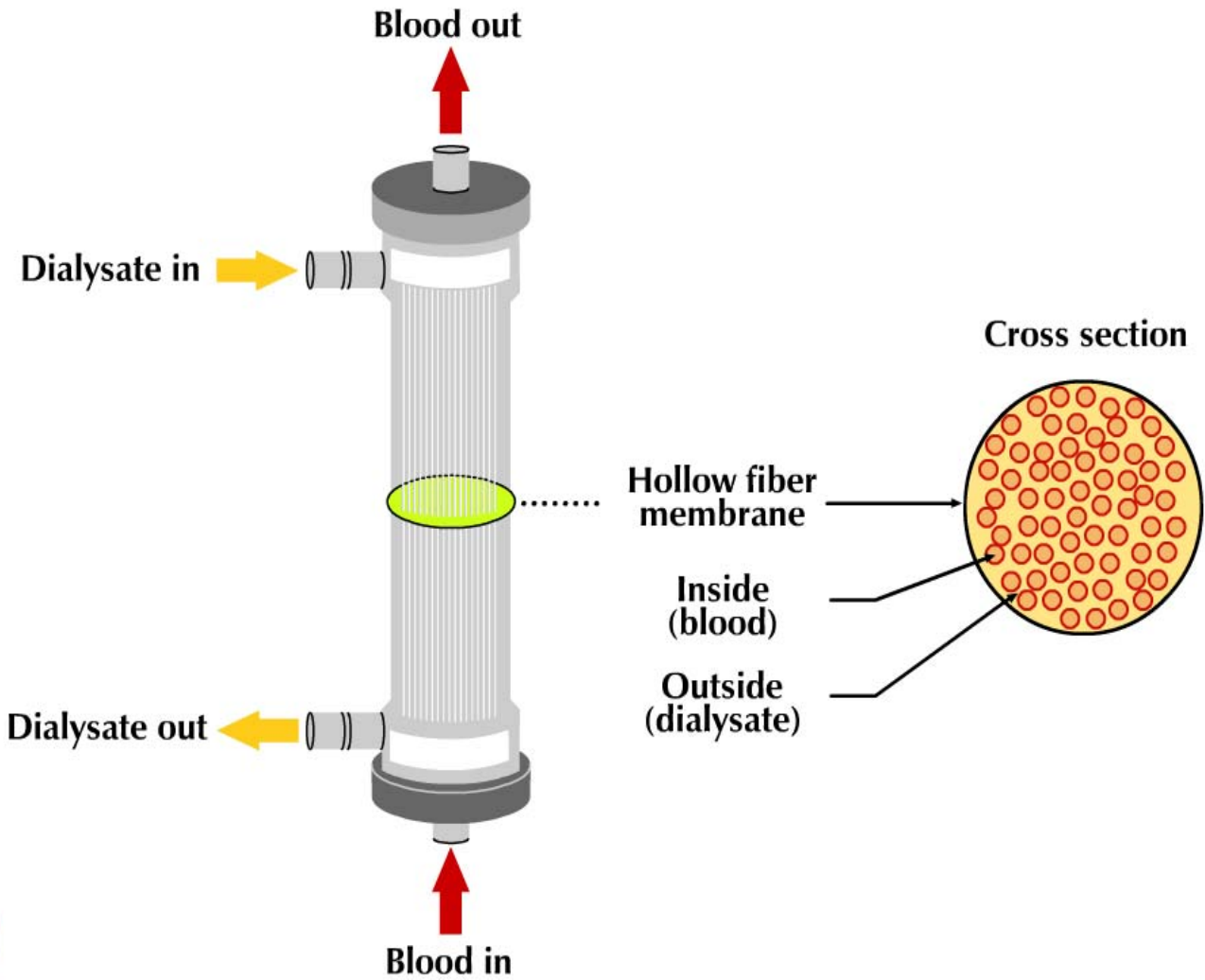
¿QUE ELEMENTOS EMPLEAMOS?

- *Dializador biocompatible.
- *Monitor avanzado tecnológicamente.
- *Sistema de líneas hemáticas y fluidos, estériles y de fácil identificación.
- *Líquidos adecuados para la técnica elegida.

Filter / membrane structure



Filter functioning



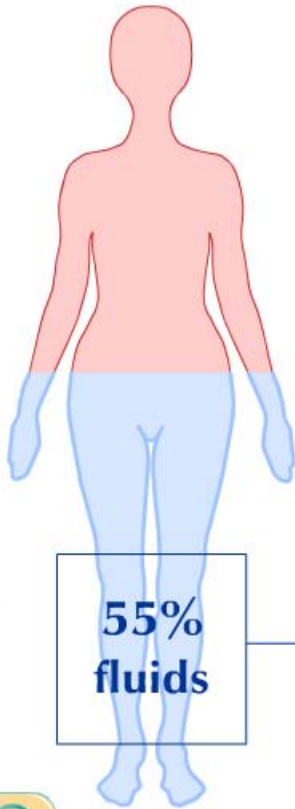
© Copyright 2005 Gambro Lundia AB



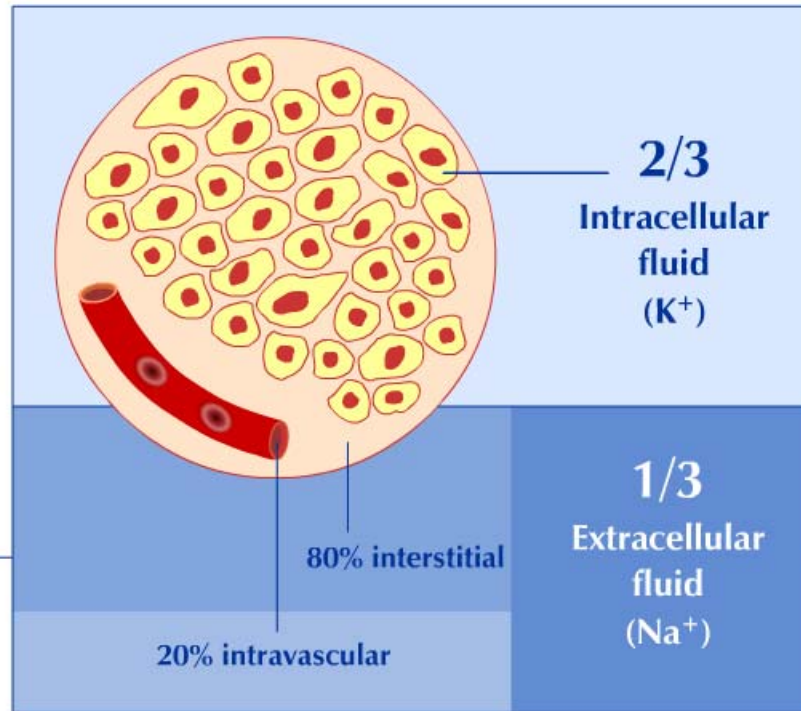
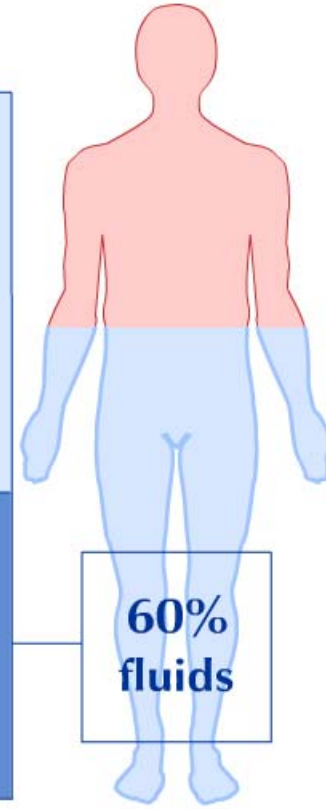


Distribution of body water

The body mass
(female)



The body mass
(male)





BASES FISIOLÓGICAS

La eliminación de sustancias sanguíneas mediante cualquier procedimiento dialítico se basa en dos mecanismos:

- **Difusión.**
- **Convección.**

Existe un tercer mecanismo: la “**ADSORCIÓN**”, que es inherente a determinadas membranas (AN 69 y PMMA) y cuya característica esencial es la eliminación de mediadores.



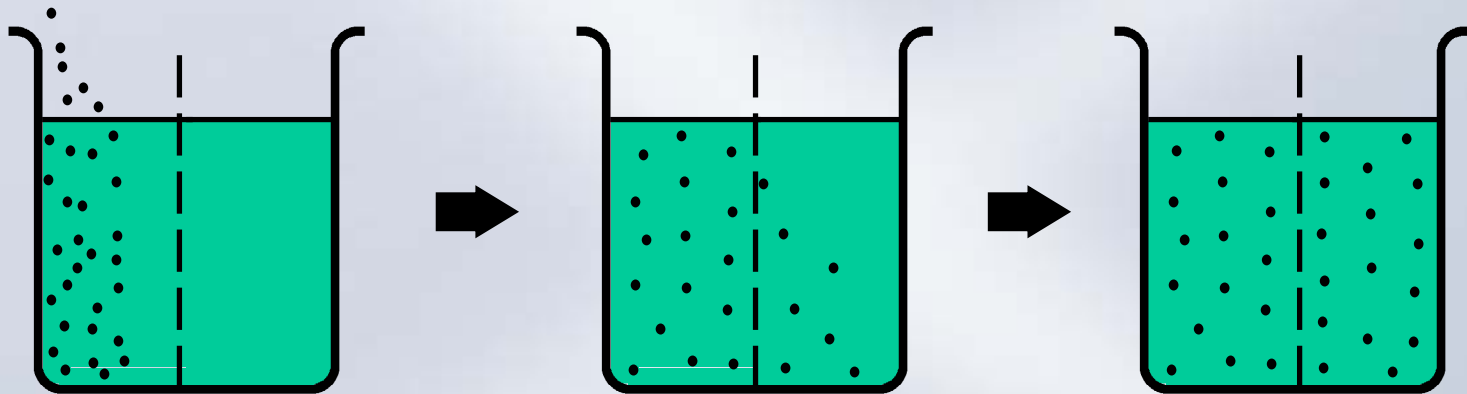
DIFUSION

Los solutos pasan a través de una membrana dependiendo de:

- Gradiente de concentraciones.
- PM.
- Resistencia de la membrana (grosor, tamaños de los poros, ...).

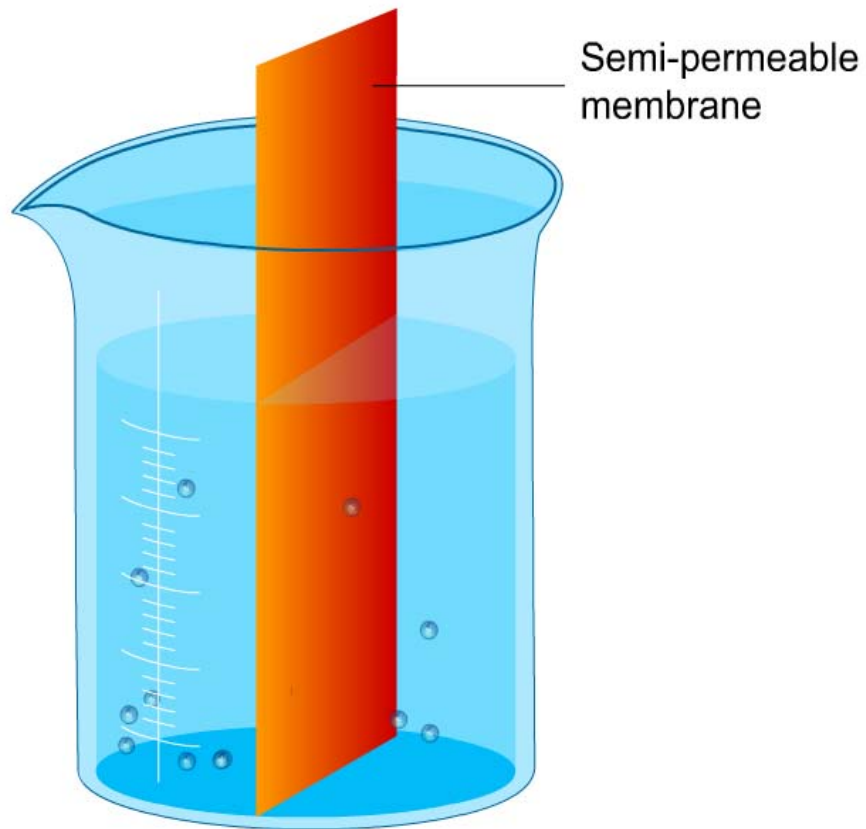


Difusion



Difusion: El movimiento de solutos va del area de mayor concentracion al area de menor concentracion.

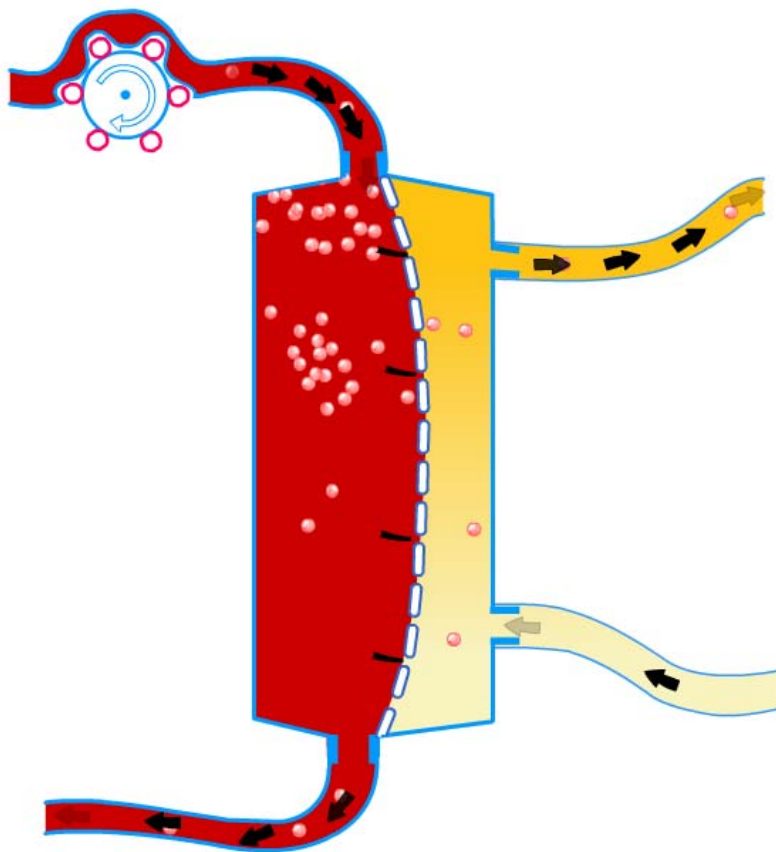
Passive diffusion



© Copyright 2005 Gambro Lundia AB



DIFFUSION





CONVECCION

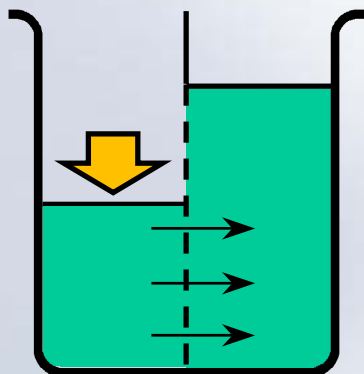
- Se produce por gradiente de presiones a ambos lados de la membrana.
- Pasa líquido hacia el lado de menor presión, arrastrando solutos.
- Depende de dos factores:
 - **PTM, gradiente de presión hidrostática entre los compartimentos.**
 - **K_{uf} , coeficiente de UF, ml/h de líquido que pasa por la membrana,**

$$UF = K_{uf} \times PTM \times n^{\circ} \text{ horas.}$$

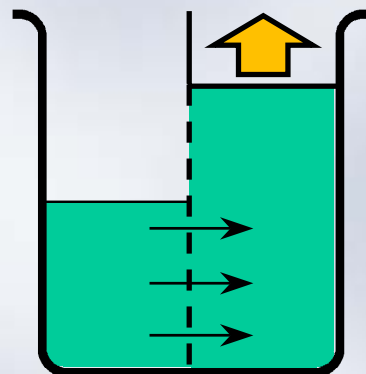


prismaflex

Ultrafiltración-Convección



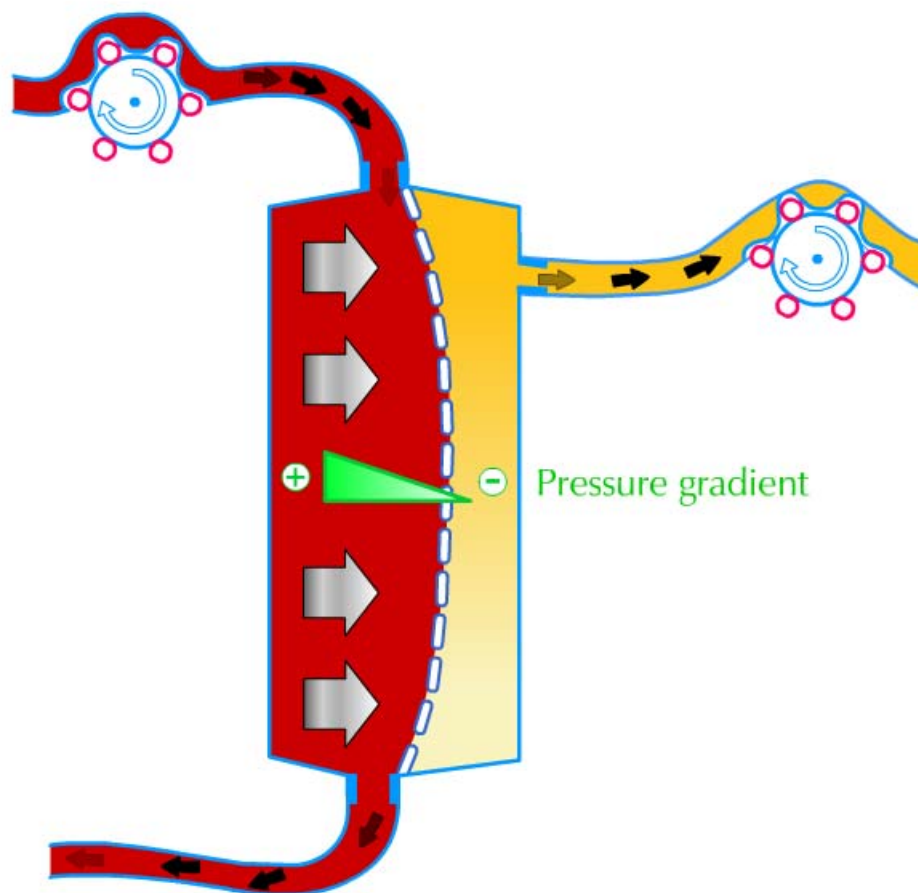
Presion positiva



Presion negativa

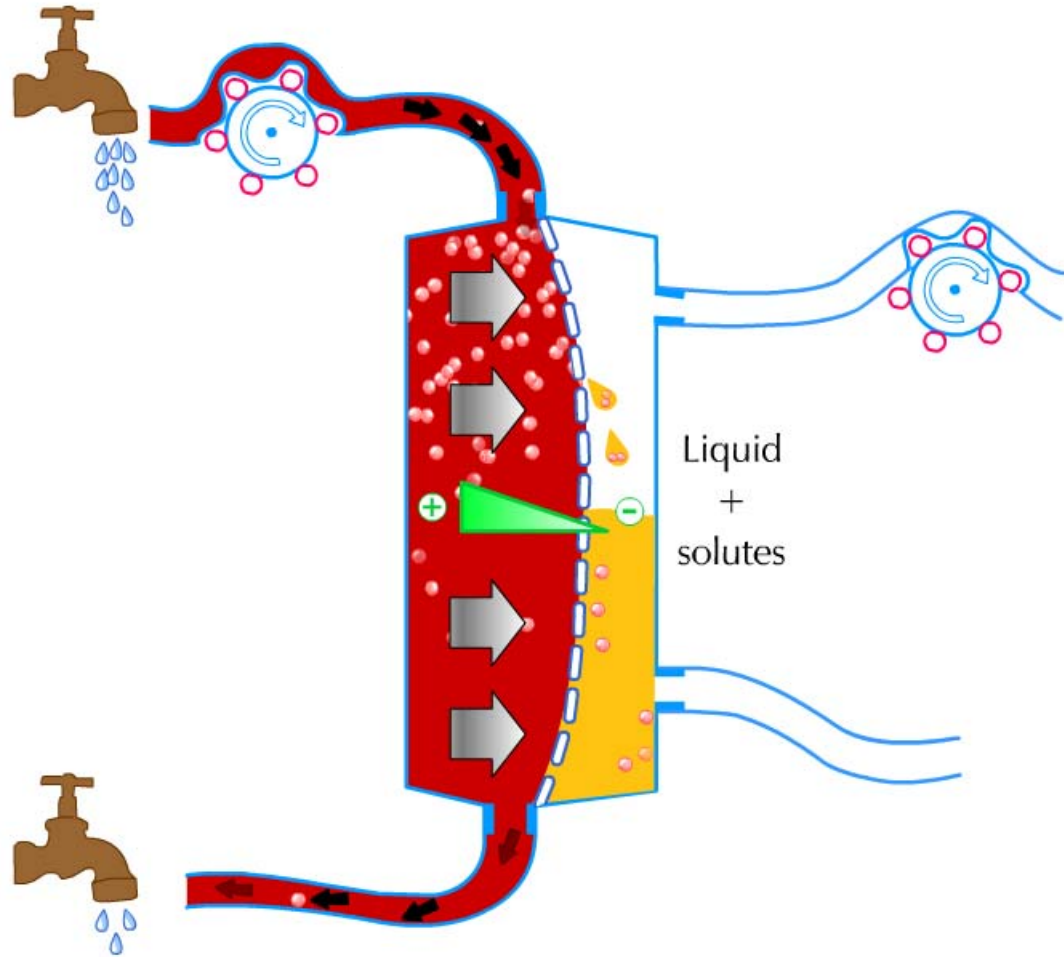
Ultrafiltración: El paso de liquido a traves de la membrana se produce por diferencia de gradiente de presion.

ULTRAFILTRATION



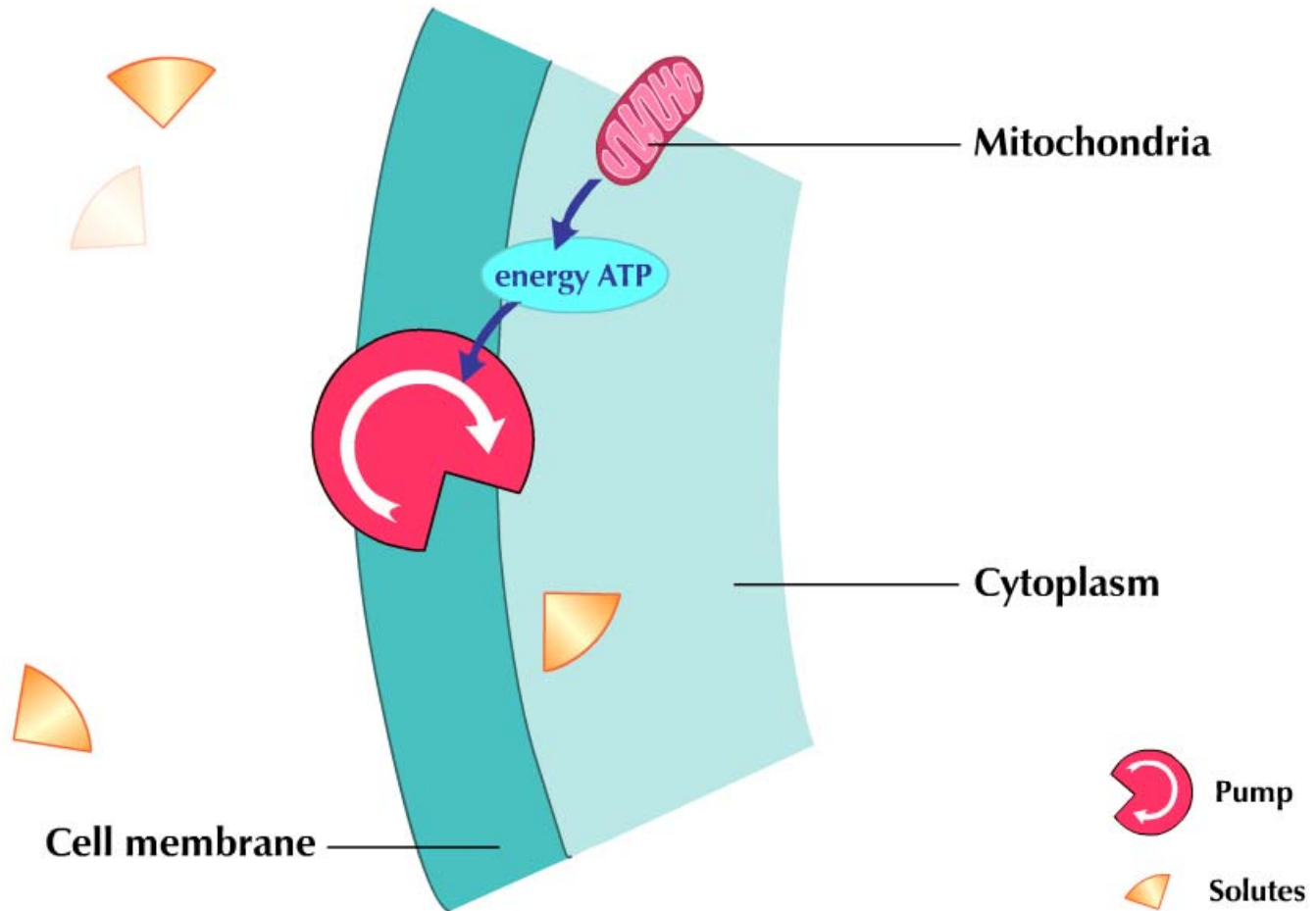
© Copyright 2005 Gambro Lundia AB

CONVECTION





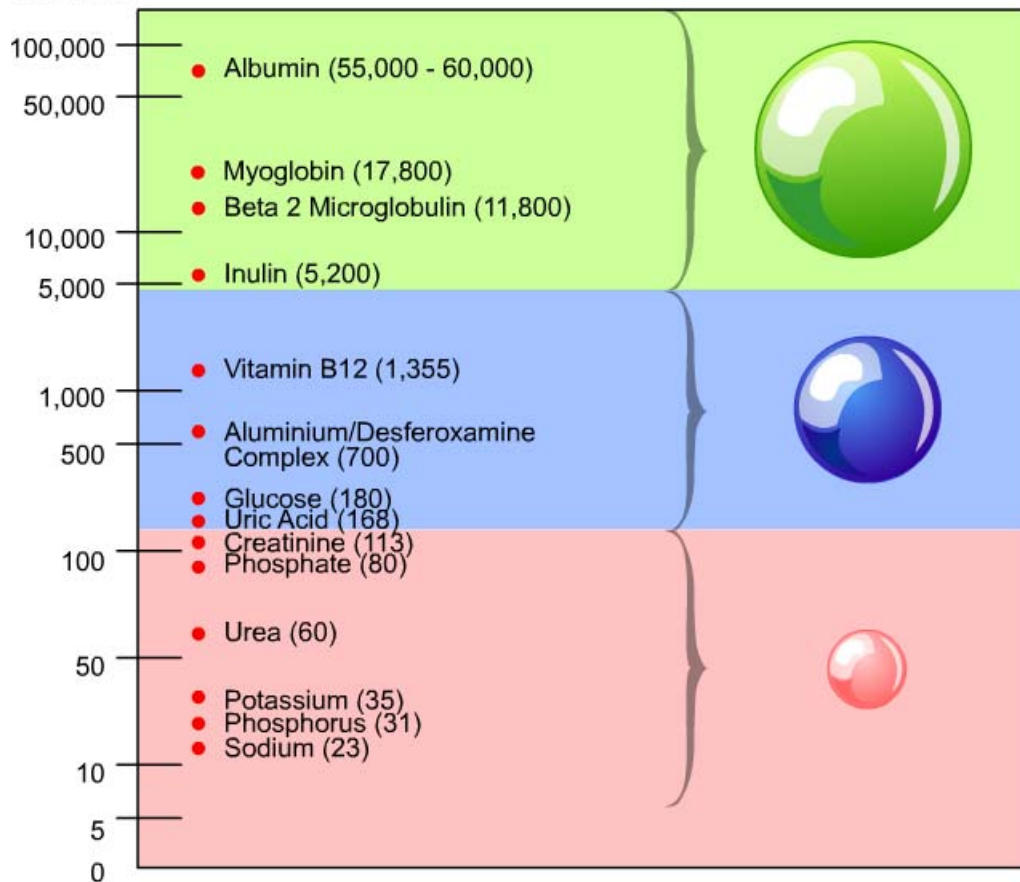
Active transport



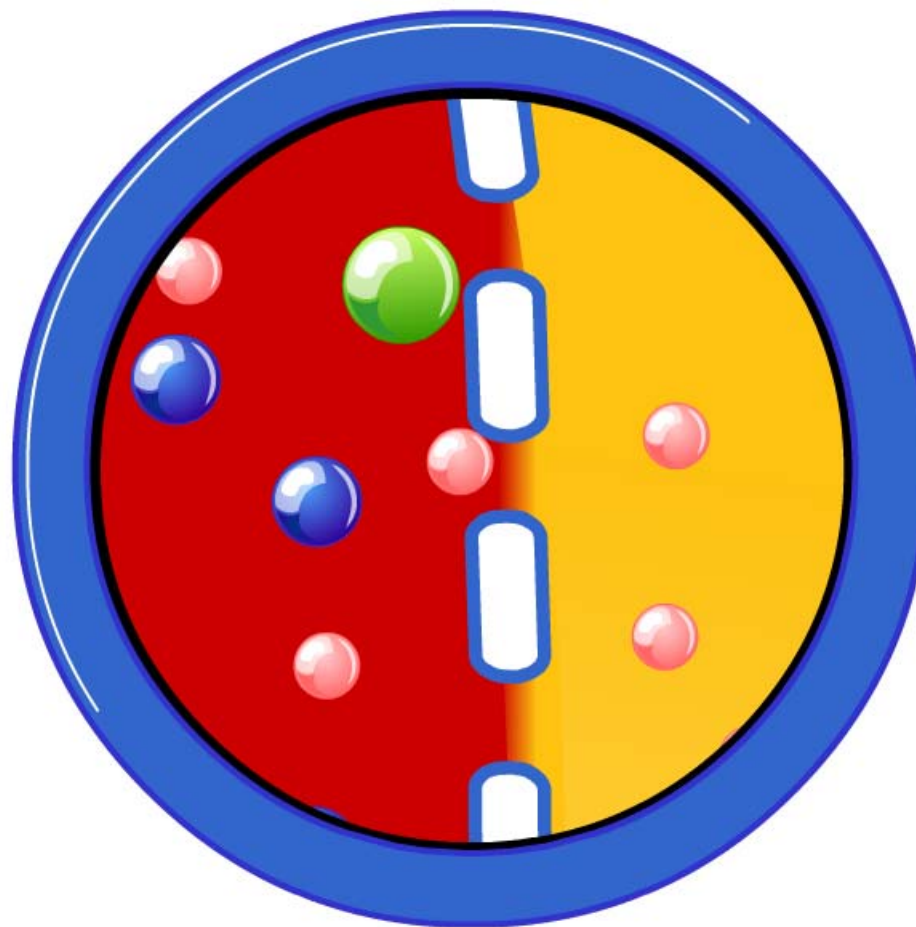


Molecular weights

MOLECULAR WEIGHT,
DALTONS



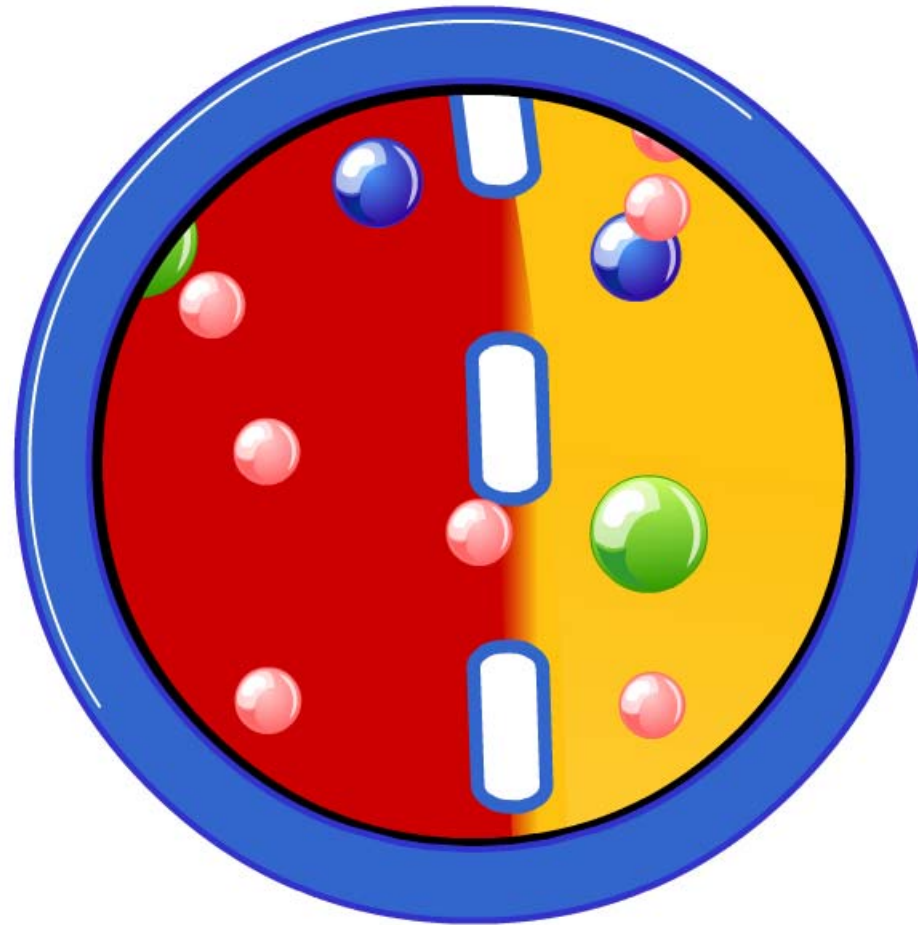
MOLECULES SIZES



Small pore size



MOLECULES SIZES

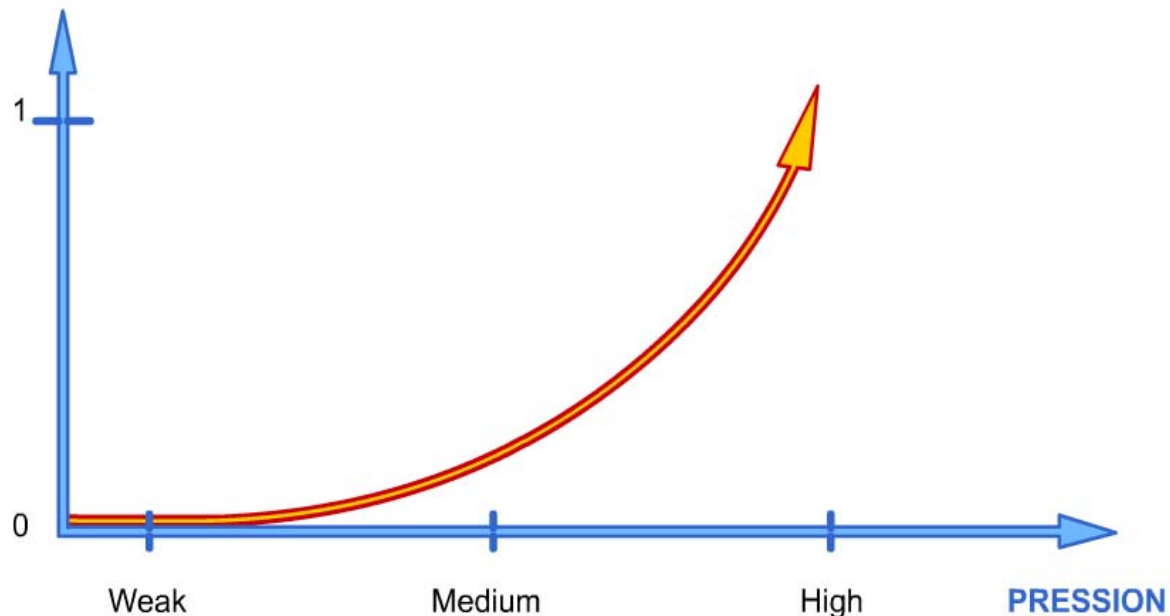


Large pore size

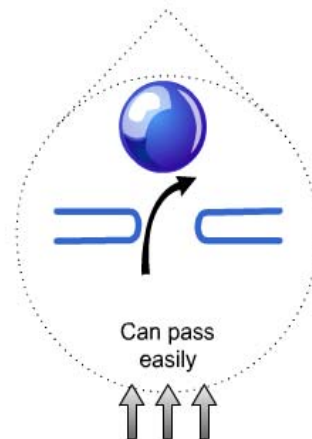
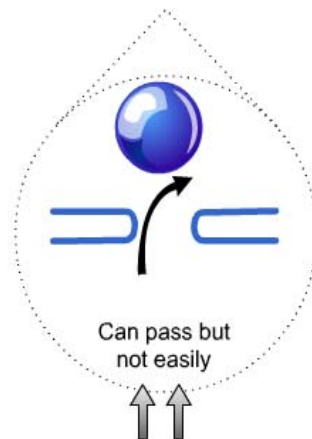
© Copyright 2005 Gambro Lundia AB



SIEVING COEFFICIENT

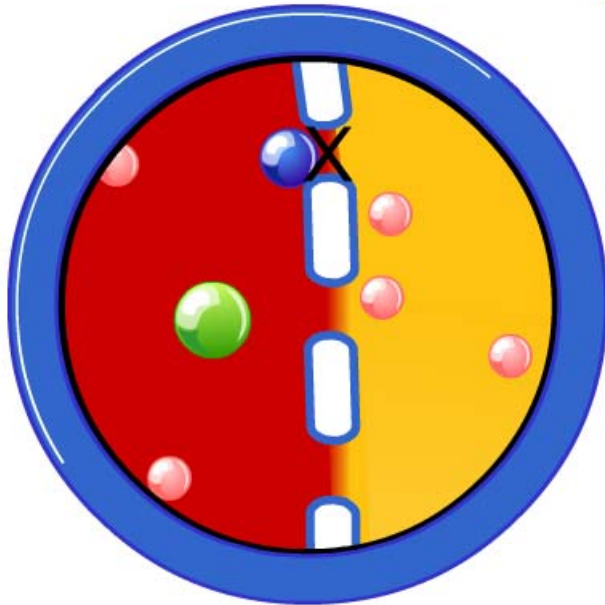


© Copyright 2005 Gambro Lundia AB

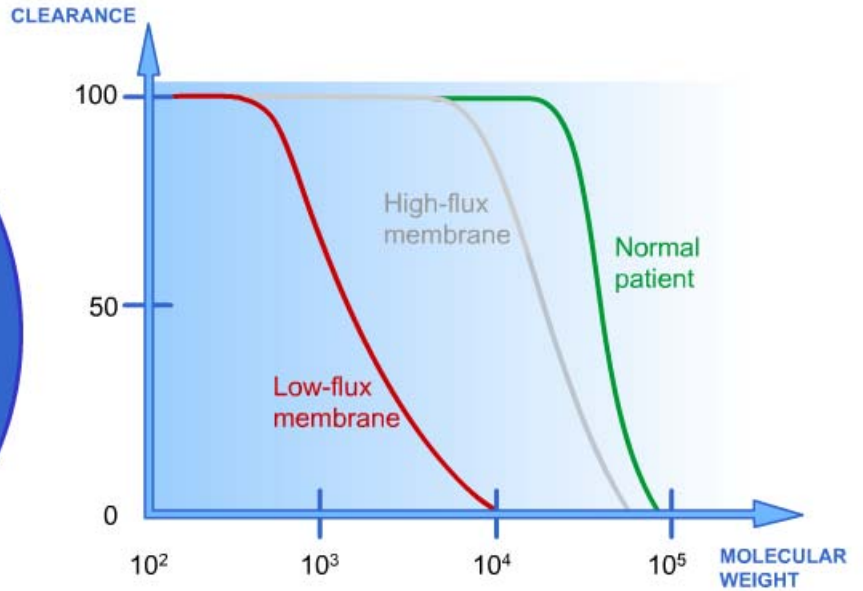


© Copyright 2005 Gambro Lundia AB

LOW-FLUX MEMBRANE



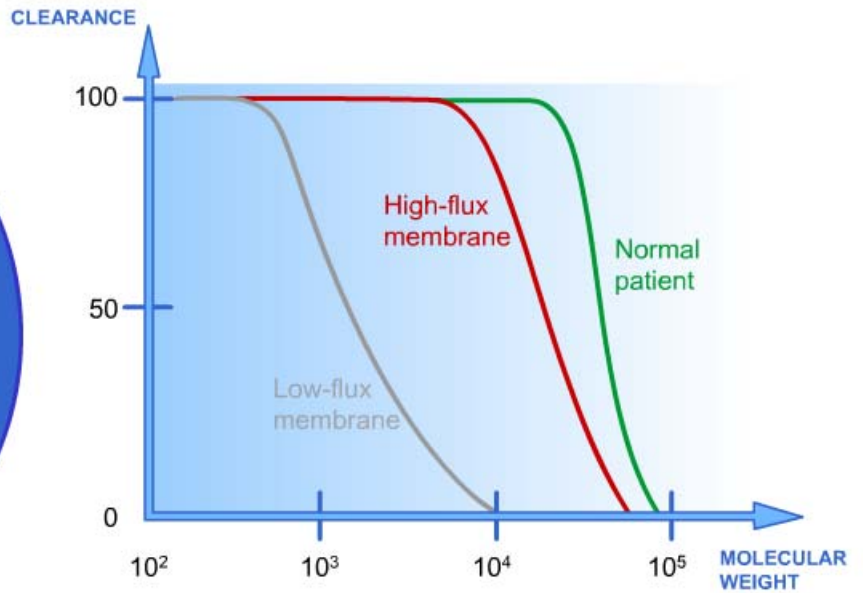
Small pore size



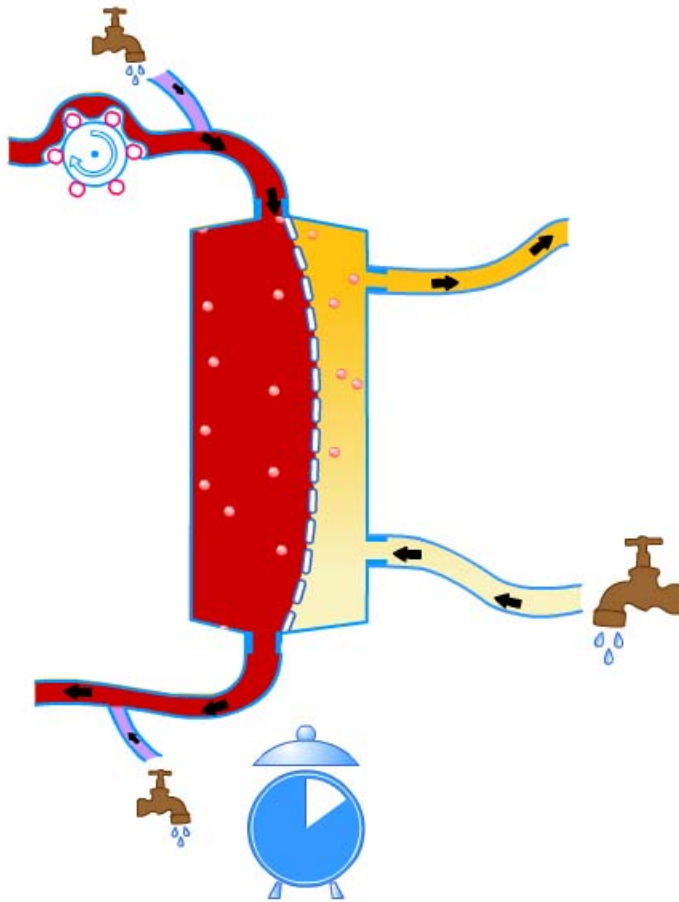
HIGH-FLUX MEMBRANE



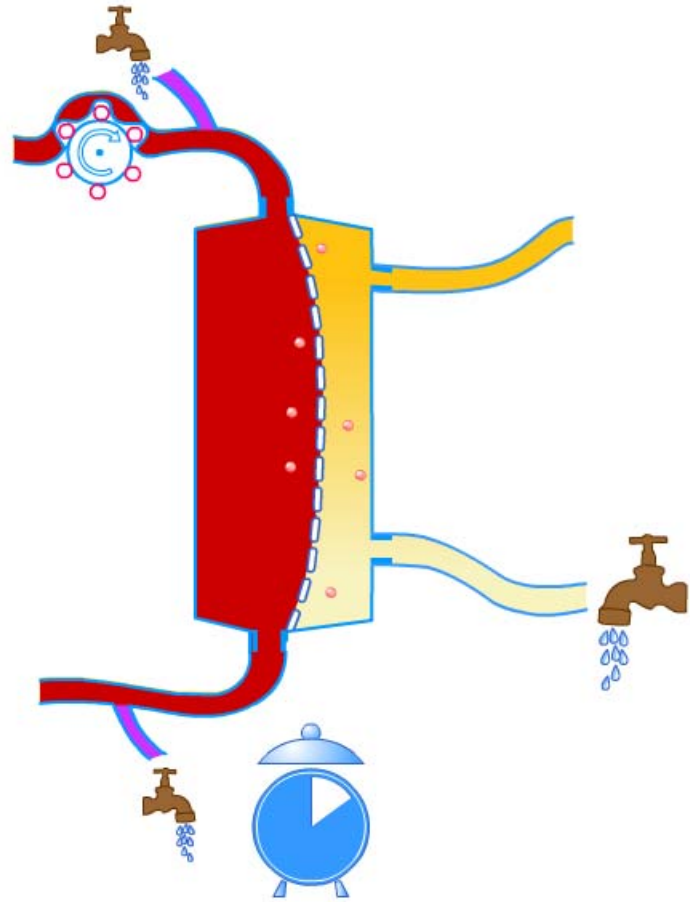
Large pore size



© Copyright 2005 Gambro Lundia AB



LOW FLOW RATE



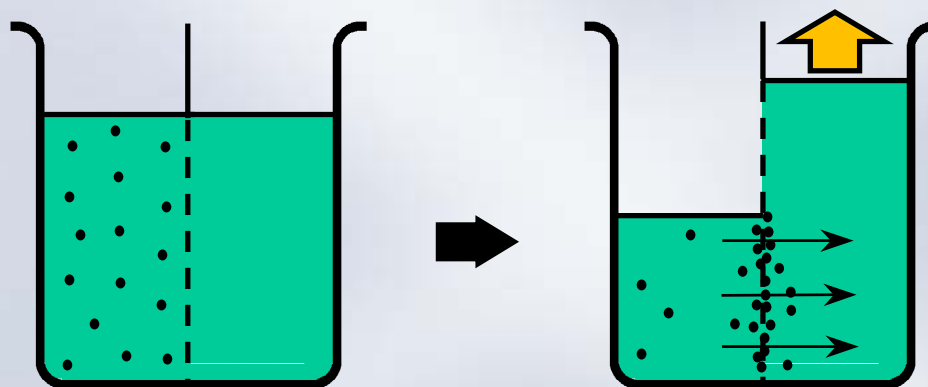
HIGH FLOW RATE





prismaflex

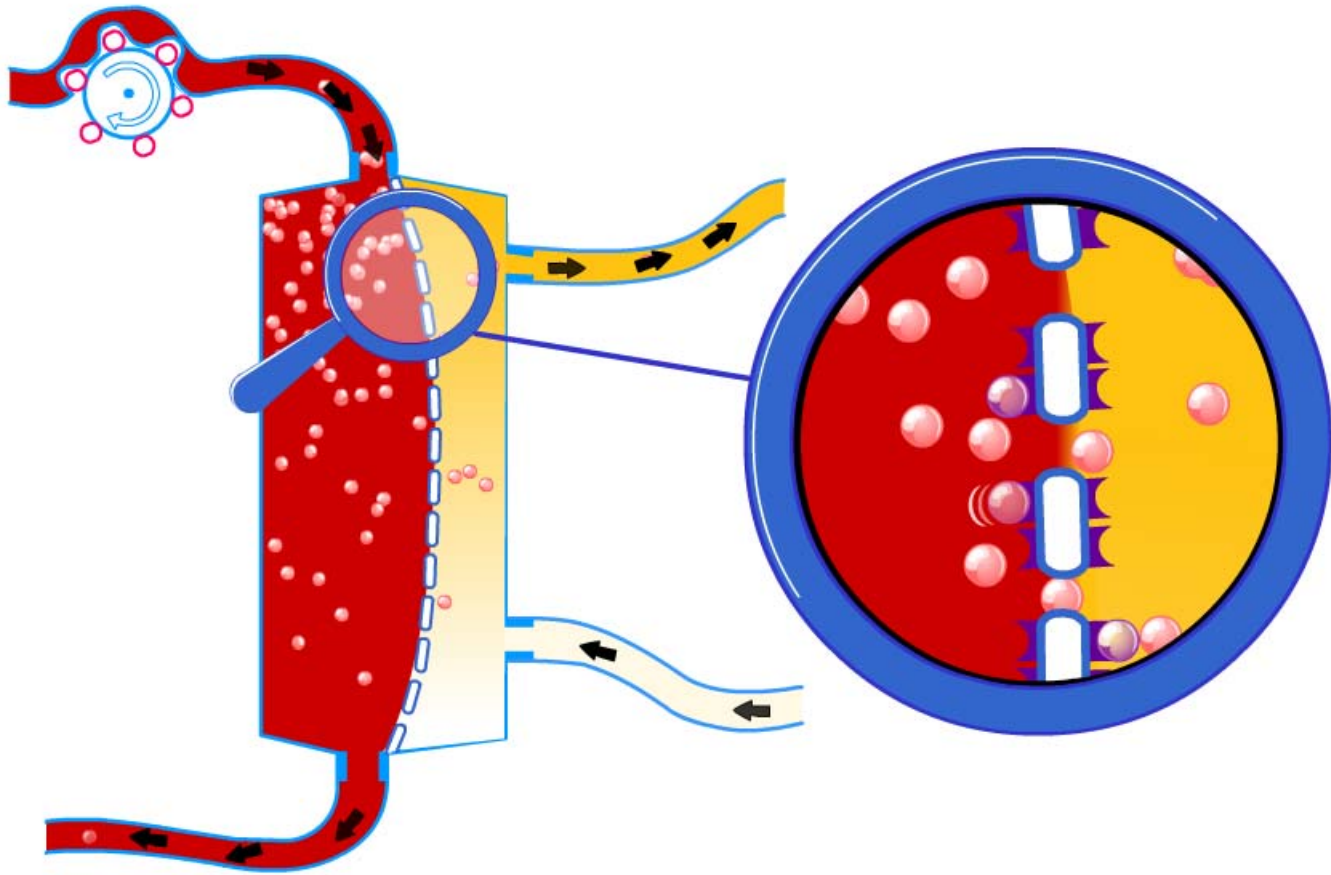
Adsorción



Adsorción: Adherencia molecular en la cara interna de la membrana.

© Copyright 2005 Gambro Lundia AB

ADSORPTION



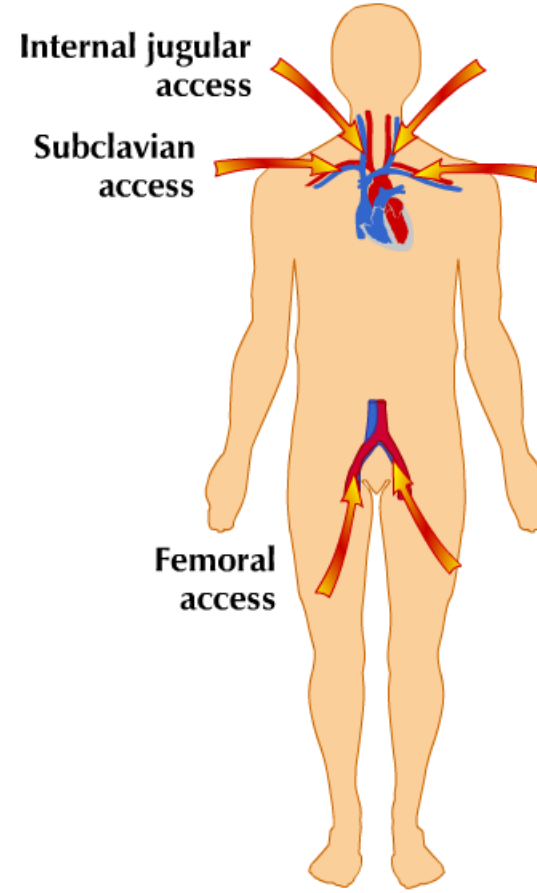


COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. ACCESO VASCULAR

- Catéter de doble luz intravascular (VV)
- Accesos: femoral, subclavia y yugular.
- Características ideales catéteres:
 - biocompatible.
 - Buen calibre, 12/13 French, preferible en forma “cañón escopeta”
 - longitud variable en aras de buscar mayor flujo de sangre asumiendo el aumento de resistencia.
 - flexible pero con rigidez para no acodarse.
 - presentar extremos pinzables y baja trombogenicidad

WHEN?	Temporary (emergency transfusion)
HOW?	Short term
WHERE?	Body's central veins - superficial veins  - fistula of the forearm 
WHICH?	Small diameter

Central catheter insertion X



Internal jugular access

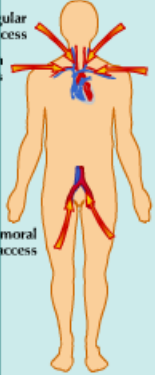
Subclavian access

Femoral access

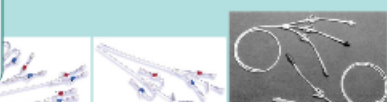
CENTRAL

Large volumes and high flow
indicated (emergency, inadequate peripheral access, total parenteral nutrition, etc.)

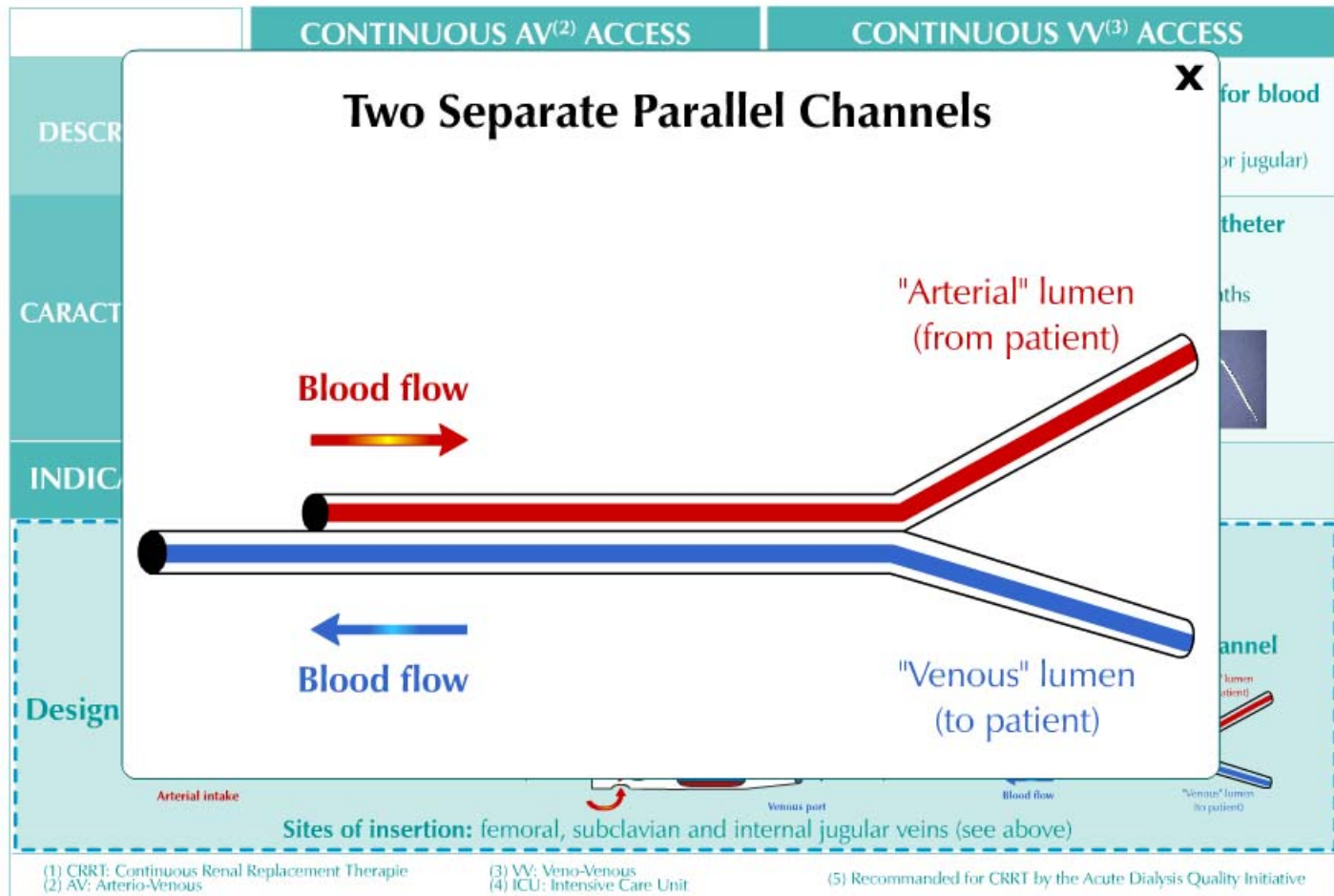
Close to the heart



Small diameter




VASCULAR ACCESS DEVICES IN CRRT (1)



© Copyright 2005 Gambro Lundia AB





COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. **LINEA AFERENTE**

- Conduce la sangre desde el catéter hasta el filtro.
- Se identifica con color **rojo**.
- Previa a la bomba de sangre dispone de una entrada de fluidoterapia y una toma de presión arterial o entrada.
- A la salida de la bomba de sangre debe tener un acceso para conectar la anticoagulación y otro acceso para la posible reinfusión prefiltro.
- La línea puede disponer a su vez de varias tomas de muestras.



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. **FILTRO**

- Debe estar compuesto por membranas:
 - biocompatibles.
 - de alta permeabilidad.
 - baja resistencia.
 - idealmente, con capacidad de adsorción de sustancias que se deseen depurar.
- La membrana se dispone en capilares porosos.



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. LÍNEA EFERENTE

- Conduce la sangre desde el filtro hasta su retorno al paciente (línea de retorno).
- Habitualmente se presenta de color azul.
- Puede presentar una cámara de expansión, que funcionaría como atrapa-burbujas, permite la infusión del líquido de sustitución postfiltro y debe disponer a su vez de una salida para conectar a un sensor de presión venosa o de retorno



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. LÍNEA DE ULTRAFILTRADO.

- Más correctamente llamada de **efluente** ya que puede contener también el líquido de diálisis.
- Esta línea sale del orificio lateral del filtro próximo a la conexión aferente.
- Debe presentar un sistema de medición de presión (presión de efluente) y un segmento destinado a un detector de fugas de sangre (DFS).
 - Si el control del balance horario es gravimétrico, dicha línea finalizará en un sistema colector, generalmente bolsa, instalada en una balanza.



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. LÍNEA DE DIALISIS

- Se identifica con color **verde**.
- Conecta el líquido de diálisis (DIALISAN®) con el orificio lateral próximo a la conexión eferente del filtro, previo paso por una bomba de diálisis, para determinar el flujo deseado.
- A su vez existe una balanza de líquido de diálisis, para lograr un correcto balanceo horario.



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. LÍNEA DE SUSTITUCIÓN

- Se identifica con color **violeta**.
- Conduce el líquido de sustitución (Hemosol B0[®] /Primasol[®]) al acceso seleccionado, bien en la línea de entrada roja (reposición prefiltro o predilución) o en la de retorno (reposición postfiltro o postdilución) o bien ambas a la vez.
- La línea pasa por una bomba de sustitución
- La balanza de líquido de sustitución controla el balance de líquido infundido.



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. BOMBAS

- Debe disponer de **cinco bombas** para:
 1. Sangre
 2. Efluente
 3. Líquido de reinfusión/ sustitución
 4. Líquido de diálisis
 5. Anticoagulante
- Prismaflex dispone de una bomba adicional (PBP) de infusión/ anticoagulación previa a bomba sangre.



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. **SENSORES DE PRESIÓN**

- **4 SENSORES DE PRESIÓN:**
 1. **Arterial o de entrada**
 2. **Prefiltro o filtro**
 3. **Venosa o de retorno**
 4. **Efluente**

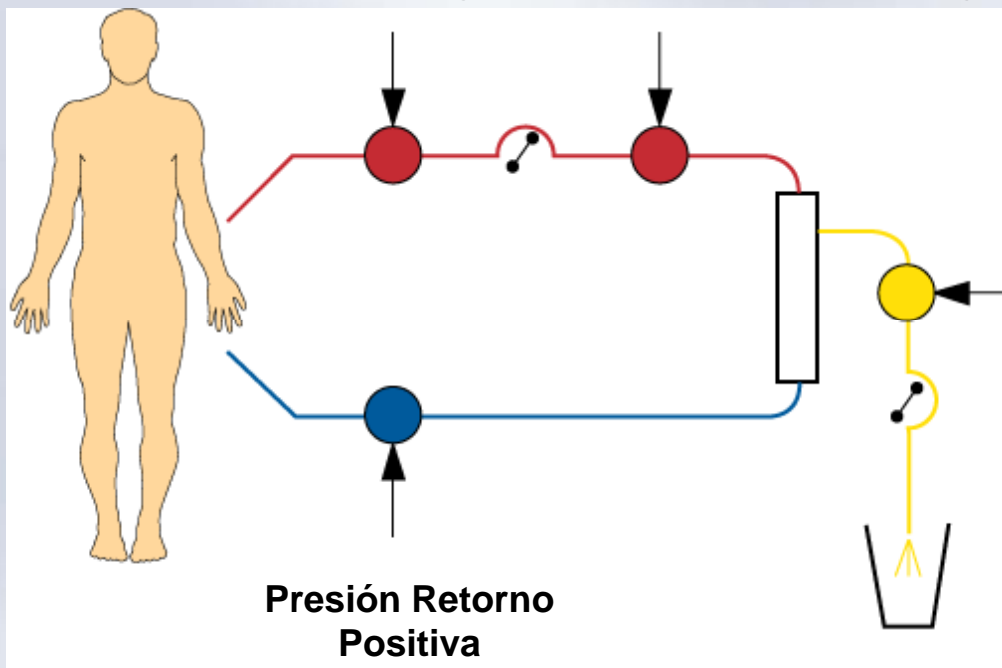


prismaflex

VALORES NORMALES PRESIÓN

Presión entrada
Negativa
-50 a -150 mmHg

Presión filtro
Positiva
+100 a +250 mmHg



Presión Retorno
Positiva
+50 a +150 mmHg

Presión Efluente
Negativa o Positiva
> +50 a -150 mmHg



COMPONENTES DE UN EQUIPO DE DEPURACIÓN EXTRACORPÓREO PARA TCDE. **SISTEMAS DE SEGURIDAD**

- **DETECTOR DE AIRE**

En la línea de retorno al paciente, posterior a la cámara atrapa-burbujas con su clamp.

- **DETECTOR FUGAS DE SANGRE**

En la línea de efluente. Detecta cambios de color en el efluente por posible fuga de sangre

- **SISTEMAS DE ALARMA**

Sonora y visual. Informa de posibles causas y posibles soluciones.



Alternativas de anticoagulación

- Infusión de cristaloides
- Dextranos de Bajo Peso Molecular
- Citrato
- Prostaciclina
- Inhibidores de Proteasas
- Hirudina Recombinante
- Heparina no fraccionada
- Heparina de Bajo PM



ANTICOAGULACIÓN EN TCRR

- **La alternativa más extendida es la Heparina Na**
 - **Dosis bajas (5-10 UI/Kg/h)**
 - **Control de APTT: 1,3 a 1,5 veces el control**
- **Se puede optar por no anticoagular en:**
 - **Trombocitopenias**
 - **Coagulopatías o sangrados evidentes**



Vida Media del Filtro

Filtro: Vida media:

Puede mantenerse sin problemas 48-72 horas.

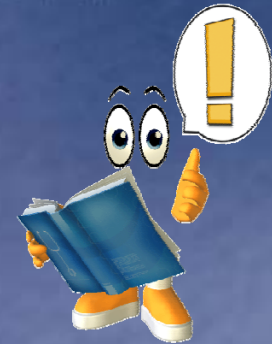
- El fabricante aconseja no sobrepasar las 72 horas.

- Para eliminación de mediadores, en pacientes sépticos, se recomienda no superar las 12 horas.
- Para depuración renal: máximo 24 horas.
- Para eliminación de líquido: hasta 72 horas.

SISTEMA PRISMAFLEX

Versión 2.00.9

HOSPITAL
Renal Intensive Care



Advancing therapies





Introducción

- El sistema Prismaflex proporciona un control de líquido continuo y terapias de reemplazo renal continuo.
- Bombea la sangre extrayéndola del paciente, pasa al filtro de un set desechable y regresa a la circulación venosa del paciente. A medida que la sangre pasa a través del filtro, tienen lugar los procesos de tratamiento deseados. Según la terapia, estos procesos pueden incluir la sustitución del líquido y/o aclaramiento de solutos.



prismaflex

Funciones de la unidad de control Prismaflex

- Carga y ceba el set Prismaflex automáticamente.
- Bombea la sangre a través del circuito de la sangre del set.
- Suministra solución anticoagulante de una jeringa al circuito de la sangre.
- Controla la extracción del líquido del paciente.
- Bombea una solución de infusión estéril de la Bomba Previa de Sangre (PBP) a la línea de entrada de sangre.
- Bombea una solución de sustitución estéril y/o dializante estéril. Bombea el líquido efluente.
- Monitoriza el sistema y avisa al usuario de las situaciones anormales mediante alarmas.



prismaflex

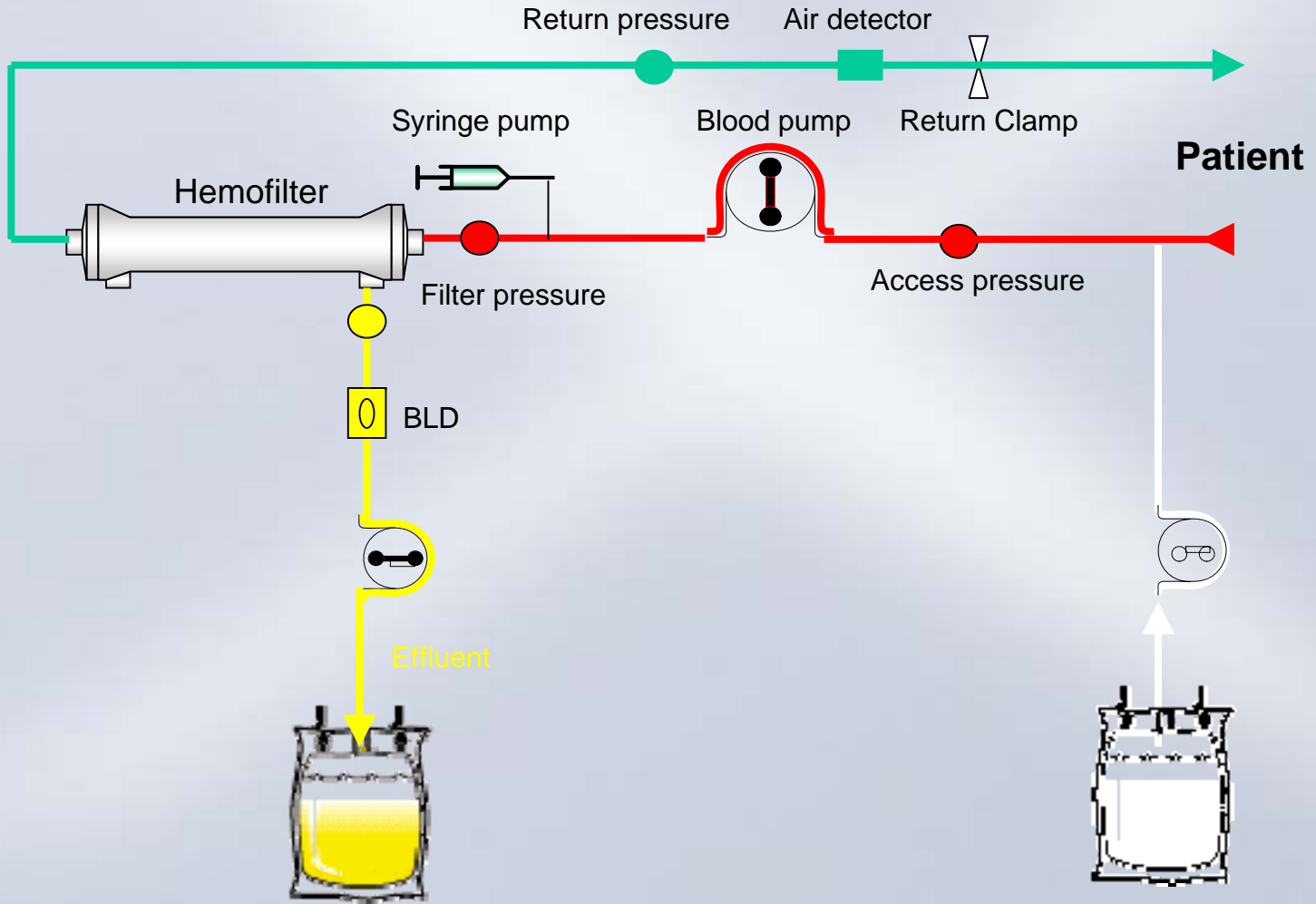
Opciones de la terapia Prismaflex

- **El sistema Prismaflex proporciona cuatro terapias de reemplazo renal y un control de líquido continuo para CRRT. El operador seleccionará la terapia deseada.**
 - SCUF (Ultrafiltración lenta continua)
Proporciona una extracción de líquido al paciente mediante *ultrafiltración*.
 - CVVH (Hemofiltración continua veno-venosa)
Proporciona un aclaramiento de solutos mediante *convección*. Puede extraer líquido al paciente si se desea.
 - CVVHD (Hemodiálisis continua veno-venosa)
Proporciona un aclaramiento de solutos por *difusión*. Puede extraer líquido al paciente si se desea.
 - CVVHDF (Hemodiafiltración continua veno-venosa)
Proporciona un aclaramiento de solutos tanto por *convección* como por *difusión*. Puede extraer líquido si se desea.



prismaflex

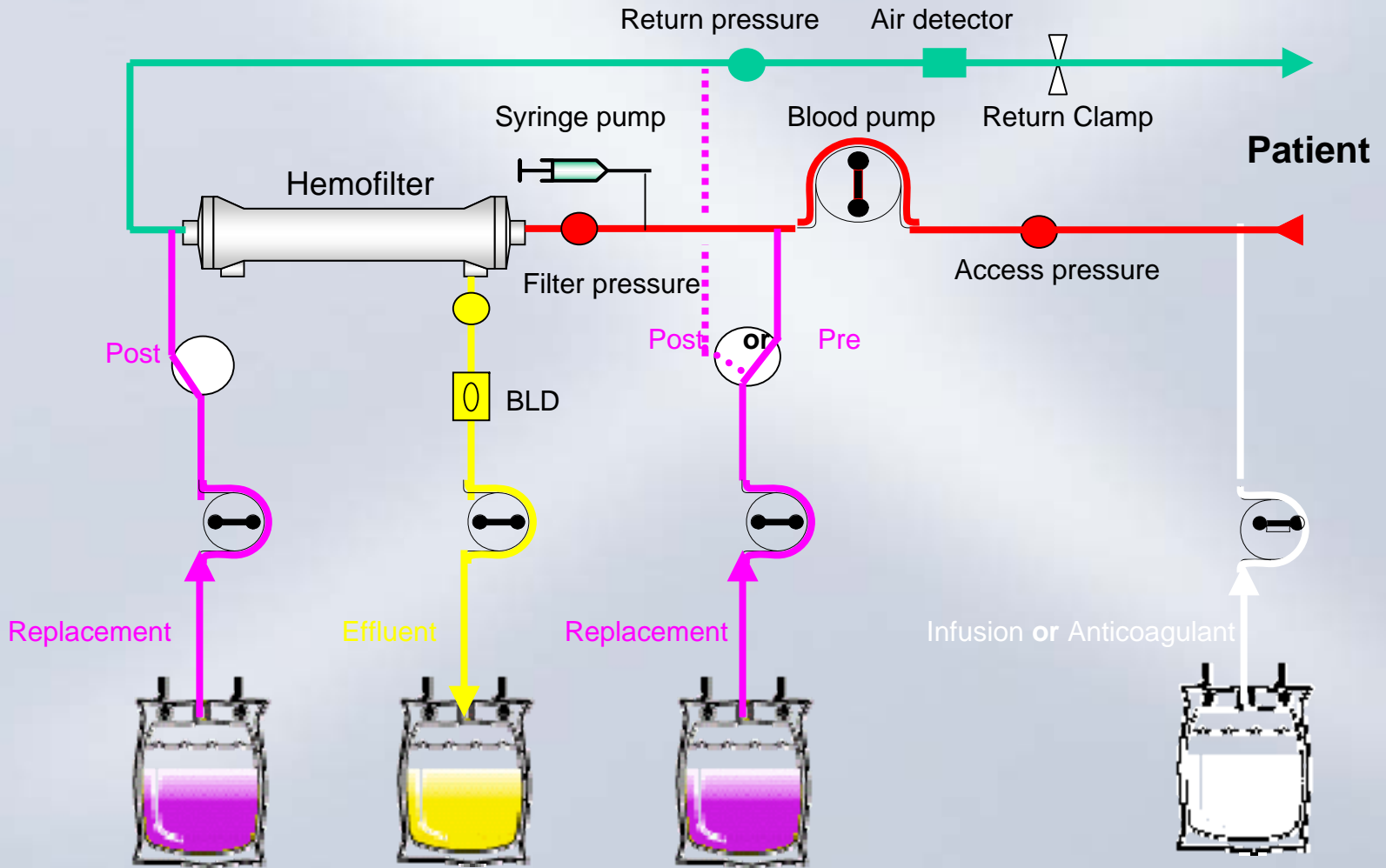
SCUF





prismaflex

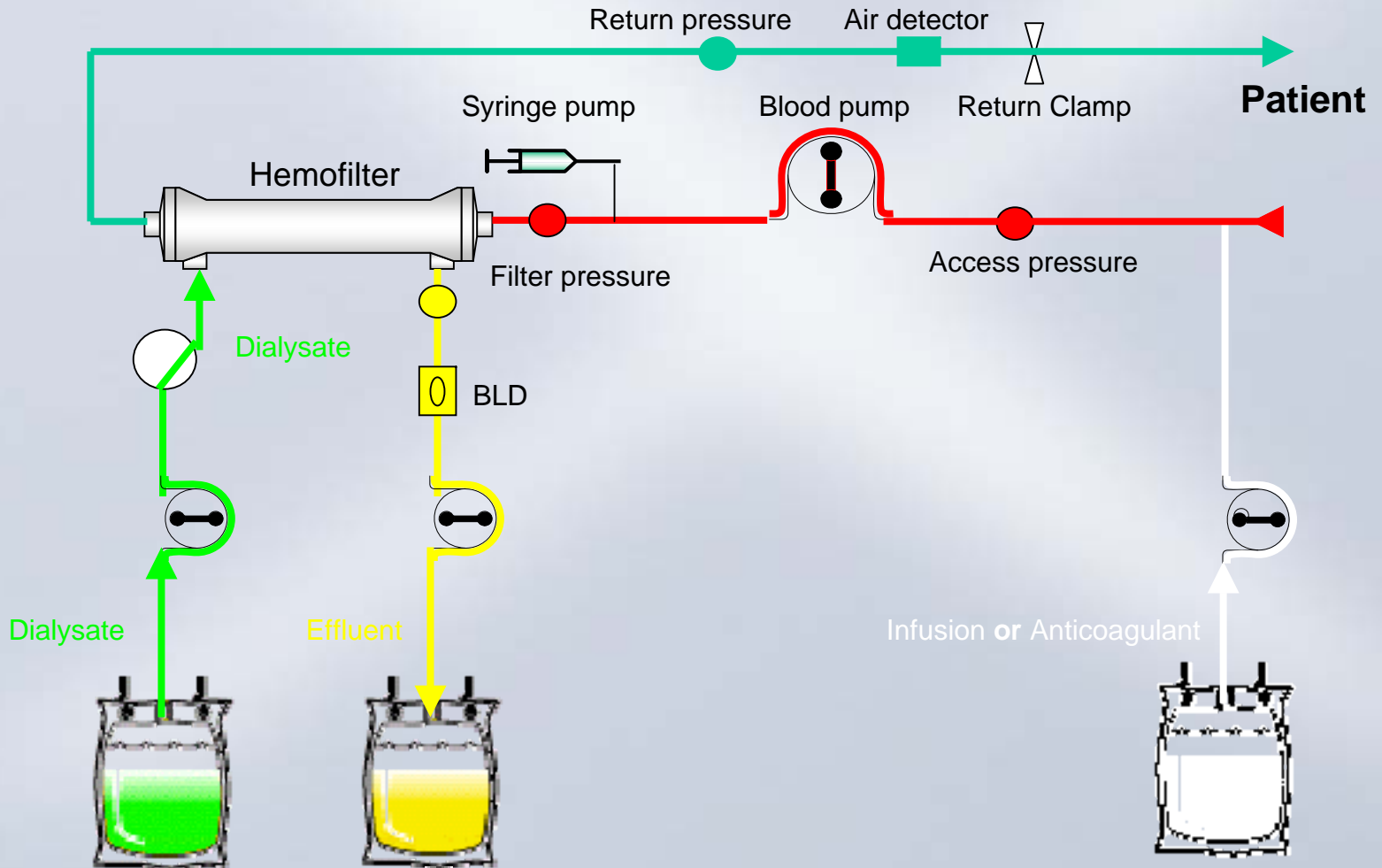
CVVH





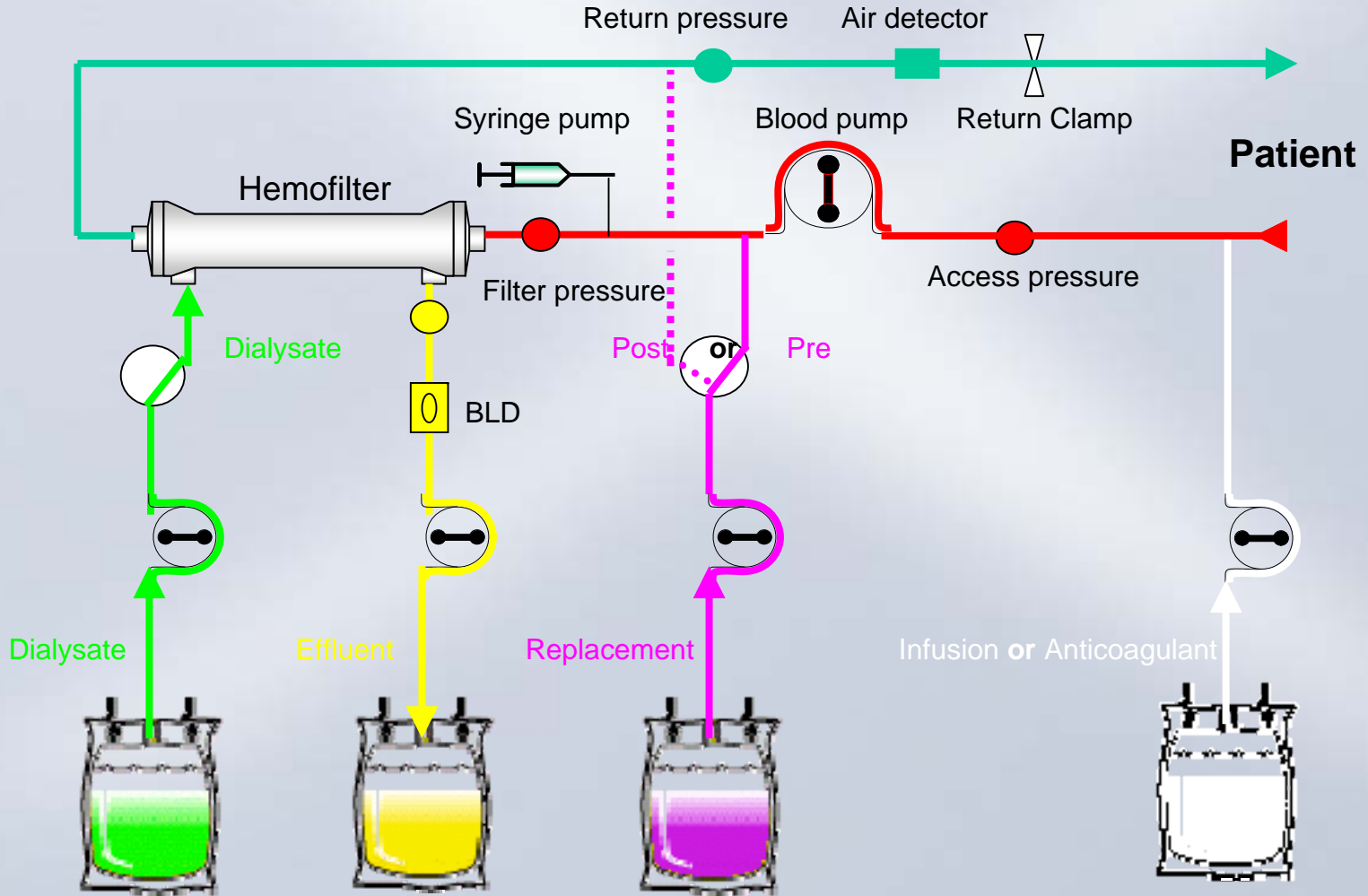
prismaflex

CVVHD



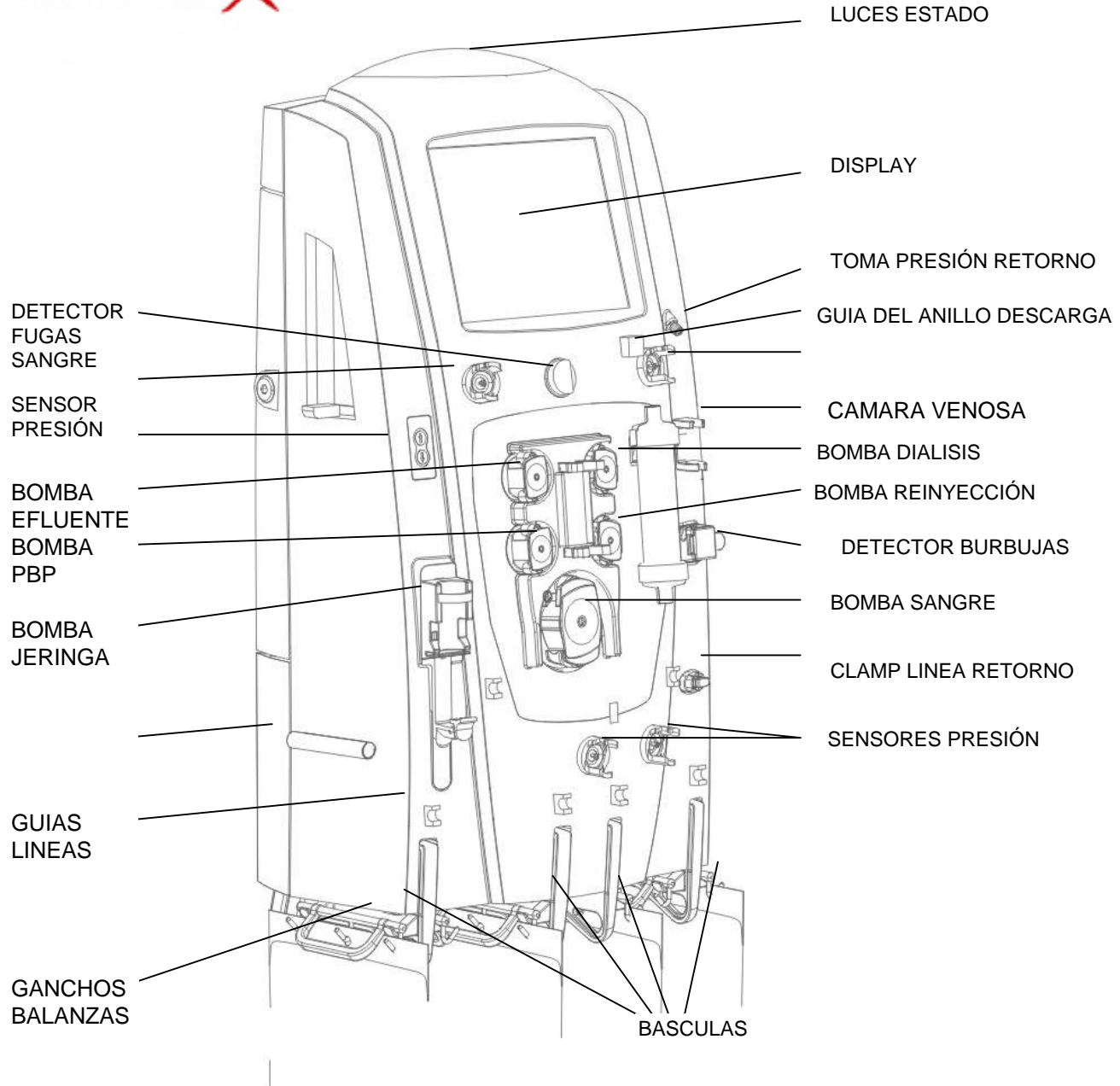


CVVHDF





prismaflex

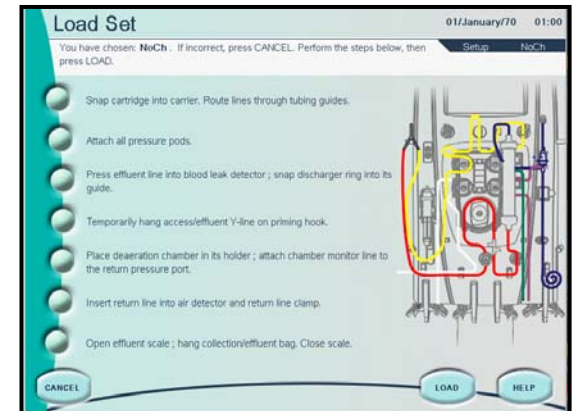
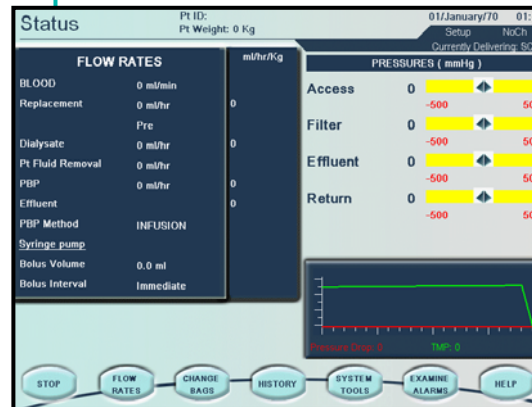
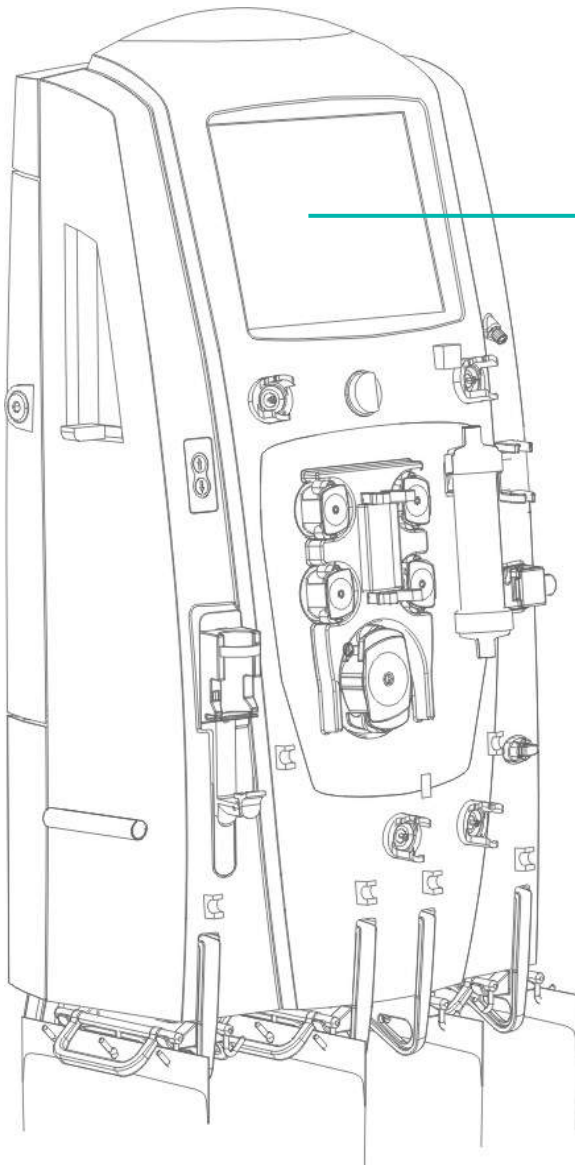




prismaflex

Prismaflex- Unidad de comunicación

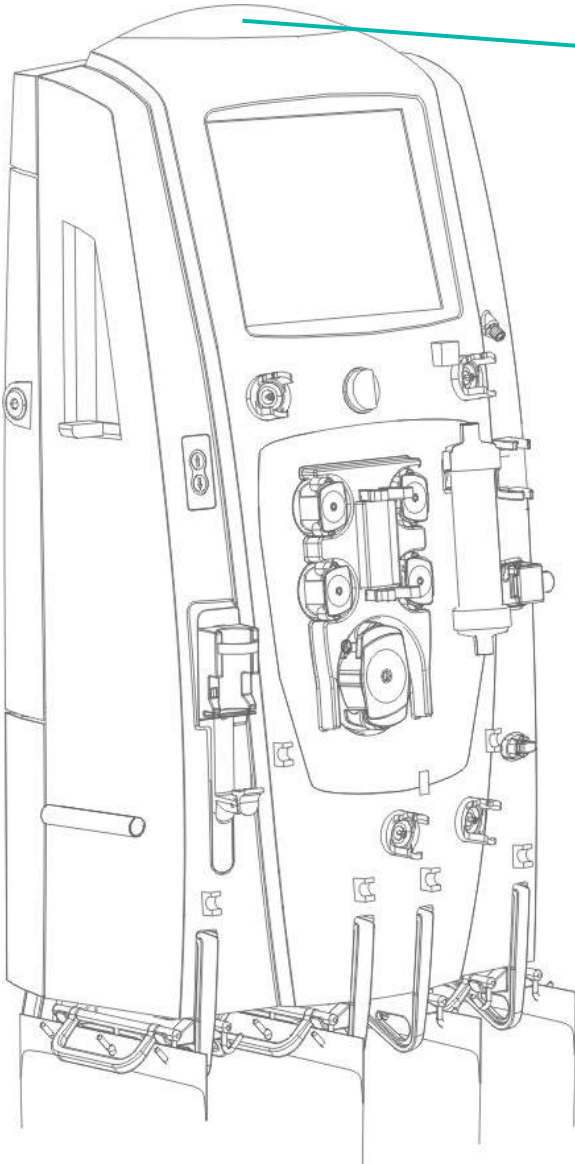
- Instrucciones paso a paso que el operador sigue para configurar, administrar y finalizar los tratamientos.
- Instrucciones para el uso de los sets Prismaflex.
- Codificado por colores.
- Display gráfico.





prismaflex

Indicadores de estado



Las luces de estado indican las condiciones de trabajo.

VERDE

Indica que todos los parámetros monitorizados son normales durante el tratamiento.

AMARILLA

Indica que se ha producido una alarma de precaución o de aviso, o que se ha anulado una alarma. Es necesario que el usuario detecte la causa.

Nota: También se enciende en modo configuración, espera, finalización y personalizado. En estos casos, todo es normal pero no se está realizando ningún tratamiento.

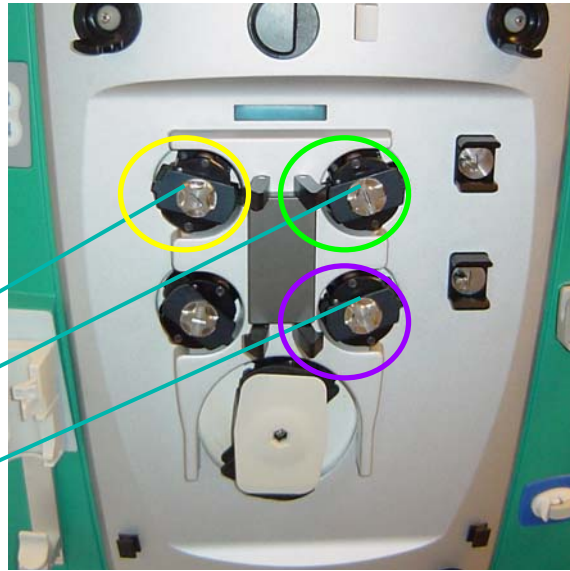
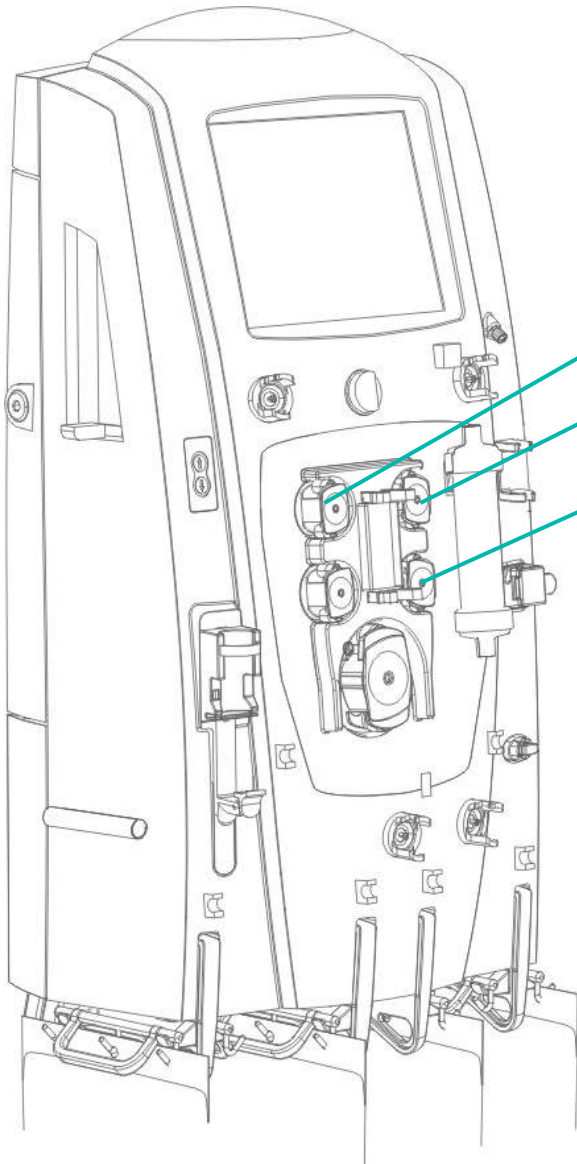
ROJA

Indica que se ha producido una alarma de advertencia o de mal funcionamiento debido a una condición de posible riesgo para el paciente. Se requiere la intervención inmediata del operador.



prismaflex

Prismaflex – control de fluidos



BOMBA EFLUENTE

- Bomba UF/dializante.
- Controla automáticamente el flujo de ultrafiltración, en función de la tasa de extracción de líquido al paciente, la tasa PBP, la tasa del dializante (si procede) y el flujo de sol. Sustitución (si procede)
- FLUJO MÁX: 10 l/h.

BOMBA SOLUCIÓN SUSTITUCIÓN

- Bombea la solución de sustitución en el circuito de la sangre.
- **Para la CVVH:** La solución de sustitución se puede administrar en 100% pre filtro, un 100% post filtro, o en un porcentaje pre y post filtro.
- **Para la CVVHDF:** La solución de sustitución se puede administrar un 100% pre filtro o un 100 % post filtro.
- FLUJO MAX: 8 l/h. Bomba oclusiva peristáltica.

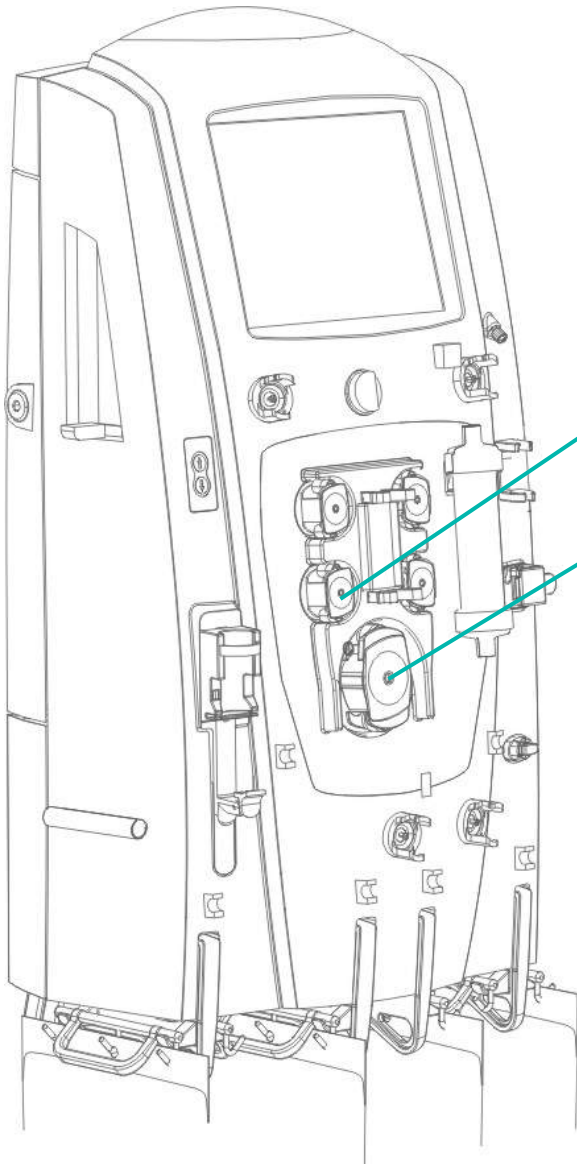
BOMBA LIQUIDO DIALISIS

- **Para CVVHD y CVVHDF:** Bombea dializante al compartimento de líquido del filtro.
- **Para CVVH:** Si se ha escogido el suministro de solución de sustitución post filtro y la solución de sustitución se ha colocado en la báscula verde, esta bomba suministra solución de sustitución al circuito de sangre post filtro.
- FLUJO MAX: 8 l/h. Bomba oclusiva peristáltica.



prismaflex

Prismaflex – control fluidos



BOMBA SANGRE

- Bombea la sangre a través del circuito de la sangre del set
- Es una bomba peristáltica oclusiva
- FLUJO MÁX: 450 ml/min.

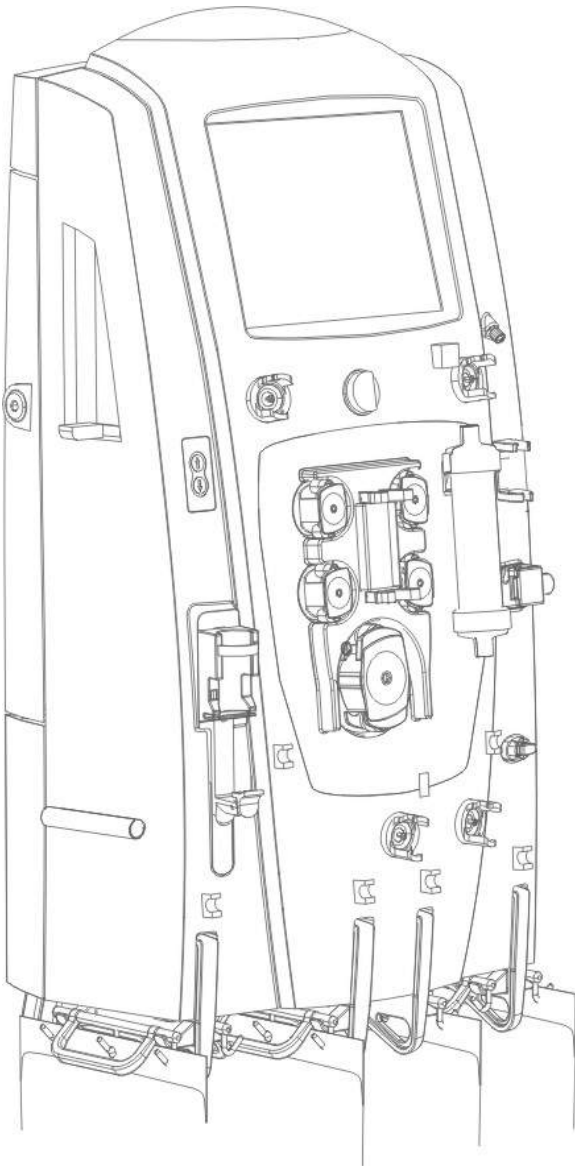
BOMBA PREVIA DE SANGRE (PBP)

- Si es necesario, bombea una solución de infusión estéril en la línea de entrada de sangre inmediatamente después de que la sangre del paciente entre en la línea y antes de la bomba sangre
- Si es necesario, permite llevar a cabo protocolos de anticoagulación y hemodilución con un ratio fijo entre la velocidad de la bomba sangre y la PBP.
- FLUJO MÁX: 8 l/h, pero debe ser inferior a la velocidad de la bomba sangre.



prismaflex

Prismaflex- control de fluidos



CONJUNTO BOMBA DE JERINGA

- Jeringa estándar de 20 cc.
- **Rango de volumen para suministro continuo:**
 - 0.2 a 10 ml/h para jeringas entre 20 and 30 cc
- **Rango de volumen para suministro en bolos:**
 - 0.5 a 5 ml para jeringas 10 - 30 cc

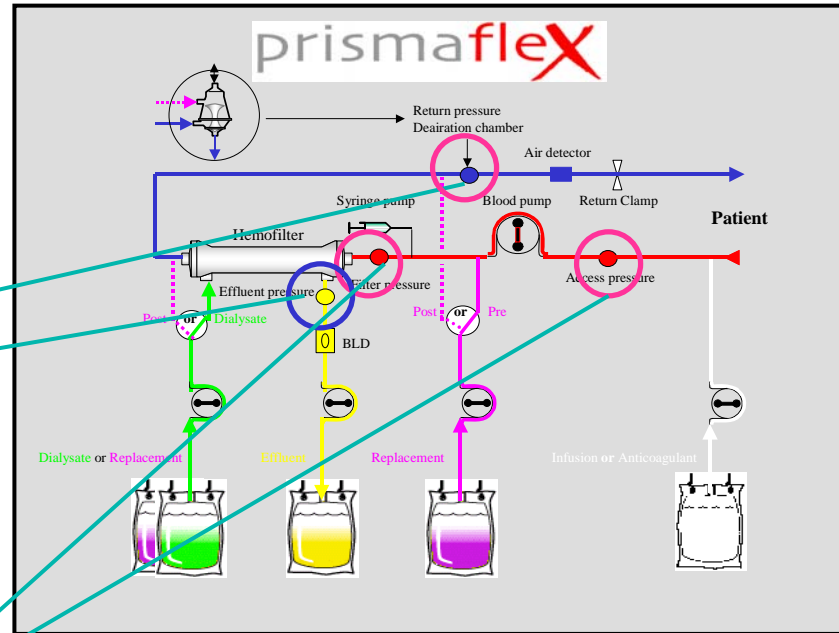
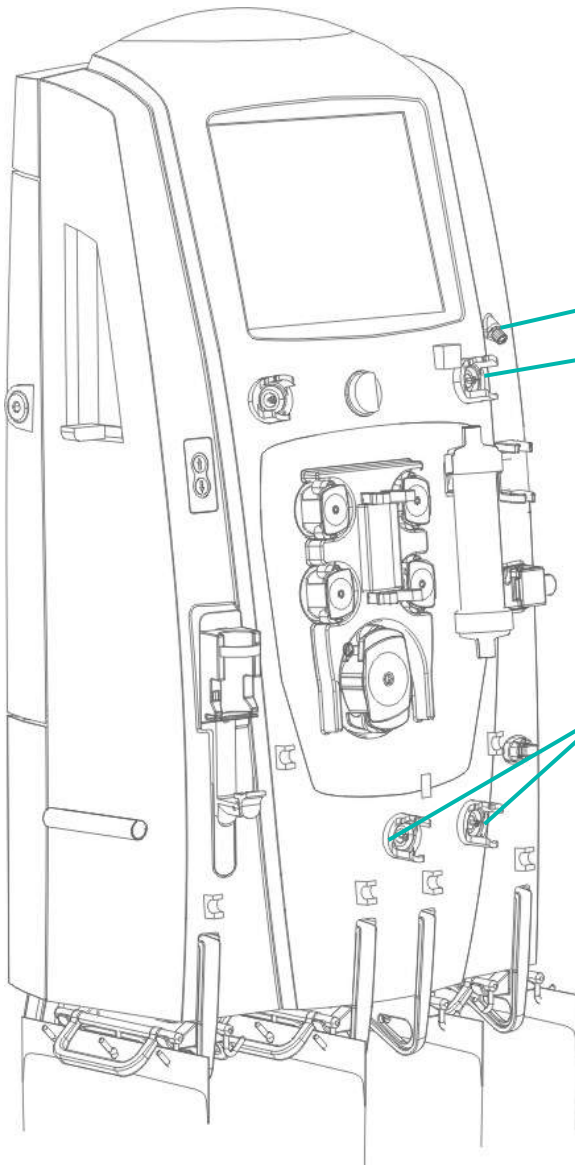
PANEL DE CONTROL BOMBA JERINGA

Consta de botones “ARRIBA” y “ABAJO” que permiten la instalación y extracción de la jeringa.



prismaflex

Prismaflex- Monitorización presión



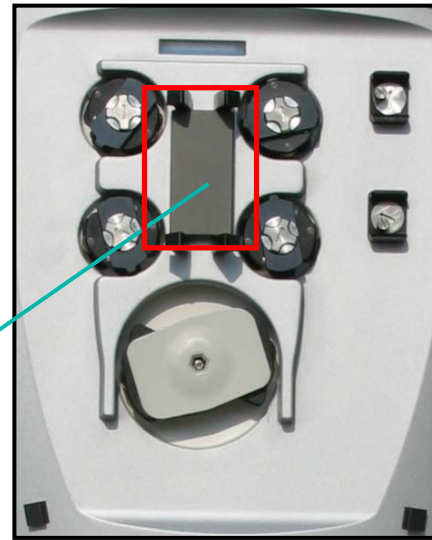
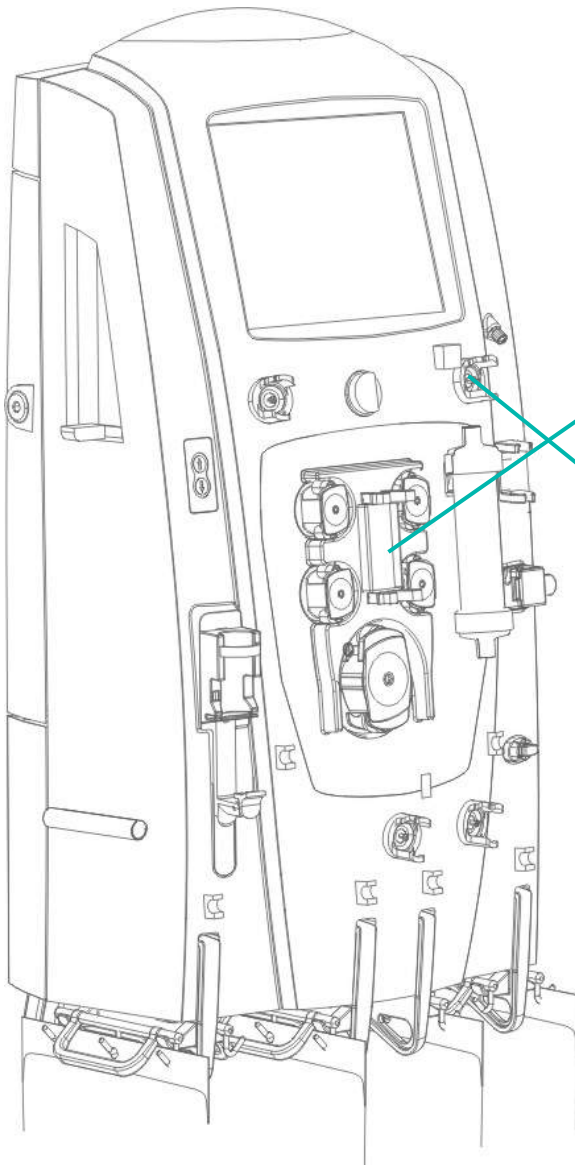
CINCO SENSORES DE PRESIÓN

- **PRESIÓN ENTRADA**
 - Rango normal: $-50 / -150$ mmHg
 - Limites: -250 a $+300$ mmHg
 - Puede trabajar en valores positivos: Fistula AV
- **PRESIÓN DEL FILTRO**
 - Rango normal: $+100$ to $+250$ mmHg
 - Limites: -50 a $+450$ mmHg
- **PRESIÓN EFLUENTE**
 - Rango normal: $-150 / +150$ mmHg
 - Limites: -350 a $+350$ mmHg
- **PRESIÓN RETORNO**
 - Rango normal: $+50 / +150$ mmHg
 - Limites: -50 a $+350$ mmHg



prismaflex

Prismaflex- control fluidos



SOPORTE CARTUCHOS

- Admite el cartucho de los sets Prismaflex.
- Permite la carga automática del set.



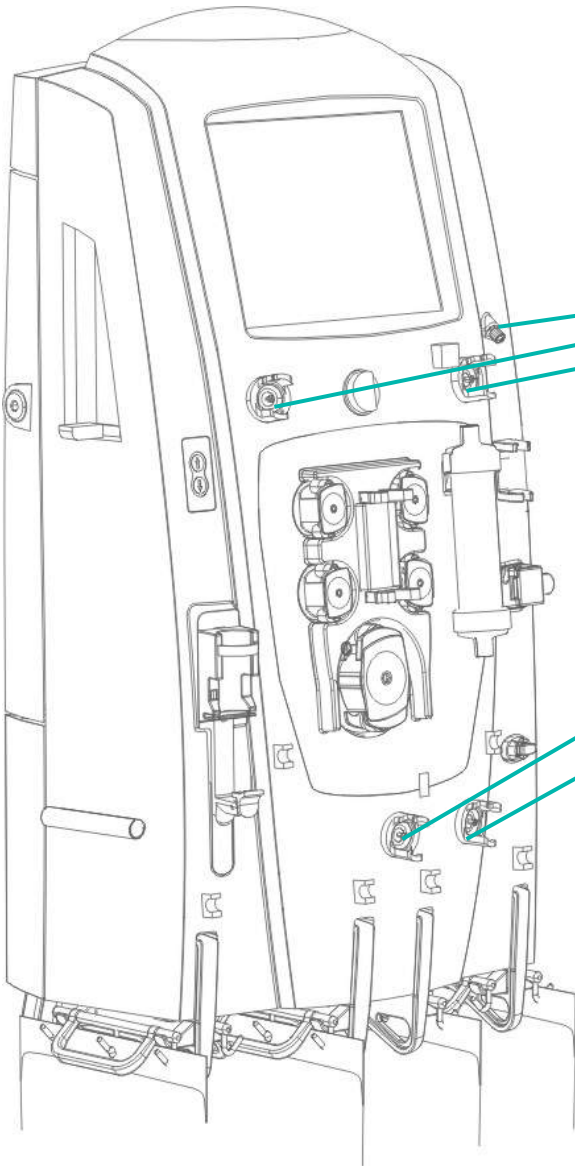
CÁMARA DESGASIFICACIÓN

- Ajuste semiautomático
- Mínimo volumen sangre
- Minimiza el contacto aire-sangre.
- El líquido sustitución cae sobre la sangre.



prismaflex

Prismaflex System - Flow Control Unit

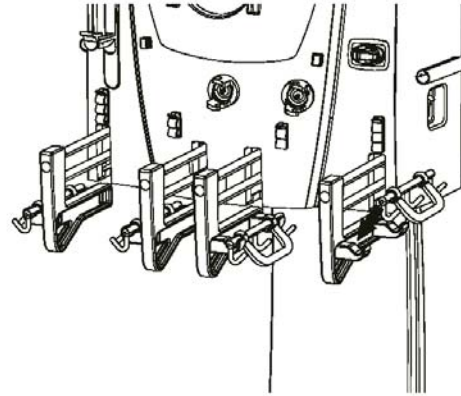
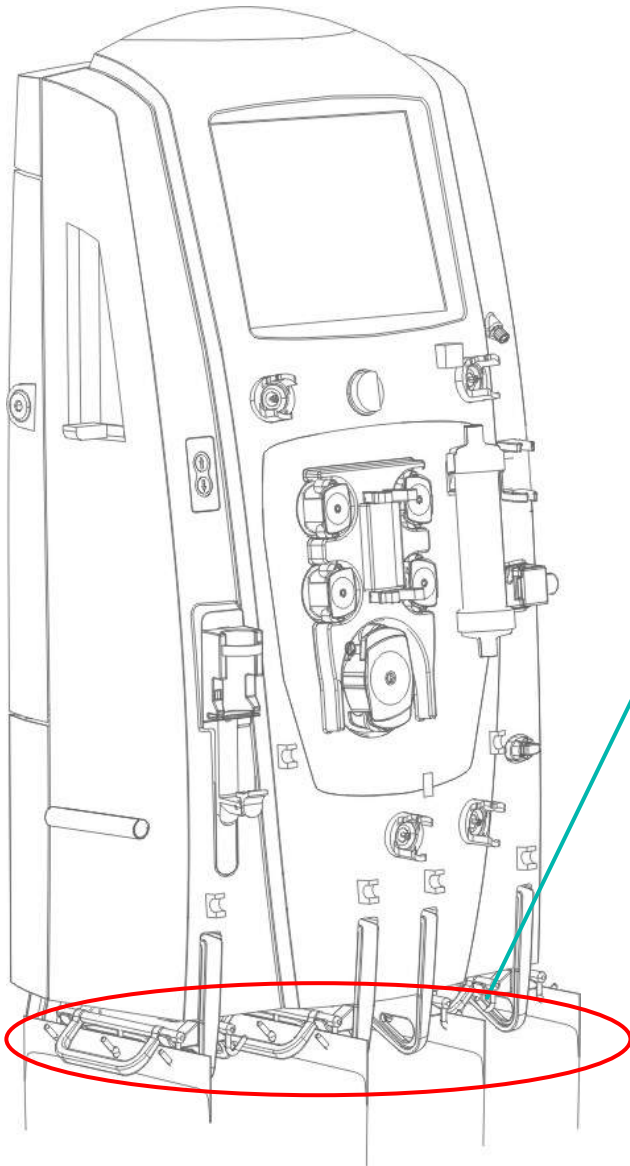


CINCO TRANSDUCTORES DE PRESIÓN

- Los sets CRRT tienen una toma de presión en las siguientes ubicaciones: 2 en la línea de entrada y otra en línea de efluente. Tres carcasas alojan estas tres tomas de presión.
- Un sensor de presión (transductor) se encuentra detrás de cada toma de presión.
- Los sensores y las tomas de presión proporcionan una monitorización no invasiva de la presión en las líneas de entrada, filtro, retorno y efluente.
- Los componentes para el control de la presión en la línea de retorno incluyen una cámara venosa, una línea que la conecta a la toma de presión de retorno (de conexión luer) y un sensor de presión.



prismaflex Prismaflex System – Fluid Control Unit

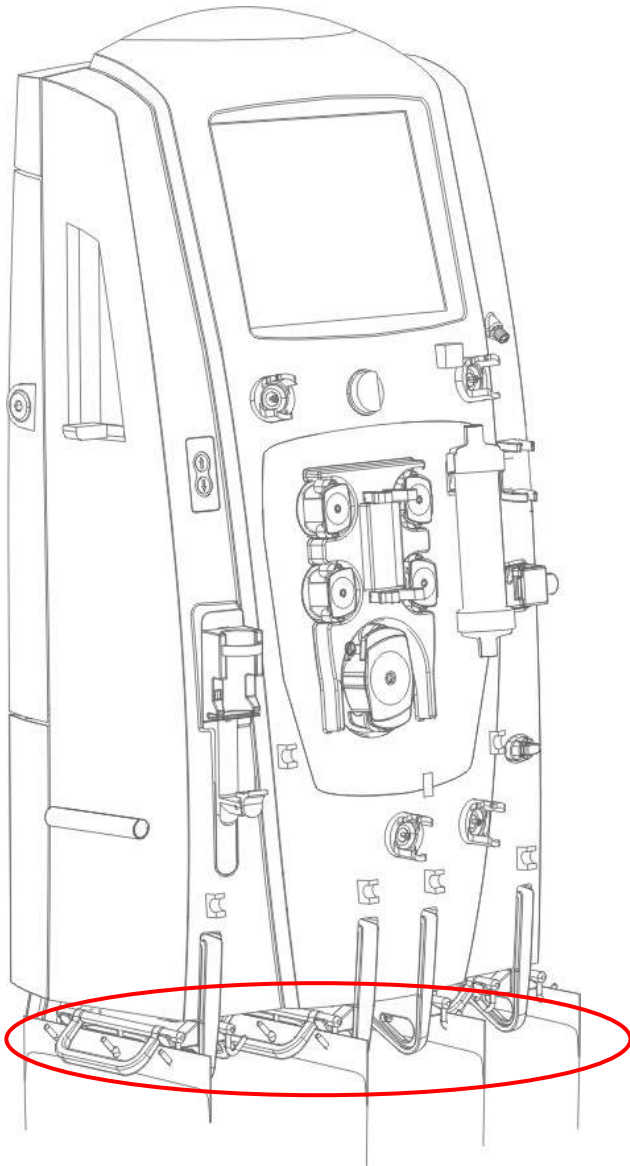


CONJUNTO DE GANCHOS BÁSCULAS

- Cada báscula alberga un asa de transporte extraíble con tres ganchos. Después de volver a colocar el asa en la báscula, se debe girar para que quede hacia el suelo y la báscula se pueda cerrar correctamente.
- Se deben colocar bolsas con el volumen máximo permitido que especifica el manual del operador. (5 litros)



prismaflex Prismaflex System - Fluid Control Unit



CUATRO BALANZAS

- Supervisan independientemente los pesos de las bolsas de líquido. El peso lo utiliza el programa para controlar de forma precisa la ultrafiltración y la extracción de líquido del paciente. Suena una alarma cuando las soluciones están casi vacías o cuando la bolsa efluente está casi llena.
- Codificadas por colores: diálisis- verde, sustitución- violeta, PBP- blanca, efluente-amarilla.
- El usuario debe tirar del gancho para colocar o extraer las bolsas. Suena una alarma si la balanza está abierta cuando las condiciones de funcionamiento requieren que esté cerrada
- Peso máximo: 11Kg



prismaflex

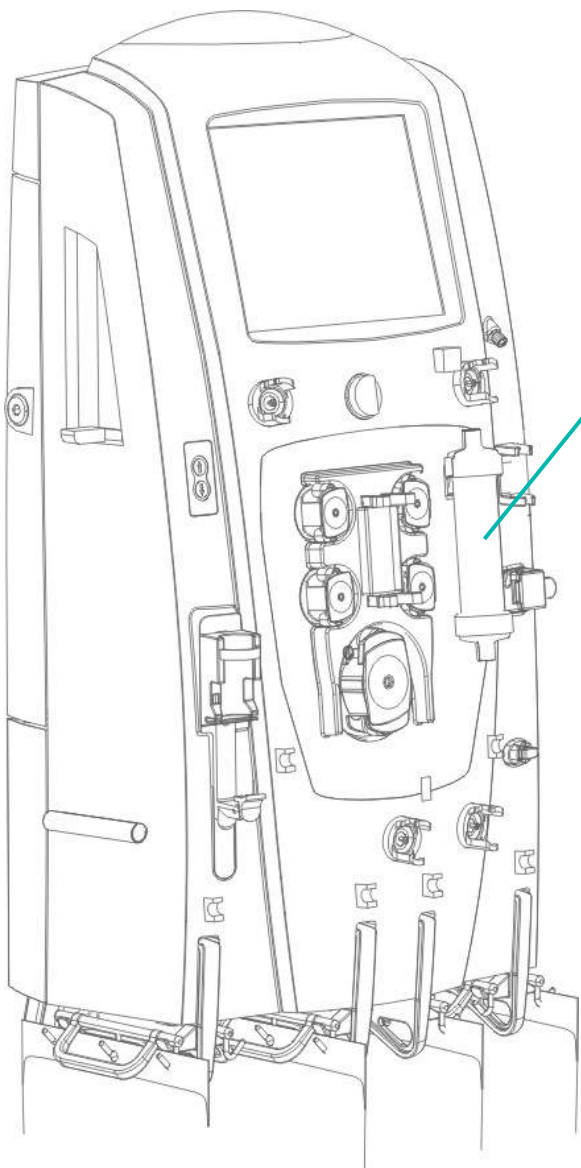
Set CRRT

- **LÍNEA ENTRADA**
- **LÍNEA DE RETORNO**
- **LÍNEA EFLUENTE**
- **LÍNEA INFUSIÓN PBP (Blanca)**
- **LÍNEA DE SUSTITUCIÓN PRE O POST**
- **LÍNEA LIQUIDO DIALISIS O SUSTITUCIÓN POST FILTRO**



prismaflex

Sistema Prismaflex



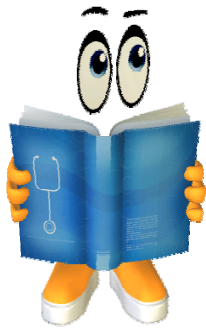
SET PRISMAFLEX

- Un único set para realizar todas las terapias de reemplazo renal continuo.
- SET PRISMAFLEX M100 : 149 ml volumen extracorpóreo



prismaflex

CASSETTE





prismaflex

Componentes específicos





Membranas disponibles

- **De primera elección: AN69**
 - La única que combina difusión/convección/adsorción
- **Membrana alternativa : PAES**
 - Para incrementar las posibilidades de filtración, aunque no presenta adsorción y tiene un bajo sieving para moléculas de alto PM.
- **Membrana disponible próximamente**
AN69 ST
 - Permite reducir la dosis de heparina conservando todas las propiedades de AN69.



prismaflex

