

# INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA Y SHOCK CARDIOGÉNICO

## TERAPIA DE DEPURACIÓN EXTRARRENAL

Henar Cabezas Martín  
Hospital Virgen de la Salud, Toledo

## INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA

- **Definición:** rápida instauración de síntomas y signos secundarios al funcionamiento anómalo del corazón. Puede deberse a alteraciones del ritmo cardiaco, o a un desajuste entre precarga y postcarga.
- Importante y creciente problema de Salud Pública en todo el mundo, con una gran morbimortalidad y un elevado coste.
- Puede presentarse de novo o como descompensación aguda de una insuficiencia cardiaca crónica.
- Mal pronóstico: mortalidad intrahospitalaria 4%, tasa de reingresos 23%, mortalidad a 6 meses 20% en IC avanzada.
- Requiere tratamiento urgente.
- El 90% de las hospitalizaciones se deben a sobrecarga hídrica, que contribuye a la progresión de la IC y aumenta la mortalidad, por lo que las guías aconsejan ajustar la terapia para conseguir euvolemia.

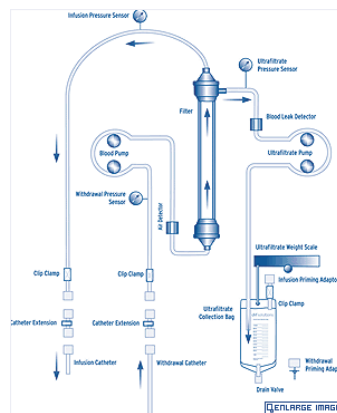
## Diuréticos de asa por vía IV

- ▶ Terapia de primera línea.
- ▶ Inhiben el cotransportador  $\text{Na}^+/\text{2Cl}^-/\text{K}^+$  produciendo natriuresis y diuresis.
- ▶ Mejoran la disnea y reducen las presiones de llenado ventricular de forma eficaz.
- ▶ Efectos adversos:
  - Estimulación del eje renina-AT-aldosterona y el SNS
  - Alteraciones electrolíticas
  - Deterioro de la función renal
- ▶ Difícil ajuste de dosis.
- ▶ **Estudio DOSE:** no diferencias en mejoría clínica ni cambios en creatinina sérica en las primeras 72h, con:
  - **Dosis bajas** (equivalente a la dosis habitual oral, adon 2 veces al día) **vs altas** (dosis previa x2.5): las dosis altas son más eficaces en aliviar la congestión, pero mayor tasa de fracaso renal transitorio (aumento Creat >0.3 mg/dL) sin consecuencias a largo plazo.
  - Bolos/infusión continua

- ▶ **Resistencia al diurético:** fallo de los diuréticos en controlar la retención hidrosalina pese a incrementar la dosis. Aumenta la morbimortalidad.
  - **Causas:**
    - Dosis inicial insuficiente
    - La administración crónica de diuréticos de asa reduce la respuesta natriurética: por contracción absoluta o relativa del volumen intracelular, se reabsorbe más agua en el túbulo contorneado proximal
    - Fenómeno de rebote (por dosificación infrecuente): cuando la concentración de diurético en el líquido tubular baja por debajo del rango terapéutico, se produce retención de sodio. Puede llegar a exceder la natriuresis conseguida, sobre todo si no se ha restringido la ingesta de sal.
  - Estrategias en pacientes refractarios al diurético IV: asociación de :
    - Tiazidas: vigilar estrechamente volemia/electrolitos ( $\text{K}^+/\text{Mg}^{2+}$ )
    - Antagonistas de la aldosterona
    - Bolos de suero salino hipertónico: restaura el volumen arterial efectivo, mejora la hemodinámica renal, por estimulación neuroendocrina mejora la contractilidad cardiaca
    - Dopamina <5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ : no útil. Inicialmente se observó mejor flujo sanguíneo renal y TFG, que no se ha confirmado en estudios posteriores.

## Ultrafiltración (Slow Continuous UltraFiltration)

- ▶ La SCUF permite el control de fluidos en situaciones de sobrecarga hídrica, mediante extracción extracorpórea del agua plasmática a través de una membrana semipermeable, en respuesta a un gradiente de presión transmembrana (mecanismo convectivo)
- ▶ Se utiliza desde hace décadas en la IC refractaria, con diferentes métodos, pero el reciente desarrollo de un sistema venovenoso periférico (que permite su uso a pie de cama sin personal especializado) ha hecho que se ponga a la cabeza como alternativa a los diuréticos de asa.
- ▶ Ventajas sobre el diurético:
  - El UF es isotónico (la orina con diurético es hipotónica), consiguiendo extraer más Na<sup>+</sup> y menos K<sup>+</sup> con el mismo volumen de pérdida hídrica.
  - Si la extracción no excede la tasa de movilización del LEC (15 ml/min), el volumen intravascular se mantiene (evitando la activación del eje renina-Aldosterona y el fracaso renal): por ello es bien tolerada hemodinámicamente.
  - Mejora el edema pulmonar y periférico, la función pulmonar y la hemodinámica en general
  - No provoca alteraciones electrolíticas



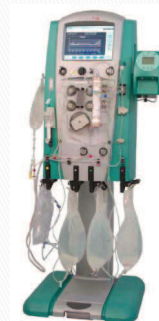
<http://aquadex.gambro.com/en/aquadex/Healthcare-Professionals/How-it-Works-animation/>

## Aspectos prácticos:

- ▶ Acceso venoso: puede ser central o periférico, siempre que haya dos catéteres (o dos luces) que soporten flujo sanguíneo de 10-40 ml/min.
- ▶ Consola de ultrafiltración.
- ▶ Circuito sanguíneo extracorpóreo desechable
- ▶ Anticoagulación con heparina sódica PC para preservar la función del filtro.
- ▶ Tasa de UF: corresponderá exactamente a la pérdida de peso del paciente que deseemos
  - Habitualmente en los estudios 250 ml/h.
  - Debe reevaluarse durante la terapia para asegurar adecuado relleno plasmático: variables clínicas, seriación de hematocrito.
- ▶ Se pauta:
  - Flujo sanguíneo: 50-100 ml/min (si es por vía periférica –Aquadex- 10-40 ml/min)
  - Ultrafiltrado: 2-8 ml/min
- ▶ Duración: generalmente sesiones de 24h, pero puede prolongarse lo que se desee.
- ▶ No útil para pacientes con: malos accesos venosos, hipercoagulabilidad, hipotensión arterial, IRC avanzada, shock cardiogénico.



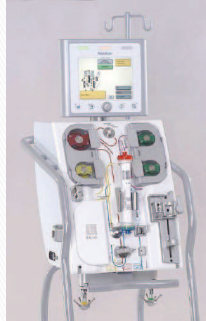
Aquadex (Gambro®)



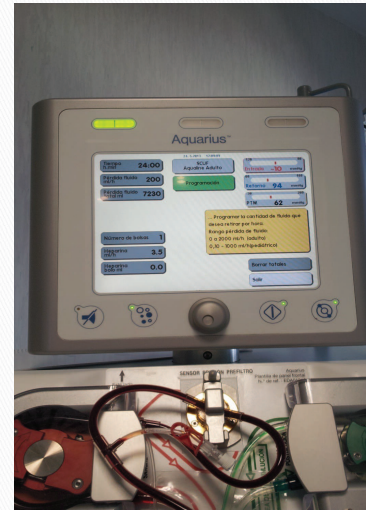
Prismaflex (Gambro®)



Multifiltrate (Fresenius®)

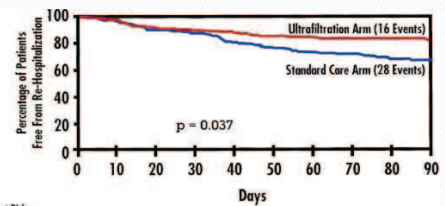


Aquarius (Edwards®)



## Estudio UNLOAD

- ▶ Previamente sólo había estudios de pequeño tamaño, con poblaciones de estudio muy seleccionadas y corto seguimiento.
- ▶ Único gran estudio que evalúa el impacto de la UF en la IC aguda, en cuanto a mejoría de los síntomas, función renal y pronóstico tras el alta hospitalaria.
- ▶ n=200 pacientes, randomizados en las primeras 24h a tratamiento diurético o UF.
- ▶ **Objetivos primarios:** pérdida de peso y alivio de disnea a las 48h.
- ▶ **Objetivos secundarios:** pérdida de peso a las 48h, estancia hospitalaria, cambios en proBNP, cambios en clase funcional NYHA, nº reingresos/visitas médicas por IC en 90 días.
- ▶ **Resultados:**
  - En los pacientes con UF:
    - ▢ Mayor pérdida de líquido a las 48h
    - ▢ Notable descenso de reingresos por IC
    - ▢ Significativamente menor hipokalemia
    - ▢ Mejora la respuesta posterior a diuréticos: menor dosis al alta
  - Perfil de seguridad similar:
    - ▢ Cambios en BUN, creatinina, electrolitos en sangre
    - ▢ Episodios de hipotensión arterial que requieran tratamiento



No. Patients at Risk	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ultrafiltration Arm	88	85	80	77	75	72	70	66	64	45
Standard Care Arm	86	83	77	74	66	63	59	58	52	41

Figure 2 Freedom From Heart Failure Rehospitalization Kaplan-Meier estimate of freedom from rehospitalization for heart failure within 90 days after discharge in the ultrafiltration (red line) and standard care (blue line) groups.

Ultrafiltration Versus Intravenous Diuretics for Patients Hospitalized for Acute Decompensated Heart Failure

Constanzo MR et al. JACC 2007 49: 675 - 683

## SHOCK CARDIOGÉNICO

- ▶ Actualmente las guías recomiendan terapia SCUF sólo para pacientes con IC refractaria a tratamiento diurético (clase IIa, nivel de evidencia B)

- Heart Failure Society of America, 2010
- American College of Cardiology/American Heart Association, 2009
- Canadian Cardiovascular Society, 2009
- European Society of Cardiology, 2008

- ▶ **Definición:** insuficiencia circulatoria aguda y generalizada, resultado de una alteración grave de la función cardíaca que conduce a hipoxia celular causada por bajo gasto cardíaco.
- ▶ **Clínica:**
  - Aspecto de gravedad
  - Hipotensión arterial y taquicardia
  - Ritmo de galope
  - Alteración neurológica: irritabilidad, agitación, letargia, coma
  - Vasoconstricción periférica: piel pálida, fría, aspecto moteado. Llenado capilar > 3 segundos. Acrocianosis.
  - Edema de pulmón
  - Hepatomegalia: fracaso del VD.
  - Fallo hepático isquémico.
  - Oliguria: Bajo gasto y SRAA.
  - IRA prerenal.
  - Acidosis metabólica.

### ▶ **Slow Continuous Ultrafiltration (SCUF)**

- Used to remove fluid: not able to remove many solutes and/or urea.
- Utilizes convection

### ▶ **Continuous Venovenous Hemofiltration (CVVH)**

- Removes fluids, small to medium solutes and some urea
- Utilizes convection

### ▶ **Continuous Venovenous Hemodialysis (CVVHD)**

- Continuous slow dialysis, medium and large solutes removed
- Utilizes diffusion

### ▶ **Continuous Venovenous Hemodiafiltration (CVVHDF)**

- Removes small and medium solutes, clears urea
- Utilizes both convection and diffusion