



Ospedale Evangelico Internazionale

Ente Ecclesiastico Civilmente Riconosciuto

Sede Legale: Sal. Sup. S. Rocchino, 31a - 16122 Genova

Presidio Ospedaliero di Genova Voltri,

Piazzale Gianasso, 4 - 16158 - Genova

CRRT: Terapia Sostitutiva Renale Continua



Evoluzione e storia

Terapie sostitutive renali

- Dialisi peritoneale
- Emodialisi intermittente
- Terapia sostitutiva renale continua (CRRT)

Dialisi Peritoneale

- ❑ Fine '800: Modificazioni volumetriche con soluzioni iso-ipotoniche ed ipertoniche nel cavo peritoneale (Wegner 1877; Starling 1894)
- ❑ Primi '900: Peritoneo come membrana dializzante e prima applicazione DP su uomo (Putnam-Ganter 1922)
- ❑ 1968: Accesso permanente alla cavità addominale con catetere

Emodialisi

□ Thomas Graham (Scozia, 1805-1869)

padre del concetto di dialisi (separazione di sostanze attraverso una membrana semi-permeabile).

□ John J. Abel (USA, 1913)

Il primo rene artificiale: dialisi su animale (accesso a-v).

□ Georg Haas (Germania, 1924).

La prima dialisi su umano (15 minuti)

Emodialisi

- ❑ Willem J. Kolff (Olanda, 1943). Dialisi clinica.
- ❑ 1945: primi effetti terapeutici
- ❑ 1952: emodialisi intermittente nella Guerra di Corea per trattare IRA conseguente a traumi (Smith LH et al. Post-traumatic renal insufficiency in military casualties. Management, use of an artificial kidney, prognosis. Am J Med 1955)
- ❑ Anni '60: diffusione di emodialisi intermittente
(Europa, 1965: 40 centri dialisi)

Anni '70: dialisi intermittente inizia ad essere usata nei pazienti con IRA in alternativa alla dialisi peritoneale

Limitazioni della dialisi peritoneale:

1. Inefficiente rimozione di fluidi e soluti;
2. Peritoniti;
3. Peggioramento della funzione respiratoria;
4. Perdita di proteine con il liquido di dialisi;
5. Addome settico o chirurgico.

L'insufficienza renale acuta nel **paziente critico** è raramente monosintomatica: essa infatti è conseguenza di un quadro di disfunzioni multiorganiche.

Questa insufficienza renale si presenta in pazienti in stato di shock, spesso settico, con insufficienza cardio-respiratoria, epatica e della coagulazione, sempre con una risposta infiammatoria sistemica.

Il trattamento dell'insufficienza renale non può essere basato su una dialisi "standard" per IRA, ma deve provvedere ad una adeguata rimozione di tossine uremiche, garantire un ottimale controllo dei fluidi, un riequilibrio dei disordini elettrolitici ed acido-base.

Paziente critico

- NO DP: per il rischio peritonite e per influenza negativa sulla dinamica respiratoria del liquido in peritoneo
- NO IHD: variazioni troppo rapide dell'osmolalità plasmatica e del volume circolante tali da aggravare l'instabilità emodinamica tipica di questi pazienti;
trattamento intermittente può non essere in grado di correggere adeguatamente l'acidosi e di mantenere a livelli accettabili i disequilibri elettrolitici e il bilancio idrico

Paziente critico

Sviluppo di metodiche dialitiche ad hoc:

- ✓ buona tollerabilità dal punto di vista clinico
- ✓ buona capacità depurativa di varie tossine uremiche
- ✓ massima capacità di correggere omeostasi idro-elettrolitica ed acido-base
- ✓ no effetti collaterali nocivi al rene in fase di ripresa



CRRT (Continuous Renal Replacement Therapies)

CRRT

□ Kramer P (Germania, 1977).

Emofiltrazione Artero Venosa Continua (CAVH)

(Gradiente pressorio arteria–vena; filtro altamente permeabile →ultrafiltrato)

Klin Wochenschr. 1977 Nov 15;55(22):1121-2.

[Arteriovenous haemofiltration: a new and simple method for treatment of over-hydrated patients resistant to diuretics].

[Article in German]

Kramer P, Wigger W, Rieger J, Matthaei D, Scheler F.

Abstract

Fluid withdrawal in over-hydrated patients resistant to diuretics was obtained by means of a capillary haemofilter, using the arterio-venous pressure gradient for blood perfusion at a rate of 100 ml/min. The ultrafiltration rate was 200-600 ml/h and could be maintained as long as 48 h without changing the haemofilter. This method, which needs no technical investment, is easy and simple to handle for the physician, bears only a very low risk for the patient, and ensures a negative fluid balance even at a mean blood pressure of only 60 mm Hg.

PMID: 592681 [PubMed - indexed for MEDLINE]

CRRT – contributo italiano

□ Paganini E (Bologna, Italia)



[Continuous renal replacement therapy in patients with acute renal dysfunction undergoing intraaortic balloon pump and/or left ventricular device support.](#)

Paganini EP, Subiza K, Swann S, Golding L, Nakamoto S.
ASAIO Trans. 1986 Jul-Sep;32(1):414-7. No abstract available.

PMID: 3778745 [PubMed - indexed for MEDLINE]

[Related citations](#)

[Continuous renal prosthetic therapy in acute renal failure.](#)

Paganini EP
Int J Artif Organs. 1984 Jul;7(1):171-2. No abstract available.

PMID: 6490186 [PubMed - indexed for MEDLINE]

[Related citations](#)

[Slow continuous ultrafiltration in hemodialysis resistant oliguric acute renal failure patients.](#)

Paganini EP, O'Hara P, Nakamoto S.
Trans Am Soc Artif Intern Organs. 1984;30:773-8. No abstract available.

PMID: 6533884 [PubMed - indexed for MEDLINE]

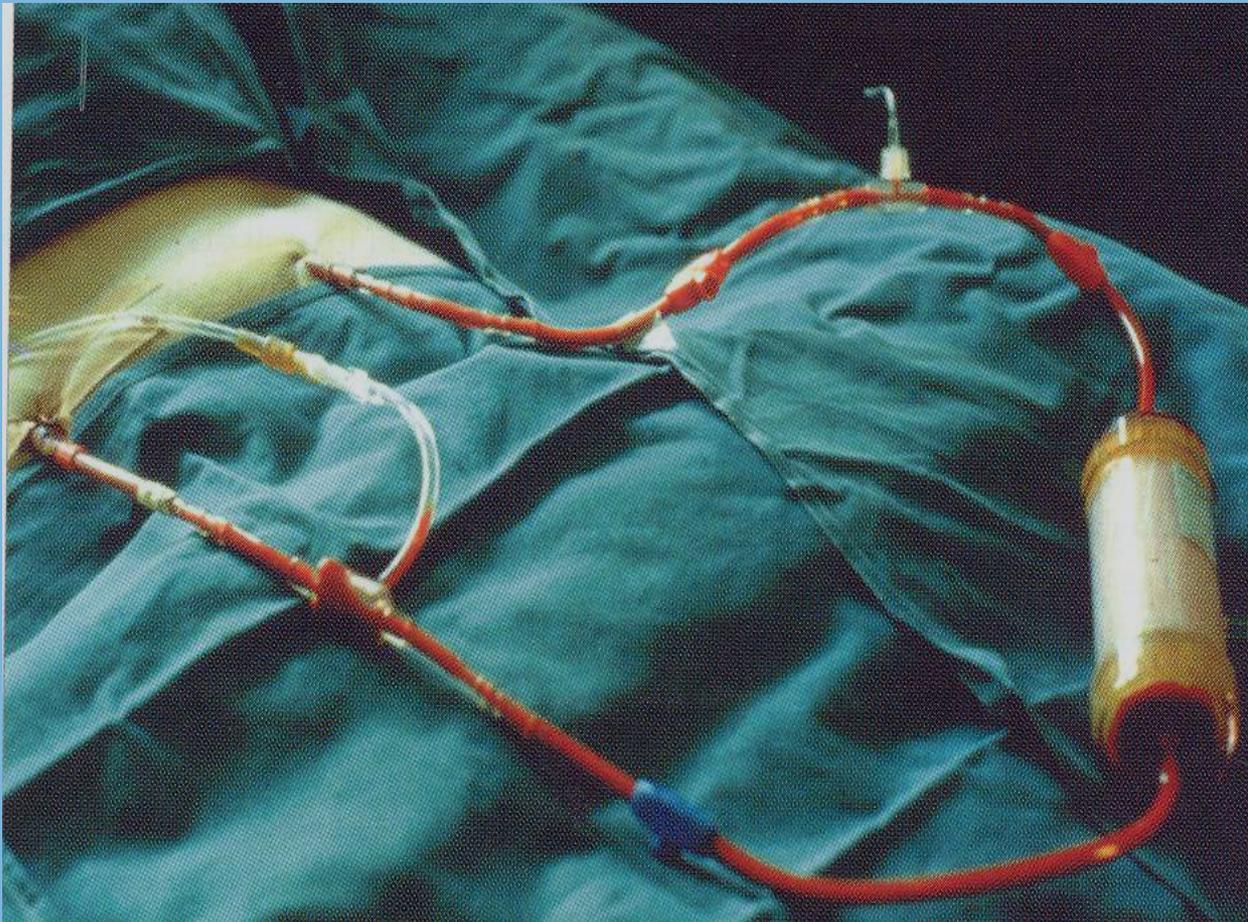
[Related citations](#)

□ Ronco C (Padova, Italia)



CRRT – CAVH

Continuos Artero Venous Hemofiltration



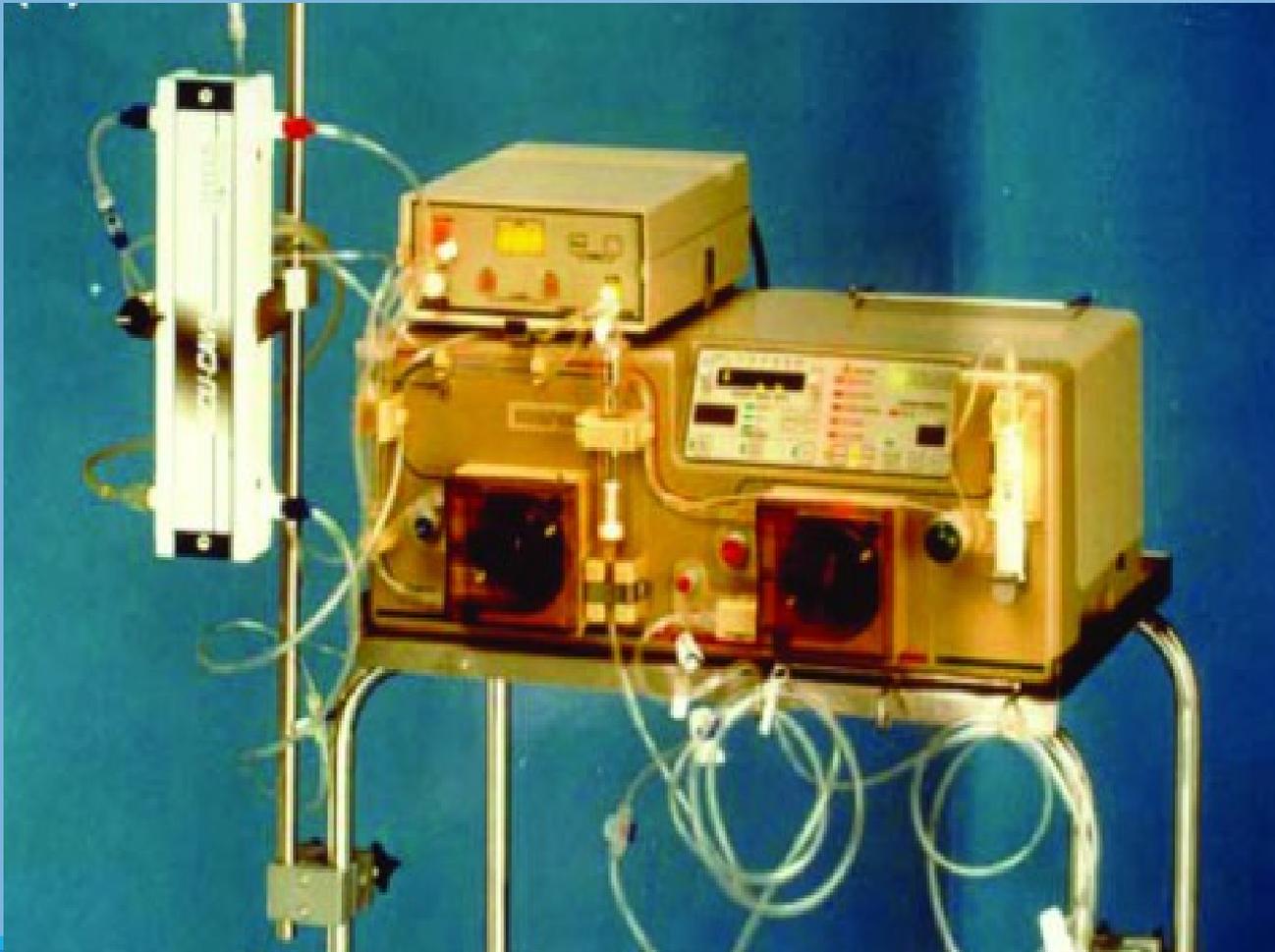
CRRT

Pompa peristaltica → Accesso Veno-Venoso

- CVVH (emofiltrazione)
- CVVHD (emodialisi)
- CCVHDF (emodiafiltrazione)

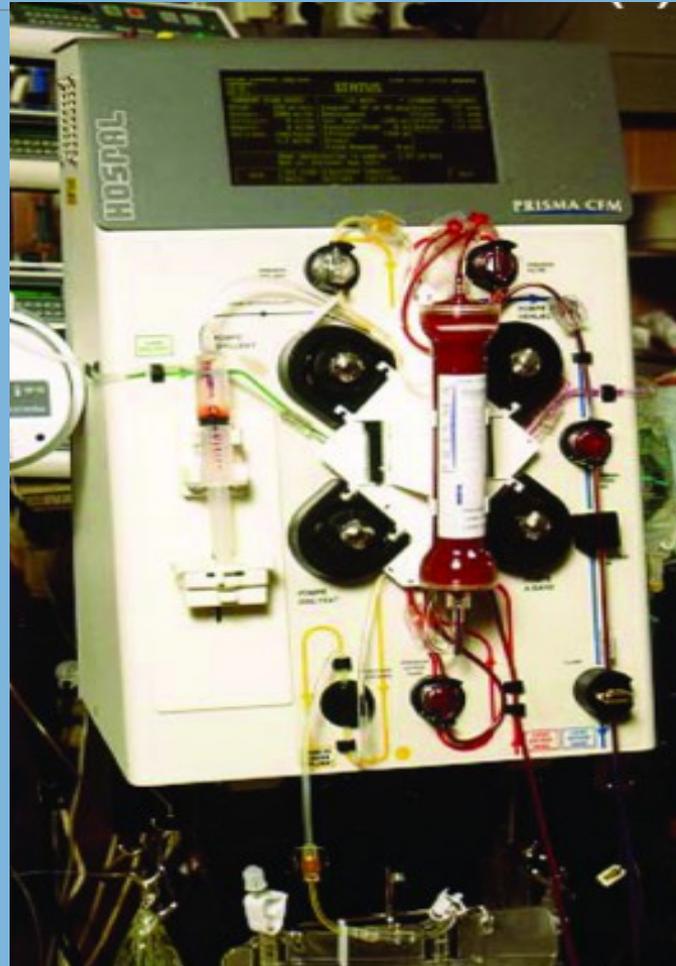
CRRT – CVVHD

Continuous Veno Venous Hemodialysis



CRRT - CVVHDF

Continuous Veno Venous HemoDiaFiltration



CRRT

□ HVHF (emofiltrazione ad alto volume)

- rimozione dei mediatori infiammatori

- trattamento della sepsi e dello shock

Crit Care. 2014 Jan 8;18(1):R7. [Epub ahead of print]

High-volume hemofiltration for septic acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis.

Clark E, Molnar AO, Joannes-Boyau O, Honoré PM, Sikora L, Bagshaw SM¹.

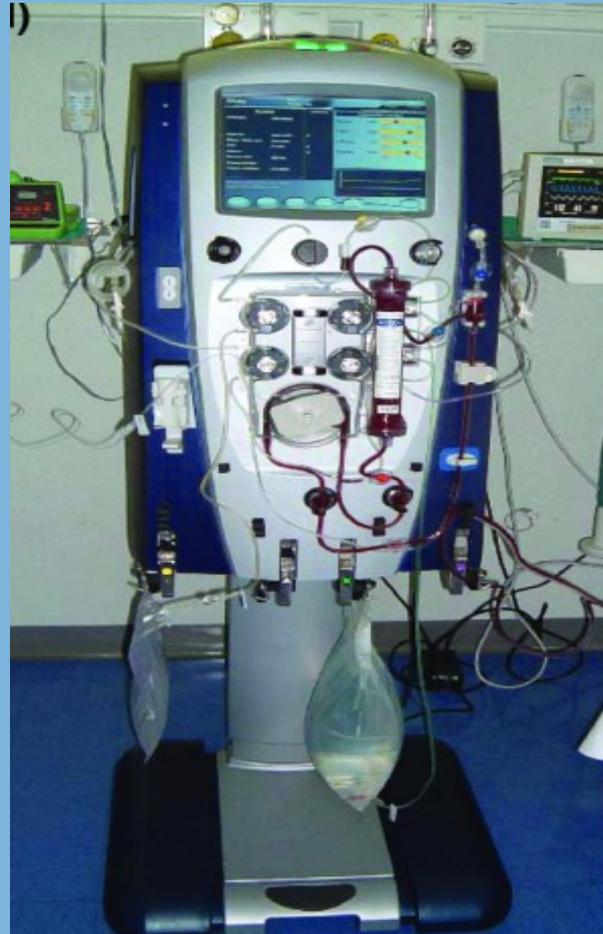
Anesthesiology. 2012 Jun;116(6):1377-87. doi: 10.1097/ALN.0b013e318256f0c0.

High-volume hemofiltration in the intensive care unit: a blood purification therapy.

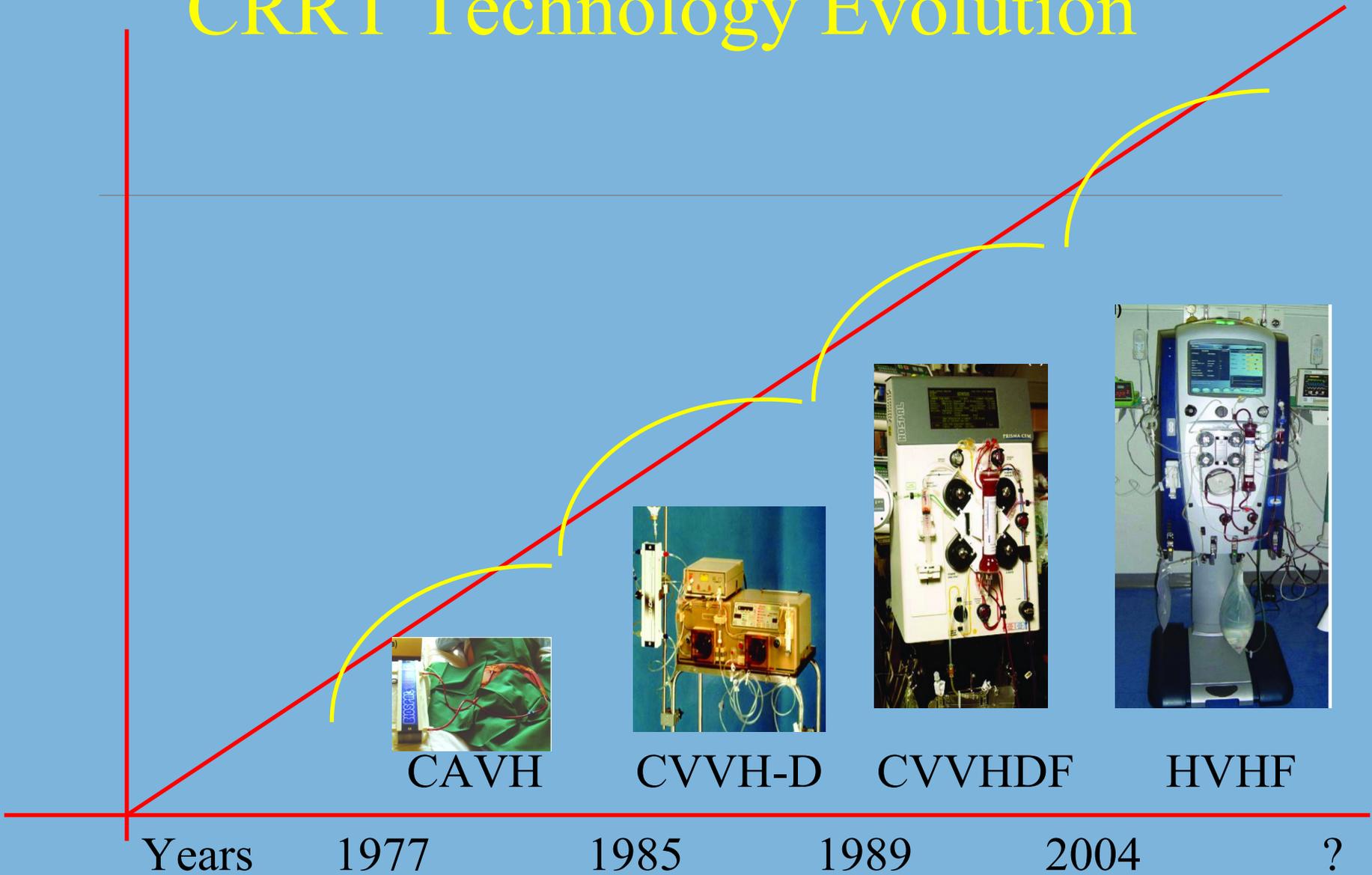
Rimmelé T¹, Kellum JA.

CRRT – HVHF

High Volume HemoFiltration



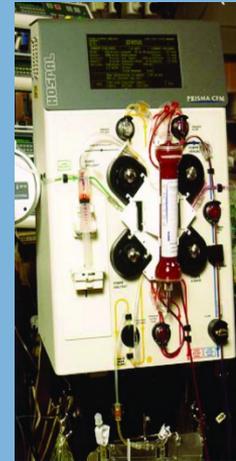
CRRT Technology Evolution



CAVH



CVVH-D



CVVHDF



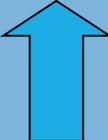
HVHF

Impiego CRRT in T.I.

☐ Australia: 90%

☐ Europa (nord) 50%

☐ USA 

☐ Giappone  

CRRT -vantaggi

- Stabilità emodinamica
- Cambiamenti atraumatici di volemia ed elettroliti
- Eliminazione dei mediatori di sepsi e infiammazione
- Non limitazioni nell'alimentazione
- Possibilità di modificare il bilancio in qualsiasi momento
- No necessita di personale specializzato



Ospedale Evangelico Internazionale

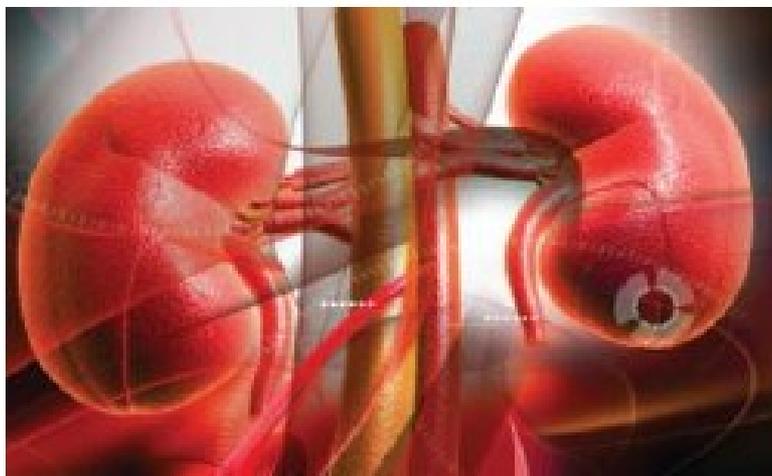
Ente Ecclesiastico Civilmente Riconosciuto

Sede Legale: Sal. Sup. S. Rocchino, 31a - 16122 Genova

Presidio Ospedaliero di Genova Voltri,

Piazzale Gianasso, 4 - 16158 - Genova

CRRT: Terapia Sostitutiva Renale Continua



**Le Ragioni per una collaborazione
non solo medica**

chi fa...e cosa fa..

- nefrologo
- rianimatore
- infermiere area critica
- farmacista
- dietista
- laboratorio clinico
- medici consulenti
- UU.OO. Amministrative

Nefrologo

Consulto specialistico

Indicazioni terapeutiche

Indicazioni CRRT

Rianimatore

Vicaria l'attività del Nefrologo

(ove non disponibile)

Indicazioni terapeutiche

Indicazioni CRRT

Trattamento: prescrizione - gestione

Infermiere Area Critica - Dialisi

Allestimento apparecchiatura

Gestione del trattamento

Controlli pre - intra - post trattamento

Farmacista

Consulenza specialistica farmacologica

Scelta e approvvigionamento materiali

Dietista

Consulenza specialistica per:

Appropriato apporto energetico al Pz.
critico

Appropriata dieta al Pz. nefropatico

Laboratorio clinico

Indagini di laboratorio:

Chimica

Batteriologia

Medici consulenti

Cardiologi

Infettivologi

Neurologi

Pneumologi

Internisti

Ect...

UU.OO. Amministrative

Attività di tipo economico-manageriale

- 1.Procedure amministrative legate all'approvvigionamento
- 2.Procedure di gara
- 3.Procedure d'ordine
- 4.Analisi dei consumi

Nefrologo

Rianimatore

Infermiere
Area Critica /Dialisi

Farmacista



Dietista

Pz. sottoposto a
CRRT

Laboratorio
Clinico

Medici
Consulenti

UU.OO.
Amministrative

Grazie per l'attenzione!