



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermieristica Nefrologica


44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN



BOLOGNA
4, 5, 6 maggio 2026
Zanhotel Europa
Via Cesare Boldini, 11


APPARECCHIATURE PER CRRT: Descrizione e Fasi Operative

Dott. Pirreco Angelo – SIAN Gruppo di lavoro CRRT
PhD Student in
“Nursing Science and Public Health” University of Tor Vergata, Rome, IT



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermieristica Nefrologica

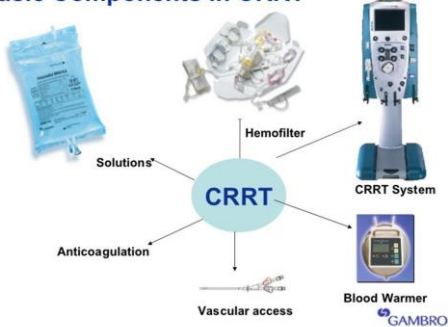
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN



BOLOGNA
4, 5, 6 maggio 2026
Zanhotel Europa
Via Cesare Boldini, 11

- **Componenti del sistema CRRT**
- **Il monitor CRRT** è il cuore del sistema. Collegato alla rete elettrica, consente di eseguire la terapia direttamente al letto del paziente. Integra pompe per il sangue, per le soluzioni e per l'effluente, oltre a bilance che permettono un controllo preciso dei fluidi e una pompa siringa.
- **CIRCUITO EXTRACORPOREO:** Il circuito extracorporeo è un sistema sterile, monouso, che collega il paziente al monitor. È costituito da linee arteriose e venose e permette il trasporto del sangue al filtro e il suo ritorno in sicurezza al paziente.
- **Filtro:** L'emofiltro è una membrana semipermeabile che rappresenta il sito di depurazione. Permette la rimozione di soluti e liquidi attraverso diffusione, convezione e, in alcuni casi, adsorbimento, in base alle sue caratteristiche.
- **Soluzioni Dializzanti:** Le soluzioni dializzanti e sostitutive sono fluidi a composizione controllata utilizzati per il riequilibrio metabolico. Possono essere somministrate in pre, post o in modalità dialitica e contengono elettroliti e buffer come bicarbonato o citrato.

Basic Components in CRRT



The diagram illustrates the basic components of a CRRT system. A central circle labeled 'CRRT' is connected to six components: 'Solutions' (represented by a blue bag), 'Anticoagulation' (represented by a syringe), 'Hemofilter' (represented by a dialyzer), 'CRRT System' (represented by a large machine), 'Blood Warmer' (represented by a smaller machine with the GAMBRO logo), and 'Vascular access' (represented by a catheter).

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Interferonologia Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BOLOGNA
4-5 maggio 2026
Zanussi Europe
www.zanussi.com

MONITOR
Sistema di controllo della terapia



- ✓ Gestione parametri (flussi, pressioni, UF)
- ✓ Allarmi e sicurezza
- ✓ Controllo in tempo reale

SOLUZIONI DIALIZZANTI
Supporto metabolico



- ✓ Dialisato
- ✓ Soluzioni di reinfusione
- ✓ Correzione equilibrio idro-elettrolitico

SET MONOUSO
Circuito extracorporeo



- ✓ Linee arteriosa e venosa
- ✓ Filtro (emofiltro)
- ✓ Dispositivi di connessione

La CRRT si basa su un **sistema integrato** di monitor, soluzioni e circuito, che garantisce **efficacia e sicurezza** della terapia.

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Interferonologia Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BOLOGNA
4-5 maggio 2026
Zanussi Europe
www.zanussi.com

Schermo touch che consente l'impostazione e il monitoraggio di:

- Flussi di infusione
- Dosaggio anticoagulante eparina/calcio-citrato
- Riscaldatore ematico
- Funzionamento dell'accesso vascolare
- Pressione transmembrana (TMP)
- Gestione allarmi



Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Intensivistica Neurologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BIOMEDICAL
4.5 - maggio 2026
Zurich/Europa
www.sian.it

APPARECCHIATURE CRRT COMPARTO EMATICO EXTRACORPOREO

 Sistema che consente la **circolazione** e la **depurazione** del sangue al di fuori del corpo.

► **COMPONENTI** (riferimento immagine)

- 1 Pompa Sangue**
Regola il flusso ematico (Q_b).
- 2 Pompa Pre-Sangue (PBP)**
 - Diluizione pre-filtro
 - Riduce rischio di coagulazione
- 3 Pompa del DIALISATO**
 - Permette lo scambio per diffusione
- 4 Pompa di REINFUSIONE**
 - Supporta la convezione
 - Ripristino volumi
- 5 Pompa Siringa**
 - Infusione anticoagulante (es. citrato/eparina)
- 6 Pompa dell' EFFLUENTE**
 - Rimozione di liquidi e soluti

 Il sistema extracorporeo è un equilibrio tra flussi: ogni pompa contribuisce alla **sicurezza** ed **efficacia** della depurazione.

LOGICA DEI FLUSSI (da dire a voce)

→ **SANGUE** entra (pompa sangue) → **DIALISATO** scambio diffusivo supporto convettivo E → **EFFLUENTE** eliminazione liquidi e soluti



Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Intensivistica Neurologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BIOMEDICAL
4.5 - maggio 2026
Zurich/Europa
www.sian.it

SENSORI DI PRESSIONE E SUPPORTO DELLA CAMERA DI DEAERAZIONE

- 1**  **SENSORE DELLA PRESSIONE DI ACCESSO**
Monitora la pressione all'ingresso del sistema.
- 2**  **SENSORE DELLA PRESSIONE DEL FILTRO**
Monitora la pressione a livello del filtro.
- 3**  **SUPPORTO DELLA CAMERA DI DEAERAZIONE / SENSORE DEL LIVELLO DEL LIQUIDO (LLS)**
Supporta la camera di deaerazione e rileva il livello del liquido (LLS).
- 4**  **SENSORE DELLA PRESSIONE DELL'EFFLUENTE**
Monitora la pressione dell'effluente in uscita.
- 5**  **RACCORDO DELLA PRESSIONE DI RIENTRO**
Collegamento per il monitoraggio della pressione di ritorno.


Il sensore di livello (LLS) posiziona il livello del sangue a un livello ottimale nella camera di deaerazione prima dell'avvio del trattamento e durante il funzionamento almeno ogni 2 OTE.







Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Intensivistica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BILOGNA 4-5 maggio 2026
Zabotni Europe
Sponsor





APPARECCHIATURE CRRT BILANCE E FLUIDI


 Sistema che consente il controllo preciso dei fluidi e del bilancio idrico durante la terapia.

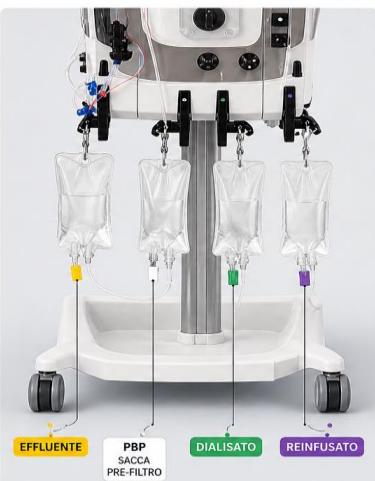
> TIPOLOGIE DI FLUIDI (codice colori)

 EFFLUENTE	<ul style="list-style-type: none">Liquido di scartoRimozione di soluti e liquidi
 PBP – SACCA PRE-FILTRO	<ul style="list-style-type: none">Diluzione del sangueRiduzione rischio coagulazione
 DIALISATO	<ul style="list-style-type: none">Scambio diffusivoRimozione tossine
 REINFUSATO	<ul style="list-style-type: none">Supporto convettivoRipristino volume

> FUNZIONE DELLE BILANCE

 Monitoraggio continuo dei volumi	 Controllo ultrafiltrazione (UF)	 Precisione del bilancio idrico	 Sicurezza del trattamento
--	---	--	---

 Le bilance garantiscono la precisione dei flussi e sono fondamentali per l'equilibrio idrico del paziente.



Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Intensivistica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BILOGNA 4-5 maggio 2026
Zabotni Europe
Sponsor

- Componenti Aggiuntive**
- Filtri di Adsorbimento:** dispositivo di adsorbimento extracorporeo utilizzato per la rimozione di citochine e mediatori infiammatori. Viene integrato nel circuito CRRT e trova indicazione in condizioni come sepsi e shock settico.
- Auto-effluente:** Nei sistemi automatici, la gestione dell'effluente è regolata dal monitor tramite bilance, garantendo precisione nel bilancio idrico.
- Riscaldatori:** I sistemi di riscaldamento del sangue o delle linee permettono il controllo della temperatura durante la CRRT, prevenendo l'ipotermia e contribuendo alla stabilità emodinamica del paziente.
- Rimozione extracorporea CO₂ (ECCO₂R):** I sistemi di rimozione extracorporea della CO₂ permettono l'eliminazione dell'anidride carbonica attraverso membrane dedicate. Possono essere associati alla CRRT nei pazienti con insufficienza respiratoria e acidosi respiratoria.

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica
44° CONGRESSO
NAZIONALE SIAN
BOLOGNA
4-5 maggio 2026
Zabotni Europe
Sponsor

La CRRT è “una TERAPIA sostitutiva della funzione renale”

-  **Prescrizione medica**
definizione dei parametri del trattamento
-  **Processo assistenziale**
applicazione operativa e continuità della terapia
-  **Gestione infermieristica**
monitoraggio, sicurezza e controllo del sistema

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica
44° CONGRESSO
NAZIONALE SIAN
BOLOGNA
4-5 maggio 2026
Zabotni Europe
Sponsor

Responsabilità infermieristica

“In quanto terapia, la sua gestione rientra nella responsabilità infermieristica.”

«3. L'infermiere:
d) garantisce la **corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche»**

D.M. 14 settembre 1994, n. 739 Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'infermiere

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Interferonologia Neurologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BOLOGNA, 4-5 maggio 2026
Zanussi Europe
www.zanussi.com

Standard JCI applicati alla CRRT

La **CRRT** è da considerare una terapia ad alta complessità che segue i principi del *Medication Management* (JCI MMU 4–7), garantendo **appropriatezza prescrittiva, sicurezza nella preparazione, correttezza nella somministrazione e monitoraggio continuo.**

MMU.4 → Preparation and Dispensing
MMU.5 → Administration
MMU.6 → Monitoring
MMU.7 → Documentation

Joint Commission International (JCI). *JCI Accreditation Standards for Hospitals, 8th Edition.* Oak Brook, IL: JCI; 2024. (Medication Management and Use – MMU Standards)



The Joint Commission
Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Interferonologia Neurologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BOLOGNA, 4-5 maggio 2026
Zanussi Europe
www.zanussi.com

FASE 1. PREPARATION

“Secondo lo standard MMU.4, ogni terapia deve essere preparata in modo sicuro. Nel caso della CRRT, questa preparazione non riguarda un farmaco, ma l'intero sistema extracorporeo.”


Preparation = Setup CRRT system

- Verifica della prescrizione medica**
Dati anagrafici, tipologia di trattamento, parametri prescritti (flussi, ultrafiltrazione), soluzioni utilizzate e timing.
- Priming del circuito**
Eseguito generalmente con soluzione fisiologica (NaCl 0,9%) per rimuovere aria e residui e garantire la funzionalità del sistema.
- Preparazione dei fluidi**
Scelta e collegamento delle soluzioni dialitiche o sostitutive in base alla prescrizione medica.
- Controllo di sicurezza**
Verifica dell'integrità del sistema, delle scadenze, dell'assenza di malfunzionamenti e della disponibilità dei materiali necessari.

Questa fase consente di ridurre il rischio di complicanze e di garantire l'avvio sicuro della terapia.

ELEMENTI CHIAVE DELLA PREPARAZIONE

- Apparecchiature CRRT (monitor, circuito, filtro)
- Dispositivi avanzati (adsorbimento, riscaldatori)
- Accesso vascolare (valutazione e compatibilità)
- Sicurezza del sistema e del paziente



Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
 Nuove prospettive
 per l'Intensivistica Neurologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

FASE 2. CONNESSIONE = MMU.5 – Administratio

Sicurezza durante la fase di CONNESSIONE.

- Accesso vascolare (CVC) – pervietà accesso vascolare
- Collegamento linee – **cvc** invertito
- Avvio flusso ematico – modulare in fase di priming
- Prevenzione errori di connessione – Clamp chiuse/aperte sistema di sicurezza

- Parallelamente alla preparazione, è fondamentale **valutare l'accesso vascolare**.
- Non è scontato che sia **presente o funzionante**.
- È quindi necessario verificare la **sede, il calibro, la lunghezza, la posizione della punta** e la **presenza di un referto radiologico** quando richiesto.

“ **Molti fallimenti della CRRT non dipendono dalla macchina, ma dal malfunzionamento dell'accesso vascolare.** ”

“ Solo dopo aver **verificato l'accesso** possiamo procedere alla **connessione del paziente**. ”

Interventi per mantenere la sicurezza

- QB iniziale basso (<100 ml/min)
- Riempimento circuito
- Aumento progressivo dei Parametri di UF
- Stabilità Emodinamica paziente

• CVC non funzionante

• Inversione arterioso/venoso

• ↑ ricircolo

• ↓ efficacia

SICUREZZA NELL'ACCESSO, EFFICACIA NEL TRATTAMENTO | VERIFICA – VALUTA – CONNETTI IN SICUREZZA

Prevenzione, Cura, Innovazione
 Nuove prospettive
 per l'Intensivistica Neurologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

MMU.6 – MONITORING

“Il monitoraggio è continuo e accompagna tutta la terapia.”

PAZIENTE

- Dobbiamo monitorare il paziente, valutando la risposta alla terapia.
- Nel paziente con edema polmonare ci aspettiamo un miglioramento della respirazione e della saturazione.
- Nel paziente con acidosi o ipertassiemia, monitoriamo la correzione attraverso l'emogasanalisi e il monitoraggio cardiaco.

VS

CIRCUITO

- Parallelamente, monitoriamo il circuito extracorporeo.
- Le pressioni, gli allarmi, la frazione di filtrazione e lo stato del filtro ci forniscono informazioni fondamentali.
- Spesso la macchina è in grado di anticipare i problemi prima che diventino clinicamente evidenti.
- Ad esempio, un aumento delle pressioni può indicare un rischio di coagulazione del filtro.

INTERVENTI DI MONITORAGGIO

MONITORAGGIO CLINICO

- **Parametri vitali**
FC, PA, FR, SpO₂, temperatura
- **Monitoraggio cardiaco**
ECG e ritmo
- **Valutazione clinica generale**
Stato di coscienza, diuresi residua, edemi, bilancio idrico

MONITORAGGIO METABOLICO

- **Emogasanalisi**
pH, pCO₂, pO₂, HCO₃⁻, lattati
- **Equilibrio acido-base**
Valutazione dell'andamento e della correzione
- **Elettroliti**
Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, fosfati

MONITORAGGIO DEL CIRCUITO

- **Pressioni**
Accesso, filtro, effluente, ritorno
- **TMP**
Transmembrane Pressure
- **Allarmi**
Tecnici e di sicurezza
- **Coagulazione del filtro**
Segni precoci e andamento

CONTROLLO DEL CIRCUITO

- **Verifica continua del circuito**
Integrità linee, connessioni, livelli, flussi
- **Gestione del filtro**
Efficienza filtrativa e durata
- **Prevenzione complicanze**
Coagulazione, occlusioni, perdite

La macchina può prevedere le complicanze; un monitoraggio attento e continuo consente di riconoscerle precocemente e intervenire tempestivamente, garantendo sicurezza, efficacia e qualità della terapia.

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
 Nuove prospettive per l'Enteronemologia Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
 BOLOGNA, 4-5 maggio 2026

MMU.7 - DOCUMENTATION

- Tutto ciò che viene fatto deve essere documentato. Se non è documentato, non è stato fatto.
- La documentazione garantisce **continuità assistenziale**, **sicurezza** e **condivisione delle informazioni** all'interno del team multidisciplinare.
- Arriviamo quindi alle raccomandazioni finali. **La dialisi è una terapia.**
- E in quanto terapia richiede **preparazione, somministrazione, monitoraggio e documentazione.**
Queste non sono solo fasi operative, ma rappresentano le responsabilità dell'infermiere nel processo assistenziale.

SCHEDE/DOCUMENTAZIONE CONDIVISA TRA TEAM MULTIDISCIPLINARI E TRA UNITÀ OPERATIVE

Grazie alle schede condivise e alla cartella informatizzata, l'infermiere può:

- documentare sul diario infermieristico del paziente, anche da un'altra unità operativa;
- tracciare tutte le variazioni nel trattamento;
- monitorare l'andamento dei parametri clinici e di laboratorio;
- garantire la comunicazione in tempo reale e la continuità assistenziale.

Condivisione tra team

Integrazione tra unità operative

Sicurezza dei dati

Continuità assistenziale

Tracciabilità e qualità della cura

DEVE ESSERE DOCUMENTATO

- Valutazione iniziale e indicazione alla terapia
- Prescrizione e impostazione dei parametri (dose, UF, anticoagulazione, ecc.)
- Accesso vascolare: tipo, sede, pervietà e funzionalità
- Avvio, interruzioni e modifiche della terapia
- Monitoraggio clinico: parametri vitali, bilancio idrico, sintomi e segni clinici
- Emogasanalisi, equilibrio acido-base, elettroliti e altri esami di laboratorio

- Pressioni del circuito, allarmi, TMP, filtri utilizzati
- Eventi avversi e complicanze (coagulazione, ipotensione, emorragie, ecc.)
- Interventi effettuati e risposta del paziente
- Comunicazioni rilevanti con il team multidisciplinare
- Educazione e informazione al paziente e ai familiari
- Esito finale della seduta e programmazione successiva

Una documentazione completa, tempestiva e condivisa è garanzia di **qualità, sicurezza e continuità delle cure.**

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT

Prevenzione, Cura, Innovazione
 Nuove prospettive per l'Enteronemologia Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
 BOLOGNA, 4-5 maggio 2026

CRRT E STANDARD JCI - MMU 4-7

La CRRT come terapia complessa: gestione sicura secondo i principi del Medication Management

MMU.4 PRESCRIZIONE della terapia

Il medico prescrive una terapia appropriata, completa e personalizzata.

- Tipo di CRRT (CVVH, CVVHD, CVVHDF)
- Flussi (QB, QD, QRF)
- Anticoagulazione (es. citrato, eparina)
- Bilancio idrico target
- Obiettivi terapeutici
- Durata della terapia

OBIETTIVO
 Terapia appropriata al paziente

MMU.5 PREPARAZIONE e dispensazione

La terapia viene preparata, verificata e resa disponibile in sicurezza.

- Controllo della prescrizione
- Preparazione del circuito e del filtro
- Priming del circuito (es. NaCl 0.9%)
- Controllo soluzioni (dialisi/reinfusione)
- Settaggio della macchina
- Verifica materiali e accessi

OBIETTIVO
 Terapia pronta e sicura

MMU.6 SOMMINISTRAZIONE della terapia

La terapia viene somministrata in modo sicuro e corretto al paziente giusto.

- Identificazione paziente
- Verifica dei "diritti" della terapia (paziente, terapia, accesso, parametri, tempo)
- Connessione al CVC
- Avvio del trattamento
- Verifica parametri iniziali
- Gestione delle prime fasi critiche

OBIETTIVO
 Somministrazione corretta e sicura

MMU.7 MONITORAGGIO

La terapia viene monitorata continuamente per garantirne efficacia e sicurezza.

- Monitoraggio continuo dei parametri macchina (pressioni, flussi, TMP, allarmi)
- Bilancio idrico e ultrafiltrazione
- Controllo coagulazione filtro
- Valutazione parametri clinici e di laboratorio
- Gestione complicanze
- Documentazione

OBIETTIVO
 Efficacia, sicurezza e qualità della terapia

TEAM MULTIDISCIPLINARE
 Medico
 Infermiere
 Tecnico di dialisi
 Farmacista
 Biomedico

Collaborazione e comunicazione per la migliore cura del paziente

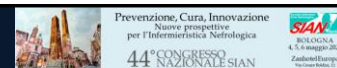
SICUREZZA DEL PAZIENTE
 QUALITÀ DELLE CURE

RIDUZIONE DEL RISCHIO
Prevenzione errori e complicanze

EFFICACIA CLINICA
Raggiungimento degli obiettivi terapeutici

DOCUMENTAZIONE E TRACCIABILITÀ
Registrazione accurata di ogni fase

Angelo Pirreco SIAN 2026 – Gruppo di Ricerca CRRT



Grazie per l'attenzione

Angelo Pirreco
PhD Student in «Nursing Science and Public Health»
University of Tor Vergata, Rome, IT

SIAN
Gruppo di Ricerca CRRT

UOSD di Nefrologia e Dialisi
AOU Policlinico «G. Rodolico – San Marco» di Catania

angelo.pirreco@students.uniroma2.eu

+39 3201178802

