

**CONSENSUS CONFERENCE
SUL TRATTAMENTO SOSTITUTIVO
RENALE IN AREA CRITICA**

Centri di Nefrologia e Dialisi
Regione Piemonte e Valle d'Aosta



TORINO, 14 NOVEMBRE 2008
Aula Magna dell'Ospedale CTO

Dipartimento di Area Medica
SCDO di Nefrologia e Dialisi
Azienda Ospedaliera CTO/Maria Adelaide

La CRRT in pediatria

Alessandro Amore, MD, PhD
Roberto Bonaudo, MD
Rosanna Coppo, MD
SC Nefrologia Dialisi Trapianto
Ospedale Regina Margherita
alessandro.amore@unito.it



O.I.R.M.
S.ANNA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO
ALMA UNIVERSITAS
TAURINENSIS

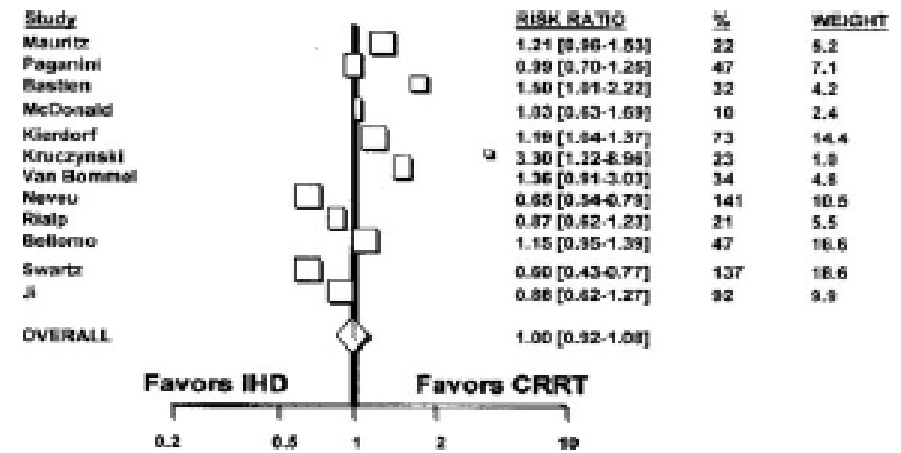
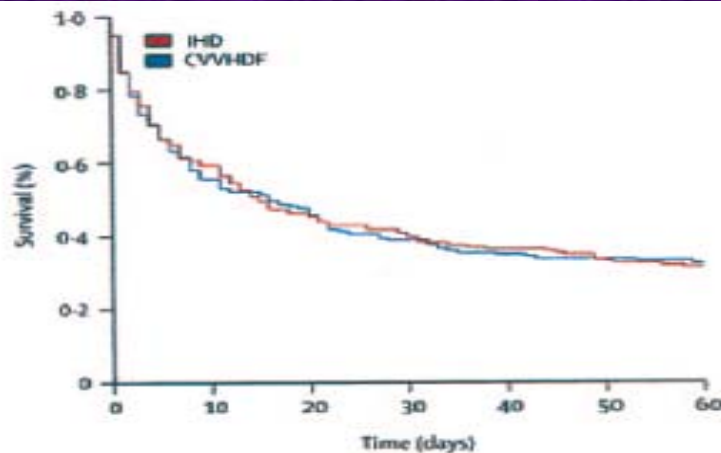


Continuous Renal Replacement Therapy in the Treatment of Acute Renal Failure: Critical Assessment Is Required

Jonathan Himmelfarb

Division of Nephrology and Transplantation, Maine Medical Center, Portland, Maine

Clin J Am Soc Nephrol 2: 385-389, 2007.



IHD:

- Membrane scarsamente biocompatibili: flogosi aumentata
- anuria, danno renale ischemico
- diffusione < convenzione
- controllo emodinamico
- Controllo PA

CRRT:

- Personale poco addestrato
- Anticoagulazione
- Clotting e cambio devices (anemia e trasfusioni)
- Perdita di vitamine, aminoacidi, ormoni utili in condizioni critiche

CRRT in Pazienti pediatrici

Utilizzo infrequente

Indicazioni alla CRRT

Difficoltà tecniche

CRRT in Pazienti pediatrici

Utilizzo infrequente

Indicazioni alla CRRT

Difficoltà tecniche

PROBLEMI LEGATI ALL'UTILIZZO DELLA CRRT IN ETA' PEDIATRICA

- Sporadica applicazione in unità intensive neonatali**
- Difficoltà di reperimento accesso vascolare**
- I Neonatologi e lo staff infermieristico non conoscono la metodica, i monitors e i rischi**

NECESSITA' DI STAFF NEFROLOGICO

Demographic Characteristics of Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy: A Report of the Prospective Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy Registry

Jordan M. Symons,* Annabelle N. Chua,[†] Michael J.G. Somers,[‡] Michelle A. Baum,[‡] Timothy E. Bunchman,[§] Mark R. Benfield,^{||} Patrick D. Brophy,[¶] Douglas Blowey,^{**} James D. Fortenberry,^{††} Deepa Chand,^{‡‡} Francisco X. Flores,^{§§} Richard Hackbarth,[§] Steven R. Alexander,^{|||} John Mahan,^{¶¶} Kevin D. McBryde,^{***} and Stuart L. Goldstein[†]

Clin J Am Soc Nephrol 2: 732–738, 2007.

1977-2007

Characteristic	Center													All rs
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Patients (n)	56	47	45	45	34	33	23	21	15	11	7	6	1	344
Male (%)	54	60	60	58	65	52	52	81	60	64	43	50	0	58
Weight (kg; n)														
<10	26	8	13	4	11	4	7	2	5	1	0	2	0	83 (24%)
10 to 20	6	13	10	13	6	7	4	4	3	3	1	0	0	70 (20%)
20 to 30	5	9	2	5	2	5	0	3	1	3	0	1	1	37 (11%)
30 to 50	9	7	9	11	4	8	4	3	3	1	1	2	0	62 (18%)
50 to 70	6	4	8	8	5	5	6	5	2	2	3	1	0	55 (16%)
>70	4	6	3	4	6	4	2	4	1	1	2	0	0	37 (11%)
Age at CRRT initiation (yr)														
<1 mo	14	7	2	2	5	0	3	0	0	1	0	2	0	36 (10%)
1 to 6 mo	6	0	3	1	3	2	4	0	0	0	0	0	0	19 (6%)
6 mo to 1 yr	5	0	5	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	15 (4%)
1 to 3 yr	5	10	6	3	4	4	2	2	5	1	1	0	0	43 (13%)
3 to 5 yr	1	1	4	8	3	2	2	3	0	2	0	0	1	27 (8%)
5 to 10 yr	7	13	6	7	4	8	2	4	2	4	0	1	0	58 (17%)
10 to 15 yr	10	8	6	7	8	7	5	6	2	3	1	2	0	65 (19%)
15 to 21 yr	5	8	11	13	6	9	5	6	3	0	3	1	0	70 (20%)
>21 yr	3	0	2	3	0	1	0	0	0	0	2	0	0	11 (3%)
On dialysis at CRRT initiation (%)	38	49	51	62	15	48	61	52	73	55	14	100	100	48
Pressors at CRRT initiation (n)														
0	19	23	9	7	9	21	6	11	4	5	3	0	1	118 (34%)
1	11	10	11	14	13	4	5	5	3	2	2	3	0	83 (24%)
2	19	9	18	14	10	5	7	0	2	0	2	0	0	86 (25%)
≥3	7	5	7	10	2	3	5	5	6	4	0	3	0	57 (17%)
ICU days before CRRT initiation (median)	2	2	5	3	2	1	2	1	1	3	5	2.5	1	2

Demographic Characteristics of Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy: A Report of the Prospective Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy Registry

Jordan M. Symons,* Annabelle N. Chua,[†] Michael J.G. Somers,[‡] Michelle A. Baum,[‡] Timothy E. Bunchman,[§] Mark R. Benfield,^{||} Patrick D. Brophy,[¶] Douglas Blowey,^{**} James D. Fortenberry,⁺⁺ Deepa Chand,^{##} Francisco X. Flores,^{§§} Richard Hackbarth,[§] Steven R. Alexander,^{|||} John Mahan,^{¶¶} Kevin D. McBryde,^{***} and Stuart L. Goldstein[†]

Clin J Am Soc Nephrol 2: 732–738, 2007.

Indicazioni e sopravvivenza

Indication	n	Survivors	% Survival
Fluid overload and electrolyte imbalance	157	80	51
Fluid overload only	100	61	61
Electrolyte imbalance only	44	30	68
Prevent fluid overload to allow intake	11	7	64
Other	32	23	72

Diagnosi e sopravvivenza

Parameter	n	Survivors	% Survival
Sepsis	81	48	59
Bone marrow transplant	55	25	45
Cardiac disease/transplant	41	21	51
Renal disease	32	27	84
Liver disease/transplant	29	11	31
Malignancy (no tumor lysis syndrome)	29	14	48
Ischemia/shock	19	13	68
Inborn error of metabolism	15	11	73
Drug intoxication	13	13	100
Tumor lysis syndrome	12	10	83
Pulmonary disease/transplant	11	5	45
Other	7	5	71

Demographic Characteristics of Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy: A Report of the Prospective Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy Registry

Jordan M. Symons,* Annabelle N. Chua,[†] Michael J.G. Somers,[‡] Michelle A. Baum,[‡] Timothy E. Bunchman,[§] Mark R. Benfield,^{||} Patrick D. Brophy,[¶] Douglas Blowey,^{**} James D. Fortenberry,^{††} Deepa Chand,^{‡‡} Francisco X. Flores,^{§§} Richard Hackbarth,[§] Steven R. Alexander,^{|||} John Mahan,^{¶¶} Kevin D. McBryde,^{***} and Stuart L. Goldstein[†]

Clin J Am Soc Nephrol 2: 732–738, 2007.

Table 6. Survival on CRRT by weight, age, and PRISM-II score

Parameter	n	Survivors	% Survival	P (χ^2)
All patients				
weight				
<10 kg	83	36	43	0.001
>10 kg	261	167	63	
age				
<1 yr	70	31	44	0.007
>1 yr	274	170	62	
PRISM-II				
<10	120	79	66	0.013
>10	192	99	52	
Excluding "high survival" principal diagnoses ^a				
weight				
<10 kg	62	22	35	0.005
>10 kg	203	113	56	
age				
<1 yr	51	17	33	0.005
>1 yr	214	118	55	
PRISM-II				
<10	82	45	55	0.239
>10	160	75	47	

Table 7. Survival with time on CRRT^a

Days on CRRT	n	Survivors	% Survival
<1	7	1	14
1 to 7	201	131	65
8 to 14	75	41	55
15 to 21	30	13	53
22 to 28	14	6	43
> 28	17	6	35

^aP (χ^2) = 0.009; P (χ^2) = 0.047 when excluding those <1 d.

Demographic Characteristics of Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy: A Report of the Prospective Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy Registry

Jordan M. Symons,* Annabelle N. Chua,[†] Michael J.G. Somers,[‡] Michelle A. Baum,[‡] Timothy E. Bunchman,[§] Mark R. Benfield,^{||} Patrick D. Brophy,[¶] Douglas Blowey,^{**} James D. Fortenberry,⁺⁺ Deepa Chand,^{##} Francisco X. Flores,^{§§} Richard Hackbarth,[§] Steven R. Alexander,^{|||} John Mahan,^{¶¶} Kevin D. McBryde,^{***} and Stuart L. Goldstein[†]

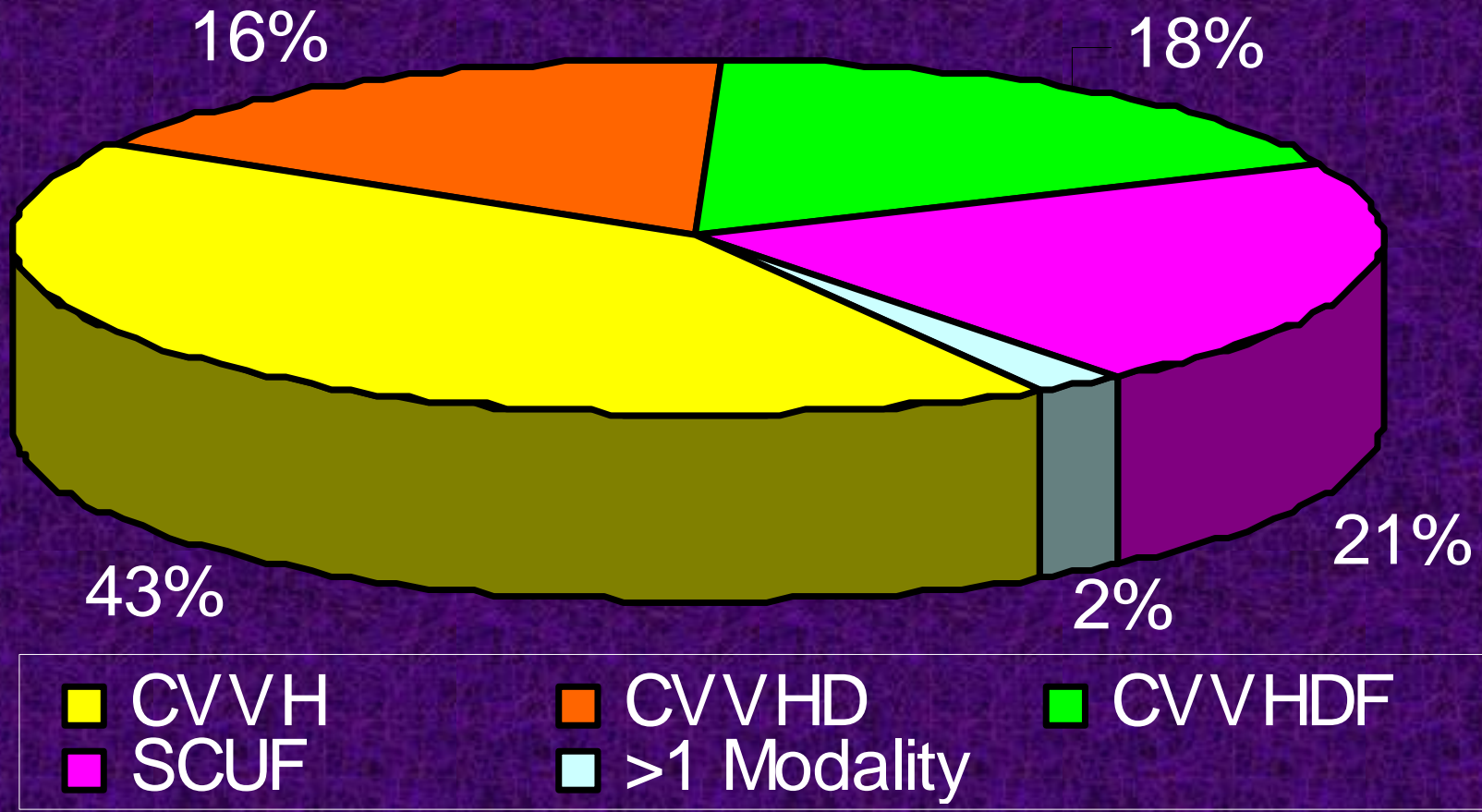
Clin J Am Soc Nephrol 2: 732–738, 2007.

Table 2. CRRT technical characteristics^a

Characteristic	n (Circuits)	%
Modality		
CVVHD	746	48
CVVHDF	466	30
CVVH	321	21
SCUF	16	1
Anticoagulation		
citrate	843	56
heparin	553	37
no anticoagulation	113	7
Initial catheter position		
femoral	251	73
internal jugular	56	16
subclavian	30	9
other	6	2
Blood flow rate (ml/min)		
range	10 to 350	
mean	97.9	
median	100	
Blood flow rate scaled to body weight (ml/min per kg)		
range	0.6 to 53.6	
mean	5	
median	4.1	



Differenti modalità di CRRT per bambini peso <10 kg



CRRT in Pazienti pediatrici

Utilizzo sporadico

Indicazioni alla CRRT

Difficoltà tecniche

Indicazioni neonatali/infantili alla CRRT

Anomalie cardiache congenite operate	16.5%	<i>N=85</i>
Disordini metabolici	16.5%	
MOF	15.3%	
Sepsi	14.1%	
Malattie epatiche fulminanti	10.6%	
Lisi tumorali	5.9%	
Sindrome nefrosica congenita	4.7%	
Ernia diaframmatica congenita	3.5%	
Malattie malformative/displasiche renali	2.4%	
Sindrome emolitico uremica	2.3%	
Scompenso cardiaco	2.3%	
Altre	5.9%	

Cause più frequenti per indicazione CRRT nei neonati

IRA con sovraccarico idrico e disturbi elettrolitici	54%
Sovraccarico idrico	18%
Disturbi metabolici non legati a malattie renali (es., iperammonemia)	14%
Anomalie biochimiche correlate a IRA	9%
Altre (e.g., intossicazione da farmaci)	4%
Sovraccarico idrico e iperammoniemia	1%

N=85

CRRT in Pazienti pediatrici

Utilizzo sporadico

Indicazioni alla CRRT

Difficoltà tecniche

Problematiche da affrontare per avviare un trattamento di CRRT pediatrica

Monitor/Dializzatori

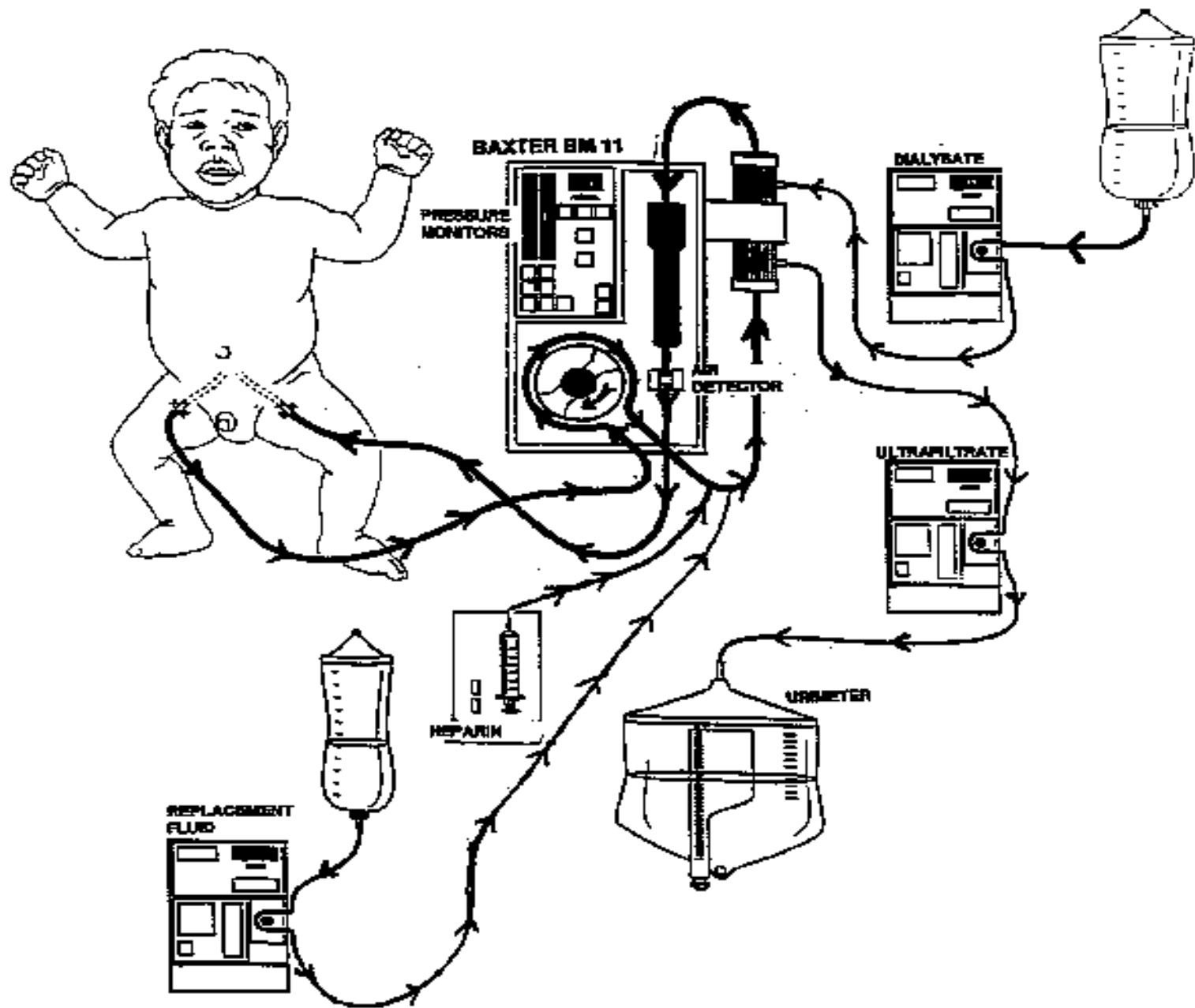
Accesso vascolare e sede di inserzione

Volume priming filtro/linee

Anticoagulazione

CRRT Pediatrica: Vicenza, 1984





Monitor per CRRT pediatriche : Ultime versioni



**NON TUTTI PERMETTONO UN TRATTAMENTO
NEONATALE**

Emofiltri per la CRRT neonatale/pediatrica

Filtro	N	Materiale	Superf area (m²)	Priming vol (ml)
Renaflo [®] II HF-400	41 (48%)	Polisulfone	0.3	28
Multiflow 60	20 (24%)	AN-69	0.6	48
Fresenius F3	19 (22%)	Polisulfone	0.4	30
Amicon [®] Minifilter [®]	5 (6%)	Polisulfone	0.08	15

Prescrizione di CRRT per neonati/ bambini di piccola taglia e peso

- Modalità
- Accesso vascolare
- Flusso ematico
- Emofiltro
- Soluzioni
- Ultrafiltrazione
- Anticoagulazione

PAZIENTI PEDIATRICI: Accesso vascolare

**Dimensioni (french e lunghezza) del catetere devono essere
Proporzionali al peso e alla taglia del paziente**

**Difficoltà reperimento dei vasi da incannulare
(spesso incannulamento chirurgico)**

Difficoltà nel mantenimento di un accesso funzionante/Gestione

ACCESSO VASCOLARE

Scelta del catetere

Tipi di cateteri	Ditte	Pts. potenziali
Lume singolo 5Fr	Cook	Neonati di piccola taglia
Doppi lume 7Fr	Cook Medcomp	3 – 6 Kg
Triplo lume 7Fr	Medcomp	3 – 6 Kg
Doppio lume 8Fr	Kendall Arrow	6 – 30 Kg

Potenziali siti di inserzione accesso vascolare

- Vene Femorali
- Vene giugulari
- Vene succlavie
- Vasi ombelicali

L'inserzione è chirurgica, spesso a cielo scoperto

Anticoagulazione in CRRT pediatrica

- **Eparina**
- **Citrato**
- **Dermatansulfato**
- **Nessuna anticoagulazione**
- **? Altri presidi ?**

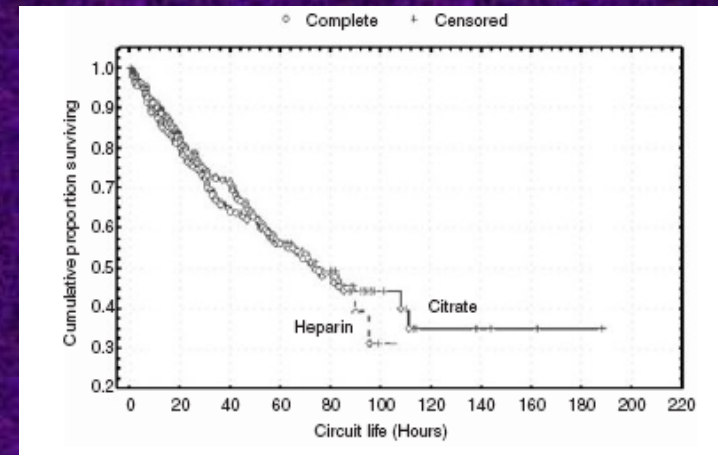
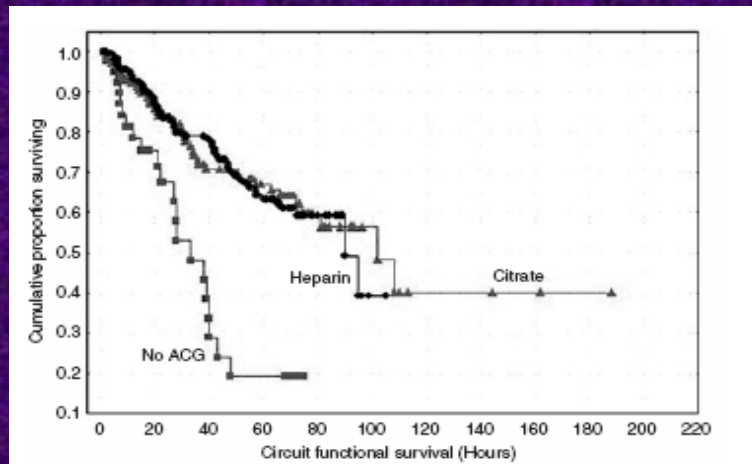
Bassi flussi ematici

Cateteri di piccolo french

Original Article

Multi-centre evaluation of anticoagulation in patients receiving continuous renal replacement therapy (CRRT)

Patrick D. Brophy¹, Michael J. G. Somers², Michelle A. Baum², Jordan M. Symons³, Nancy McAfee³, James D. Fortenberry⁴, Kristine Rogers⁴, Joni Barnett⁵, Douglas Blowey⁶, Cheryl Baker⁷, Timothy E. Bunchman⁸ and Stuart L. Goldstein⁷

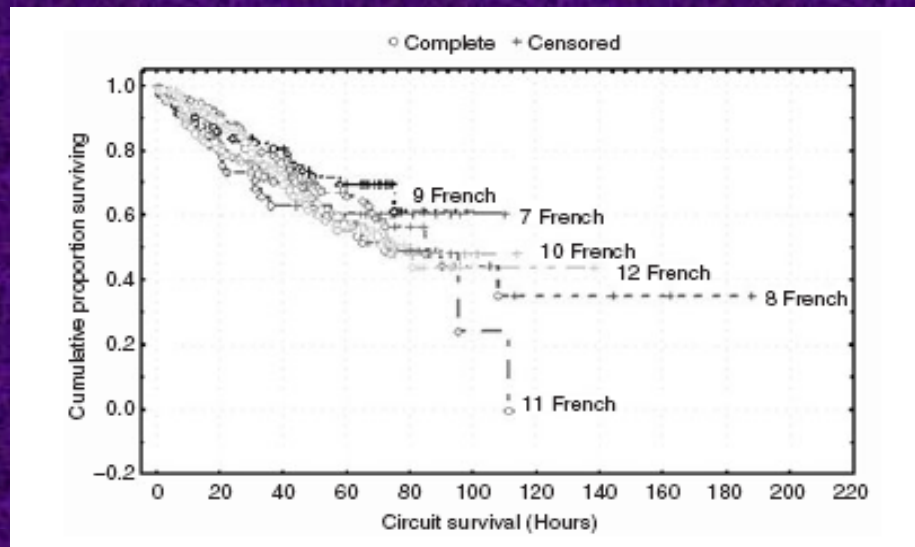


Sopravvivenza catetere con differenti tipi di anticoagulazione

Original Article

Multi-centre evaluation of anticoagulation in patients receiving continuous renal replacement therapy (CRRT)

Patrick D. Brophy¹, Michael J. G. Somers², Michelle A. Baum², Jordan M. Symons³, Nancy McAfee³, James D. Fortenberry⁴, Kristine Rogers⁴, Joni Barnett⁵, Douglas Blowey⁶, Cheryl Baker⁷, Timothy E. Bunchman⁸ and Stuart L. Goldstein⁷



Complicanze:

Eparina: sanguinamenti, HIT

Citrato: ipercalcemia se citrato via chiusa

Difficoltà tecniche CRRT pediatrica

Volume priming filtro e linee

Riempimento circuito con

- GR/Fisiologica sino a Htc 30%**
- Albumina 5% in fisiologica**

Raffreddamento termico

Necessità di scaldare i liquidi di infusione

Difficoltà tecniche CRRT pediatrica

Volume extracorporeo sproporzionato alla taglia/peso del paziente

Volume UF/ora

- Tolleranza singolo paziente, dose vasoattivi**
- caratteristiche filtro**

**Estrema instabilità emodinamica: controllo medico/
Infermieristico continuo (SOLO PERSONALE
SPECIALIZZATO)**

**Errori volumetrici di modesta entità: effetti emodinamici
talora fatali**

Possibili (talora reali) complicazioni della CRRT in età pediatrica

- Errori nella disidratazione e instabilità emodinamica
- Alterazioni biochimiche e nutrizionali
- Emorragie
- Infezioni
- Problemi tecnici
- Problemi logistici

**Politica trattamento OIRM
Popolazione pediatrica**

**IRA con sovraccarico
idrico e disturbi elettrolitici**

APD

Se non controindicazioni

OIRM:

**CRRT nei neonati in
Assistenza Ventricolare
O ECMO**

Filtro in serie nel circuito VA o ECMO

**Infusione Soluzioni Buffer (CB32)
con pompa volumetrica**

Indicazioni assolute CRRT OIRM

- SEPSI**
- DISTURBI METABOLICI CONGENITI**
- SINDROME DA LISI TUMORALE**
- VOD IN TRAPIANTO MIDOLLO**

Continuous Renal Replacement Therapy for Non-Renal Indications: Experience in Children

Alik Kornecki MD, Riva Tauman MD, Ronit Lubetzky MD and Yakov Sivan MD

Pediatric Intensive Care Unit, Dana Children's Hospital, Tel Aviv Sourasky Medical Center, Tel Aviv, Israel
Affiliated to Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Ramat Aviv, Israel

IMAJ 2002;4:345-348

The currently available renal replacement therapy techniques include intermittent hemodialysis, peritoneal dialysis, and several forms of continuous renal replacement therapy methods. The major change in renal replacement therapy for acutely ill patients that took place over the last decade has been the move from IHD to CRRT modes of therapy. In children, CRRT was first reported 15 years ago with the principal indication being acute renal failure [1]. Over the last 10 years, new non-renal indications for CRRT, such as septic shock, systemic inflammatory response syndrome [2], metabolic diseases [3], tumor lysis syndrome [4] and others, were introduced.

ORIGINAL ARTICLE

Stefano Picca · Carlo Dionisi-Vici · Damiano Abeni
 Anna Pastore · Cristiano Rizzo · Marcello Orzalesi
 Gaetano Sabetta · Gianfranco Rizzoni
 Andrea Bartuli

Extracorporeal dialysis in neonatal hyperammonemia: modalities and prognostic indicators

Received: 8 February 2001 / Revised: 9 July 2001 / Accepted: 10 July 2001

Patient	Age at start of dialysis (days)	Weight (kg)	Disease	Dialysis modality	Plasma ammonium ($\mu\text{mol/l}$)		Dialysis duration (h)	Time to 50% ammonium reduction (h)	Coma duration (h)		Present age, outcome and mental development index (MDI)
					At start of dialysis	At end of dialysis			Total	Before dialysis	
1	4	2.8	CPS	CAVHD	1482	117	60	0.85	92	56	6 years; severe motor and mental delay
2	7	2.6	PA	CAVHD	1170	49	33	1.74	49	18	4 years 11 months; normal development (MDI 102)
3	21	3.1	PA	CAVHD	1357	93	37	1.46	84	46	24 days; died, pulmonary hemorrhage
4	2	2.9	AS def	CAVHD	1534	211	39	9.45	72	48	5 days; died, cardiac arrest
5	4	2.7	AL def	CVVHD	1714	106	42	9.29	55	33	2 years; normal development (MDI 88)
6	3	3.0	CPS	CVVHD	4531	111	23	3.93	–	35	31 days; died, cerebral infarction
7	3	4.0	AS def	CVVHD	729	143	9	2.10	99 ^a	14	10 months; normal development (MDI 92)
8	7	3.1	PA	CVVHD	785	82	5.5	1.84	31	13	9 months; normal development (MDI 92)
9	3	2.7	MMA	HD	1726	224	7.5	1.34	63	53	14 days; died, cardiac arrest
10	4	2.4	MMA	HD	1099	361	9	1.89	54	31	2 years 1 month; normal development (MDI 106)

Table 2. Ammonium clearance and filtration fraction using different dialysis modalities (Q_b blood flow, Q_d dialysate flow, *b.wt.* body-weight, *CAVHD* continuous arteriovenous hemodialysis, *CVVHD* continuous venovenous hemodialysis, *HD* hemodialysis)

Patient	Type of dialysis	Q_b (ml/min)	Q_d (ml/min)	Ammonium clearance (ml/min)	Ammonium clearance (ml/min per kg b.wt.)	Ammonium filtration fraction (%)
2	CAVHD	16	8.3	2.86	0.97	14.3
4	CAVHD	10	8.3	2.50	0.87	12.5
5	CVVHD	20	8.3	2.61	0.95	13.1
6	CVVHD	20	33.3	11.6	3.90	58.0
7	CVVHD	20	33.3	10.6	2.65	53.0
8	CVVHD	40	33.3	21.5	6.80	53.8
9	HD	15	500	14.4	5.37	96.0
10	HD	10	500	9.5	3.95	95.0

Continuous Renal Replacement Therapy for Non-Renal Indications: Experience in Children

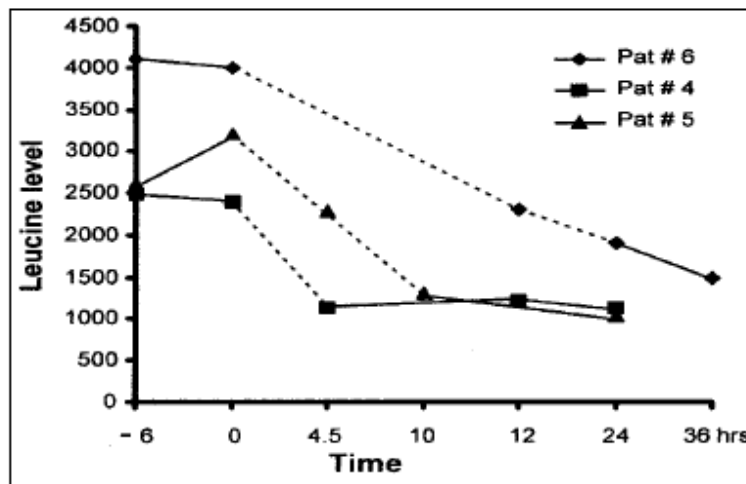
Alik Kornecki MD, Riva Tauman MD, Ronit Lubetzky MD and Yakov Sivan MD

Pediatric Intensive Care Unit, Dana Children's Hospital, Tel Aviv Sourasky Medical Center, Tel Aviv, Israel
 Affiliated to Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Ramat Aviv, Israel

IMAJ 2002;4:345-348

Table 1. Demographic characteristics and treatment data of the study

Patient	Age	Gender	Disease	Indication for CRRT	Mode	Duration (hr)	Complications	Outcome
1	6.5 yr	F	SIRS	Intractable circulatory failure	CVWHF	36	Line occlusion	Survived
2	10 yr	M	Septic shock	Intractable circulatory failure	CVWHF	72	-	Survived
3	13 yr	M	Septic shock	Intractable circulatory failure	CVWHF	54	-	Survived
4	16 days	M	MSUD	MSUD	CVHDF	4.5	Hypothermia	Survived
5	8 days	F	MSUD	MSUD	CVHDF	10.5	Hypothermia	Survived
6	12 days	F	MSUD	MSUD	CVWHF	24	-	Survived
7	16 yr	F	Sepsis	Persistent acidosis with hyponatremia and diabetes insipidus	CVHDF	44	-	Died



Livelli di leucina

CRRT.....

Scompenso Metabolico Acuto in Leucinosi

Protocolli a disposizione in DEA:

- Iperammoniemia (OTC)
- Leucinosi
- AMM

Paziente affetto da Leucinosi:

- Febbre
- Vomito
- Infezioni
- Rifiuto alimentare



Stress catabolico



Scompenso metabolico

Elettrolitica bilanciata al 9% di glucosio

Alimentazione enterale:

PDF1 (Protein free o Basic-P o Duocal)
Maltodestrine (Fantomalt)
Olio di Oliva
MSUD

Prime 2 ore: parenterale 75%
enterale: 25%

2°-4° ora: parenterale 50%
enterale: 50%

Dopo 4° ora: parenterale 25%
enterale: 75%

Scompenso Metabolico Acuto in Leucinosi

CASO CLINICO: B.A.

Esordio neonatale:

Anamnesi: Familiarità negativa

Nata a termine (40 ws), Parto Spontaneo

Alla nascita: PN= 3800g, CC= 37cm, Apgar 8/9

A 8 giorni di vita: vomito, ipotonia, difficoltà alla suzione

DEA → proposto ricovero → I genitori rifiutano il ricovero

A 9 giorni di vita: coma metabolico da sindrome da intossicazione:

letargia, suzione non evocabile, ipotonia del tronco, ipertonìa degli arti, movimenti di pedalamiento associati a movimenti AASS tipo boxing, ROT scarsamente evocabili

Ricovero dal 15/08/04 al 21/09/04 in Centro Neonati a Rischio (CNR)

Scompenso Metabolico Acuto in Leucinosi

diagnosi:

Emocromo: nella norma: *GB 16.710 (N/L= 66 %/ 27 %), GR 4.660.000, Hb 15,8 g/dL*

EGA: nella norma: *pH 7.37, HCO³ 26 mEq/L, EB 2.4*

Urine: *chetoni +++ (odore non particolarmente caratteristico)*

PCR: *negativa 3.9mg/L (VN<10) (esclusione sepsi)*

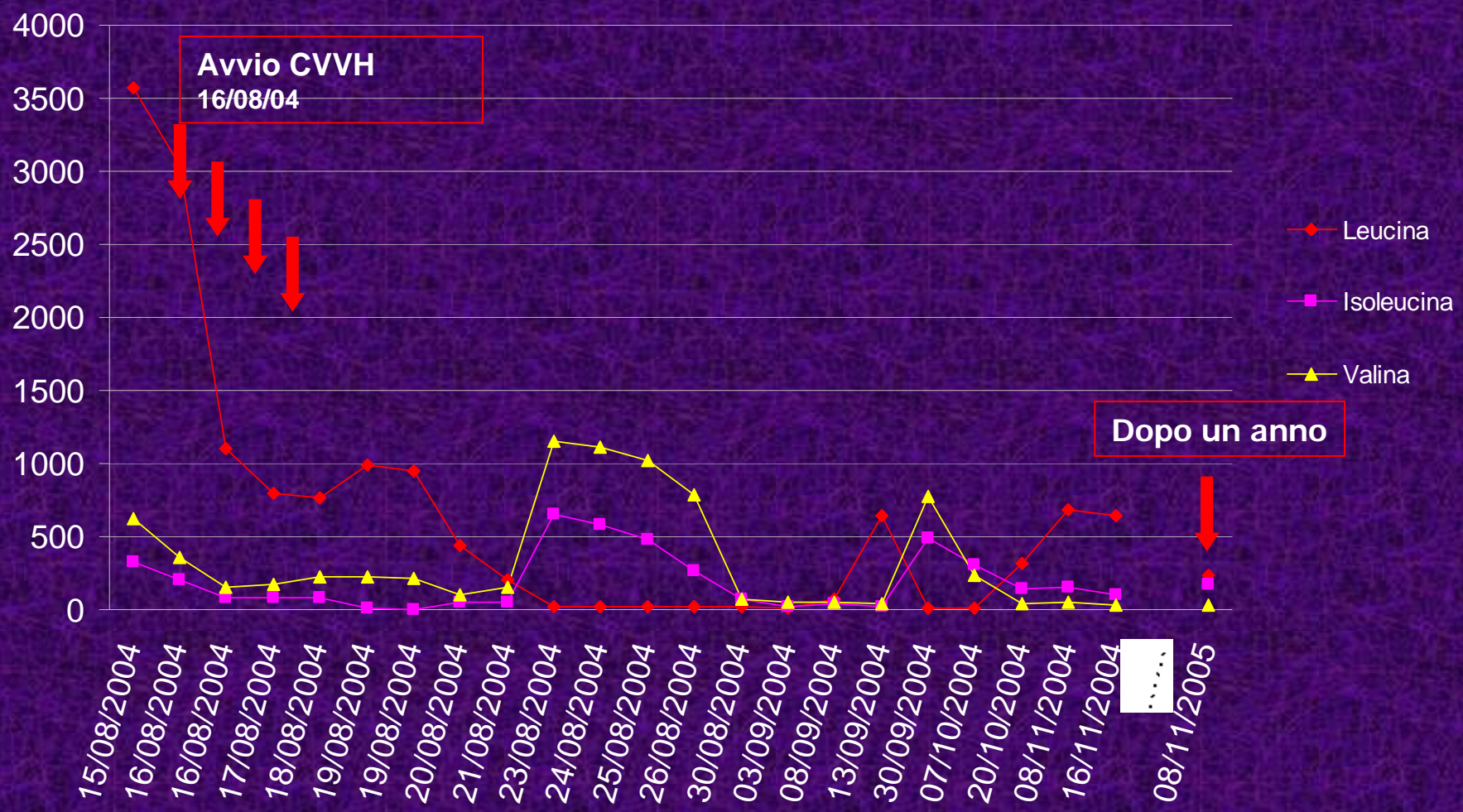
Ammoniemia: *nella norma 135 ug/dL (esclusione OTC)*

Plasma: Aminoacidi: ↑↑ Leu ↑ Val ↑ Ile

Acidi organici urine: *cheto- e idrossi- acidi a catena ramificata
(2OH acido isovalerico, 2 acido chetoisocaproico)*

Diagnosi di
Leucinosi

Scompenso Metabolico Acuto in Leucinosi



RANGE TERAPEUTICO:

Leu: 100-250 umol/L
Ile: 50-150 umol/L
Val: 150-250 umol/L

CARATTERISTICHE TECNICHE CVVH

Accesso vascolare: Gamcath 6.5 f, giug dx, 10 cm
Monitor Baxter BM 25

- **Filtro BLS 803 Bellco (0.3 mq – 28 ml priming)**
- **Linee neonatali Baxter (art. 12 ml + ven. 17 ml = tot 29 ml priming)**
- **Sacche infusione CB 32 Sifra**
- **Priming circuito con fisiologica albuminata**
- **Non salasso**

Scompenso Metabolico Acuto in Leucinosi

Follow-up:

A 8 mesi: peso 7.860 g, L=66 cm, CC=43 cm

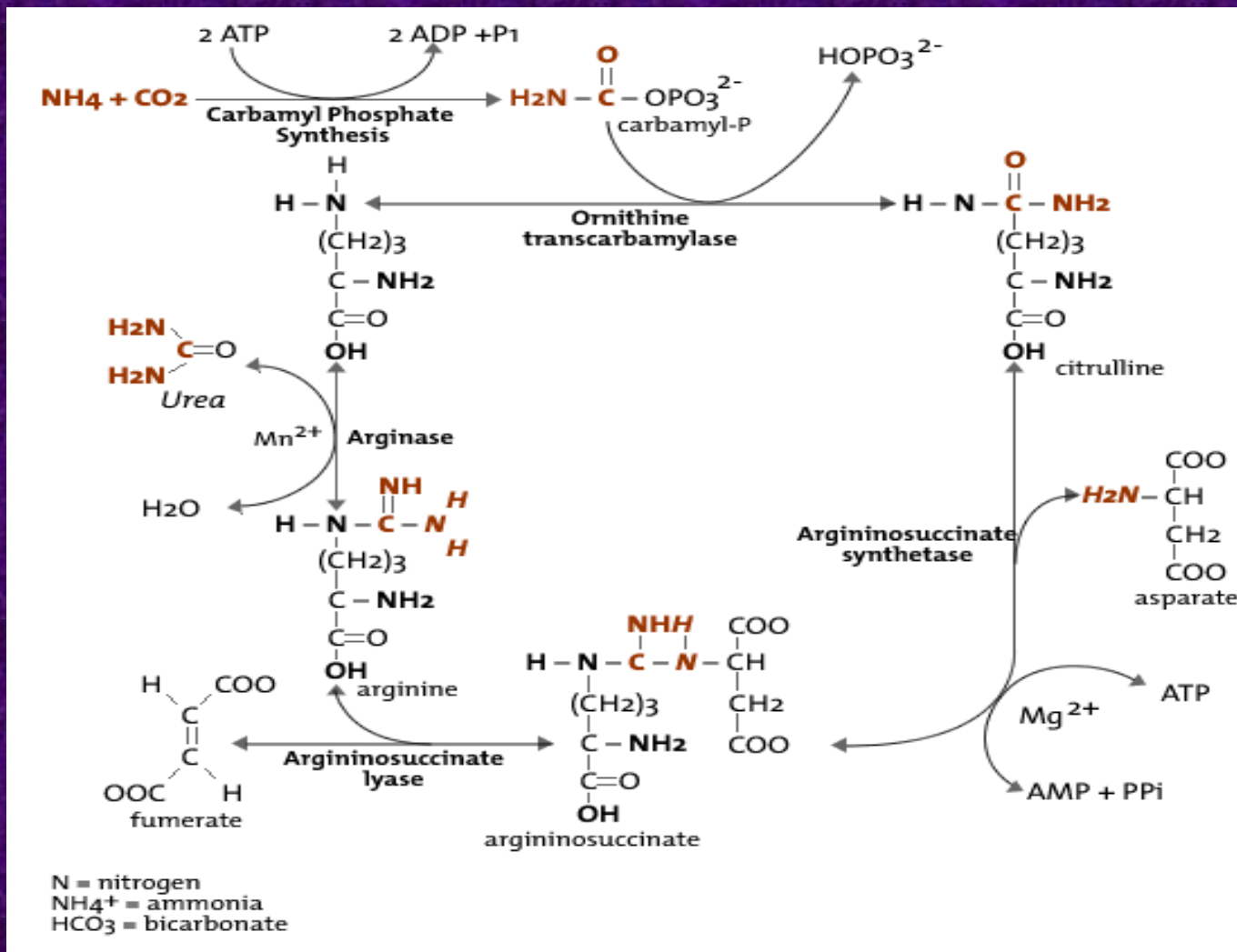
Condizioni generali buone vigile, reattiva, segue con lo sguardo, mantiene la posizione seduta

A 1 anno e 3 mesi: peso 9.880 g, L=73.5 cm, CC=45 cm
sta in piedi da sola, gattona, deambula con aiuto
buon compenso metabolico

aminoacidogramma {
Leu: 235 umol/L (100-250 umol/L)
Ile: 177 umol/L (50-150 umol/L)
Val: 30 umol/L (150-250 umol/L)

Visita NPI: *buono sviluppo neuropsicomotorio, lieve ritardo delle acquisizioni
Linguaggio ancora a livello di iniziale lallazione.
EEG non evidenzia significativi segni irritativi.*

CRRT nel trattamento dell'iperammoniemia da disordini del ciclo dell'urea



CA e CM – 8 gg.

Peso Kg 1.900 - volemia 160 ml circa

Ammoniemia 8.000

Accesso: Arrow doppio lume 4 F 5 cm in v. succlavia sx.

Filtro Bellco BLS 03 (0.3 mq – 32 ml priming)

Monitor BM 25 Edwards

Linee neonatali: (priming arteriosa 12 ml – venosa 17 ml)

Metodica : CVVHD

Flusso ematico: 20 ml/m

Priming con E.F. 50% + Fisiologica 50%

Formula CB32 : bic. 32 mEq/l; Na 139 – K 2 – Ca 3.5 – gluc 1 g/l

Flusso dialisato: 2.400 l/h = 40 ml/m

Calo ponderale : 0.005 l/h = 0.1 ml/m

Eparina: 100 U inizio (50 U/kg) Continua: 50 U/h (5-25 U/Kg/h)

C.T. + ACT inizio e ogni 30', ACT target: 150-200''

Durata : 3 gg.

**Iperammonemia.
CA e CM follow-up**

**Normalizzazione e
Rapida di Ammonemia e
Risoluzione stato di coma**

Trattamento dietetico

**CM deceduto per complicanza infettiva
CA a 7 mesi trapianto di fegato con successo**

IMPORTANTE

Rapidità di diagnosi ed intervento migliora la prognosi

Sopravvivenza nella CRRT pediatrica

MALATTIA DI BASE

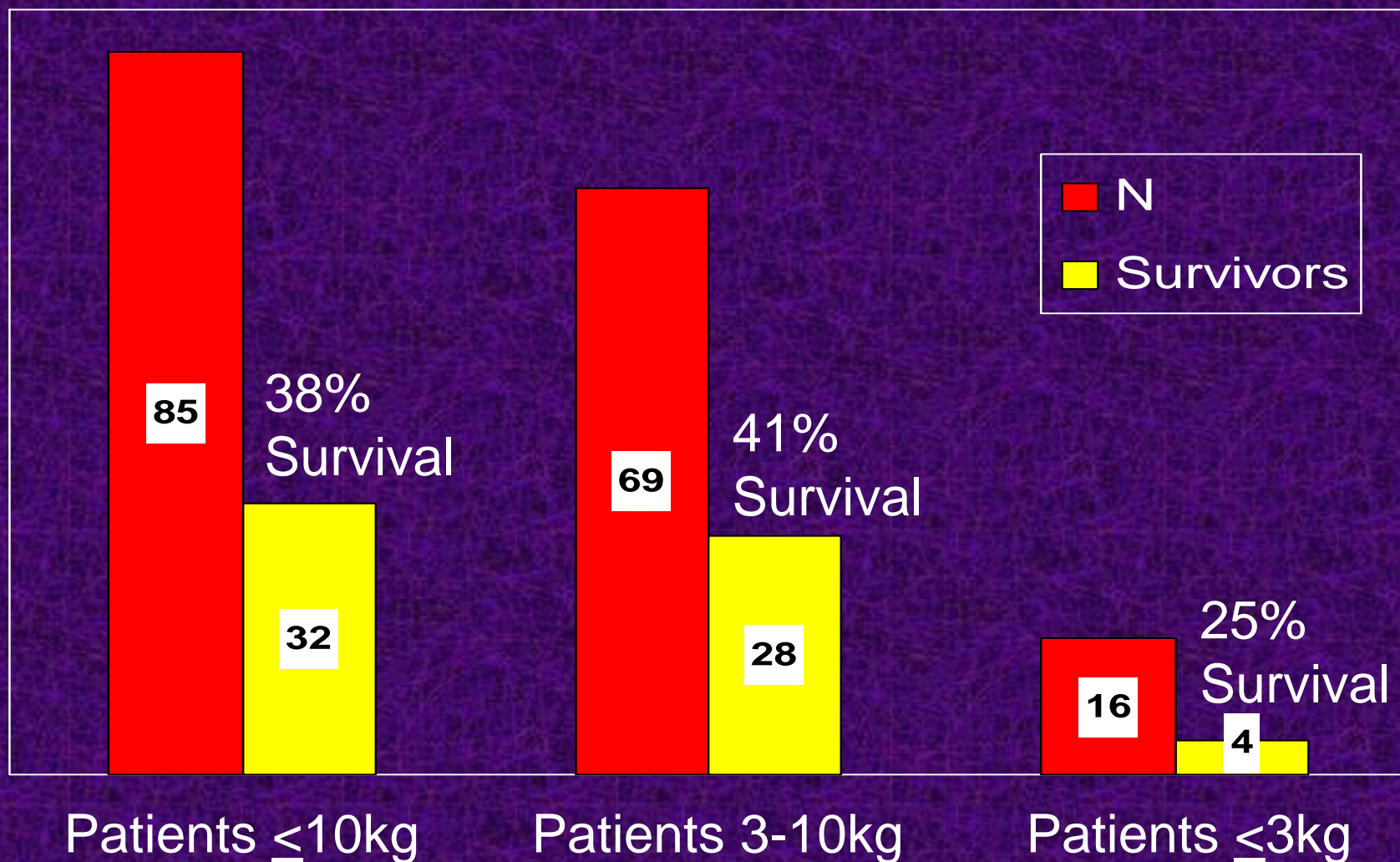
DURATA TRATTAMENTO CRRT

- **Pochi dati nella letteratura**
- **Molti studi monocentrici e retrospettivi**
- **Assenza di trials controllati**

- **Basso numero di osservazioni con limitata potenza statistica**

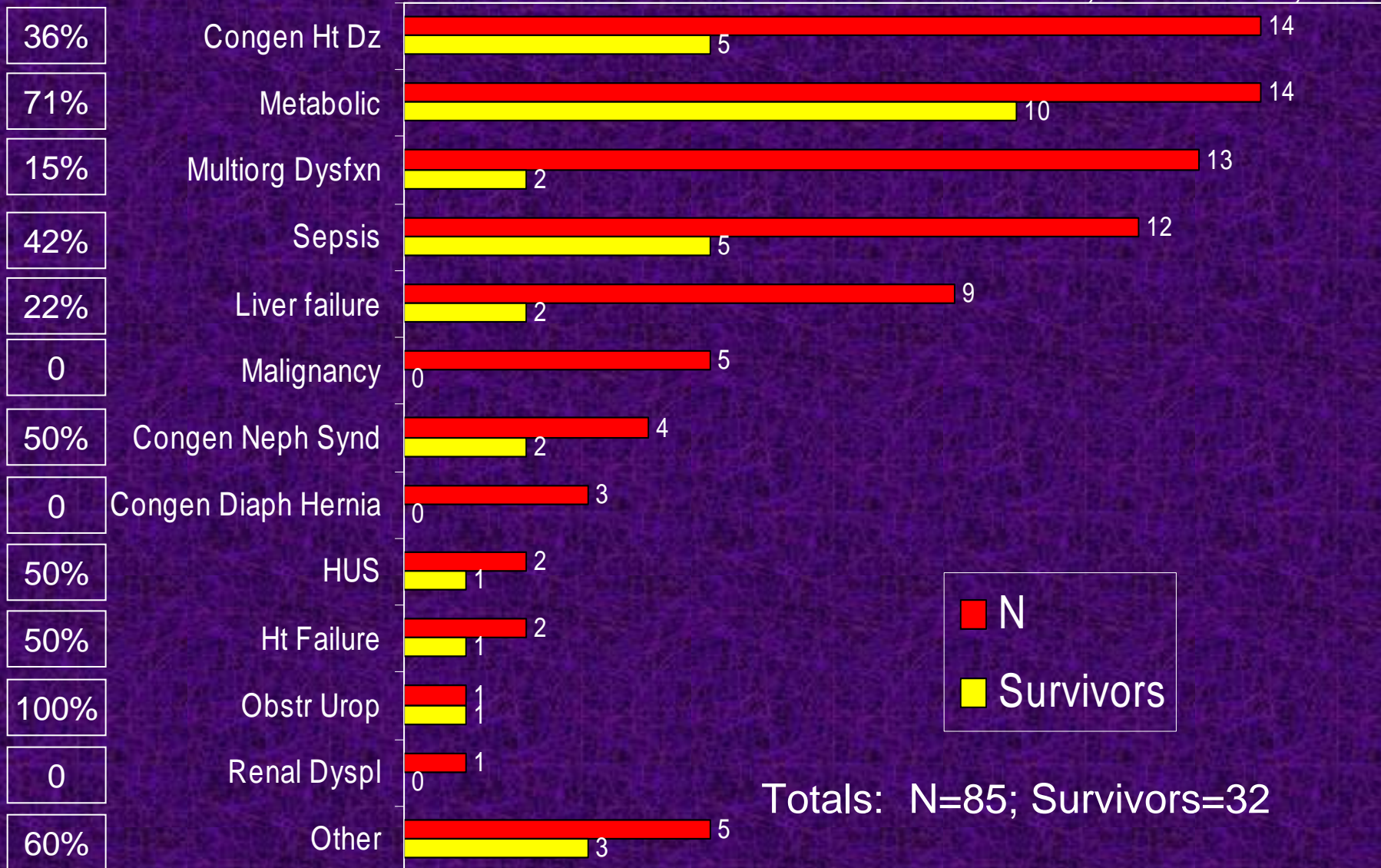
- **Extrapolazione di risultati da studi condotti negli adulti non sono appropriati**

CRRT in Infants <10Kg: Outcome



Survival by Diagnosis

Am J Kid Dis, 18:833-837, 2003



36%

71%

15%

42%

22%

0

50%

0

50%

50%

100%

0

60%

Congen Ht Dz

Metabolic

Multiorg Dysfxn

Sepsis

Liver failure

Malignancy

Congen Neph Synd

Congen Diaph Hernia

HUS

Ht Failure

Obstr Urop

Renal Dyspl

Other

N

Survivors

Survival by Modality

Modality	N	Survivors
CVVH	27	11 (41%)
CVVHD	12	3 (25%)
CVVHDF	12	4 (33%)
CVVHD or CVVHDF	24	7 (29%)

CRRT PEDIATRICA

Cosa fare ancora?

Miglioramento tecnologico (cateteri, filtri, monitors etc)

Supporti nutrizionali adeguati

Stretta collaborazione con Neonatologi, Rianimatori, Metabolici

METODICA DI COMPETENZA NEFROLOGICA