



Technical Symposium

**SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO
DELL'ACCESSO VASCOLARE:
POSSIBILE SEMPLIFICARNE LA CLINICAL PRACTICE?**

**Tecniche di sorveglianza e monitoraggio real time
nella macchina**

Rita Ammeri

Market Specialist HD & PD-Fresenius Medical Care Italia

E' responsabilità dello staff medico ed infermieristico preservare l'accesso vascolare

- L'accesso vascolare è un aspetto complesso ed importante nei trattamenti dialitici
- La fistola artero-venosa, rappresenta l'accesso vascolare di prima scelta nel paziente in trattamento dialitico cronico
- L'individuazione precoce delle possibili complicazioni è la sfida più importante per mantenere la pervietà a lungo termine del VA
- E' sempre importante effettuare la valutazione del VA prima, durante e dopo ciascuna seduta dialitica



The Standard of Care Supports Access Surveillance

EBPG (European Best Practice Guidelines)

- Guideline 4. Ruolo dello staff medico ed infermieristico nella gestione dell'Accesso Vascolare
 - Guideline 4.1 “ Gli infermieri e lo staff medico dovrebbero essere coinvolti nella conservazione e nel monitoraggio dell'Accesso Vascolare. Ogni paziente con malattia renale cronica dovrebbe avere un piano dichiarato per preservare l'accesso vascolare e potenziali siti di accesso ”

KDOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative)

- Guideline 4. Rilevazione della disfunzione dell'accesso: Monitoraggio, Sorveglianza e Diagnostica
 - “ Il Gruppo di Lavoro raccomanda un approccio di monitoraggio/sorveglianza organizzato con valutazione periodica dei parametri clinici dell'accesso vascolare e dell'adeguatezza dialitica. I dati devono essere raccolti e conservati per l'accesso di ogni paziente e messi a disposizione di tutto il personale ”

Sorveglianza e monitoraggio dell'accesso vascolare durante la seduta dialitica

La sorveglianza ed il monitoraggio del VA durante la sessione di dialisi prevede l'utilizzo di una serie di test per rilevare la disfunzione dell'accesso :

- Pressione arteriosa e venosa
- Misura del ricircolo dell'accesso
 - Blood Temperature Monitor (BTM)
- Misura della Clearance On-Line
 - On-Line Clearance Monitor (OCM)
- Misura del flusso dell'accesso
 - Blood Temperature Monitor (BTM)



Sorveglianza e monitoraggio dell'accesso vascolare durante la seduta dialitica

PRESSIONE ARTERIOSA

- Un aumento della pressione arteriosa durante la seduta di dialisi potrebbe anche essere un segno di AVF stenosi o di accesso a basso flusso

PRESSIONE VENOSA

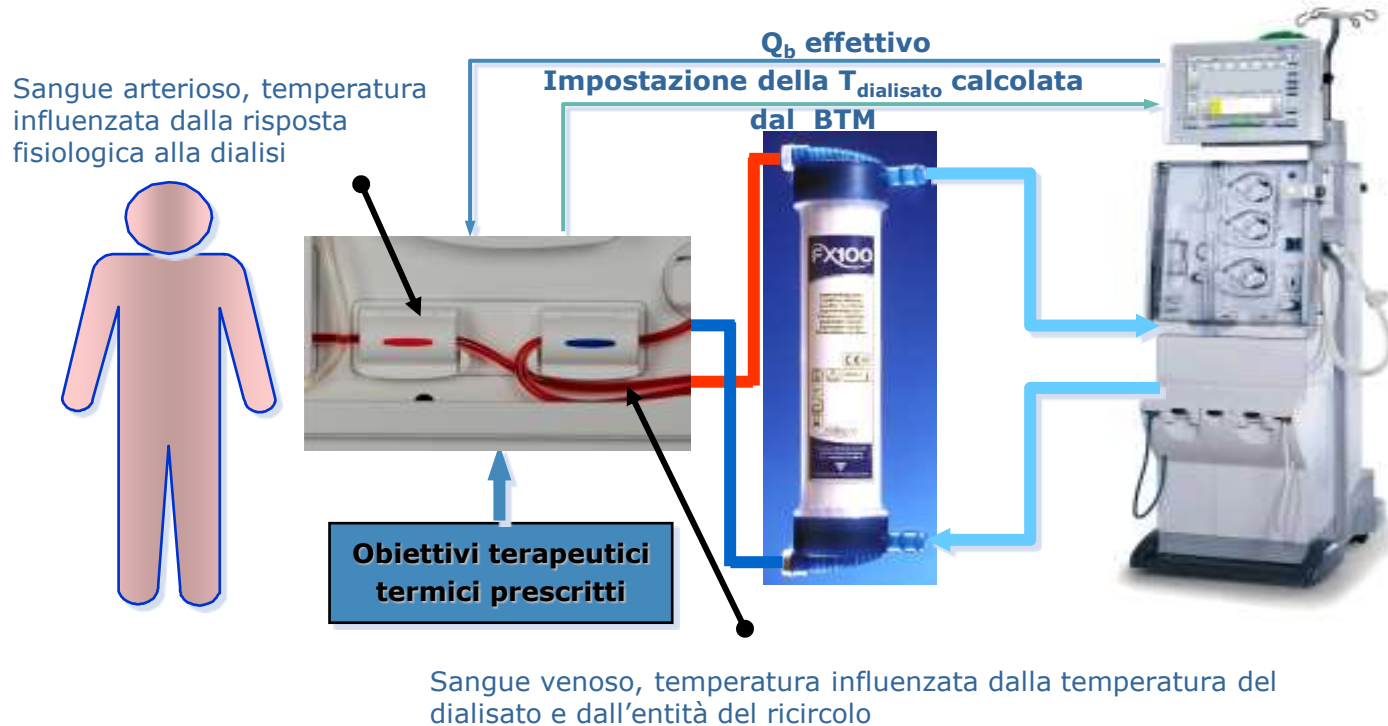
- Un aumento della pressione venosa durante la seduta di dialisi è più significativo di un valore elevato alle stesse condizioni tecniche



Sorveglianza e monitoraggio dell'accesso vascolare durante la seduta dialitica

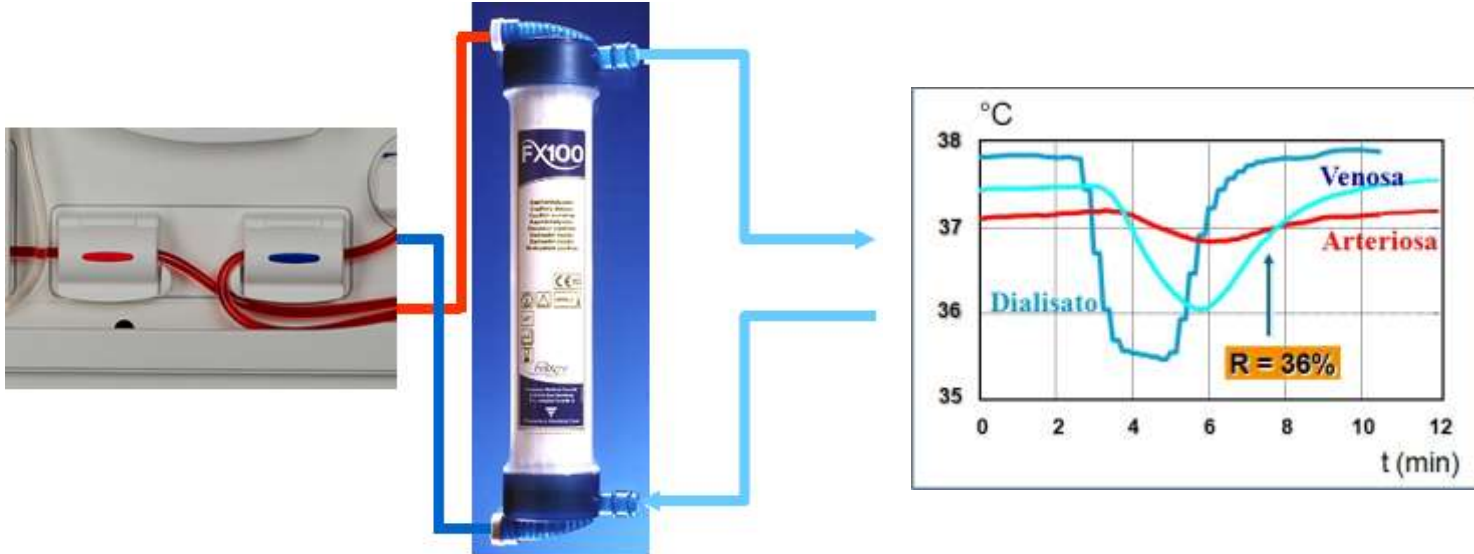
Misura del ricircolo dell'accesso: Blood Temperature Monitor (BTM)

- Il metodo della termodiluzione consente di determinare il ricircolo totale con una tecnica non invasiva basata su un bolo di temperatura del dialisato in modo da rilevare problemi vascolari che potrebbero ridurre l'efficacia della dialisi



BTM: ricircolo della fistola

- La temperatura del bagno di dialisi subisce una variazione di circa di $2,5^{\circ}\text{C}$
- Il filtro, che si comporta da scambiatore di calore, scalda/raffredda il sangue venoso
- Se non c'è ricircolo verrà scaldato / raffreddato solo il sangue venoso, altrimenti anche la temperatura del sangue arterioso verrà modificata, in misura dipendente dall'entità del ricircolo della fistola



Conseguenze pratiche di una misura del ricircolo

Se il ricircolo misurato R al flusso ematico prescritto è:

$R \leq 10\%$:

é presente solo il ricircolo cardio-polmonare (CPR)

L'accesso è OK

$10\% < R < 20\%$:

Probabilmente vi è ricircolo accesso ACR

Misurare ancora R dopo aver aumentato il flusso ematico di 100 ml/min.

Se il ricircolo aumenta di più del 10%, continuare con $R > 20\%$

Altrimenti vi è solo un alto CPR

$R \geq 20\%$:

Controllare se le connessioni delle linee sono invertite

Controllare la posizione degli aghi

Se è OK, è molto probabile un accesso insufficiente

Si richiedono ulteriori accertamenti, e forse anche una revisione chirurgica

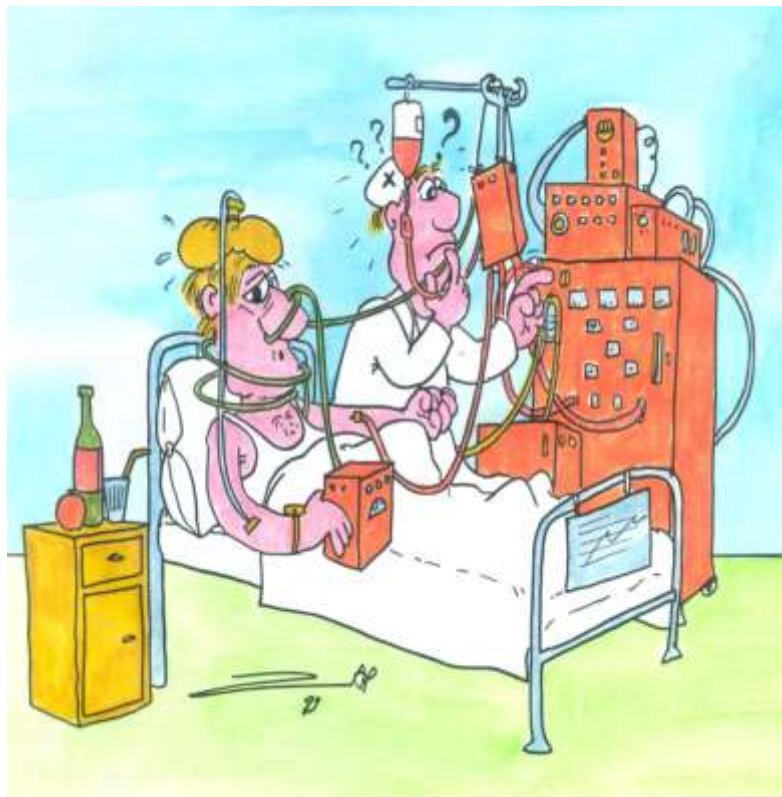
Aumentare la durata della seduta di un fattore

$$\frac{1}{1-R}$$

per compensare la riduzione della rimozione di massa causata dal ricircolo R

Metodi alternativi per la misura del ricircolo

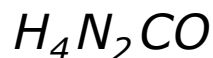
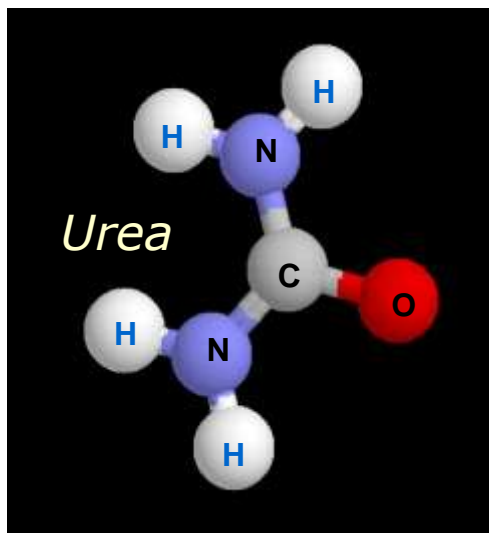
Metodo Urea con campionamento dai due aghi:



- Interrompere l'ultrafiltrazione, prelevare campioni di sangue dalla linea arteriosa (A) e da quella venosa (V)
- Ridurre la velocità della pompa sangue a 120 mL/min per 10 secondi per svuotare la linea arteriosa dal sangue ricircolato
- Arrestare la pompa sangue e pinzare la linea arteriosa al di sopra del punto di prelievo
- Prelevare un campione di sangue dalla linea arteriosa (S)
- Riprendere la dialisi
- Misurare i livelli di azoto ureico nei tre campioni
- Calcolare il ricircolo dell'urea
 $UR(\%) = 100(S-A)/(S-V)$

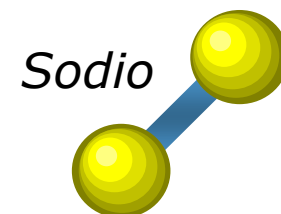
Monitoraggio e sorveglianza dell'accesso vascolare durante la seduta dialitica

Dialysis Dose: On-Line Clearance Monitoring (OCM[®] Kt/V)



Peso Molecolare 64 D

- Il principio su cui si basa l'OCM è l'equivalenza fra la diffusività ionica del Sodio e la clearance dell'Urea, in quanto queste due sostanze hanno una dimensione simile (Na 23 Dalton ed Urea 64 Dalton).
- Il fatto che esse attraversino la membrana in modo quasi identico permette di concludere che uno strumento di analisi che riesca a misurare il trasporto del Sodio transmembrana dà anche la misura del trasporto dell'Urea (clearance).

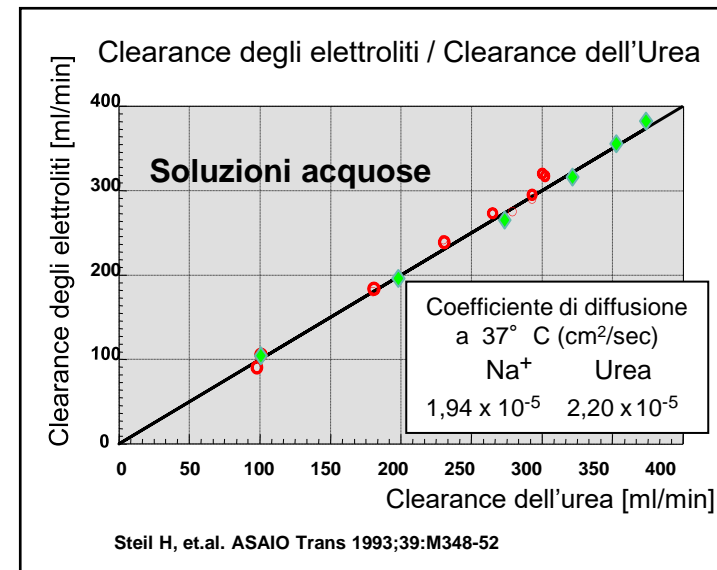


Peso Molecolare 23 D

Monitoraggio e sorveglianza dell'accesso vascolare: sorveglianza del VA durante la seduta dialitica

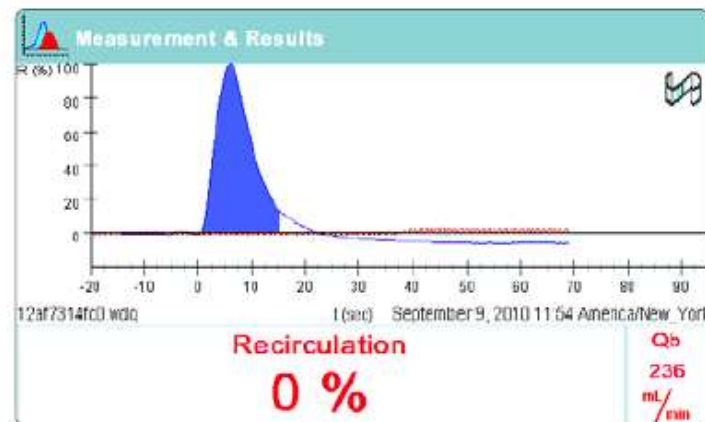
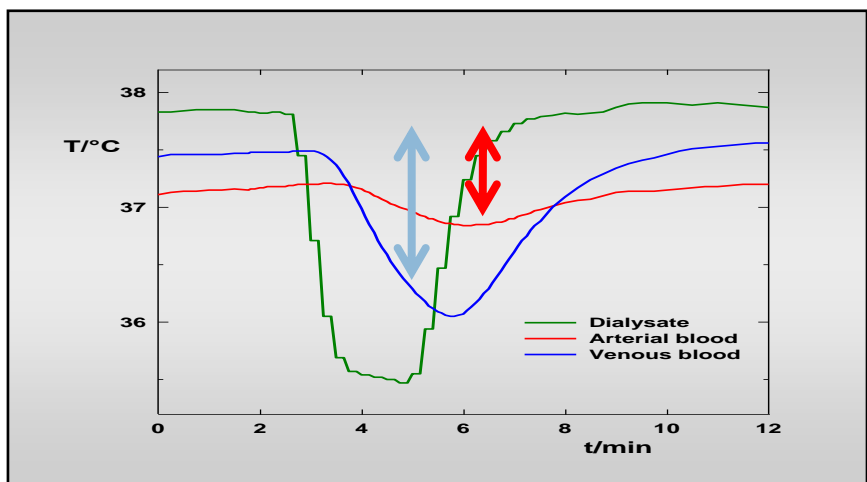
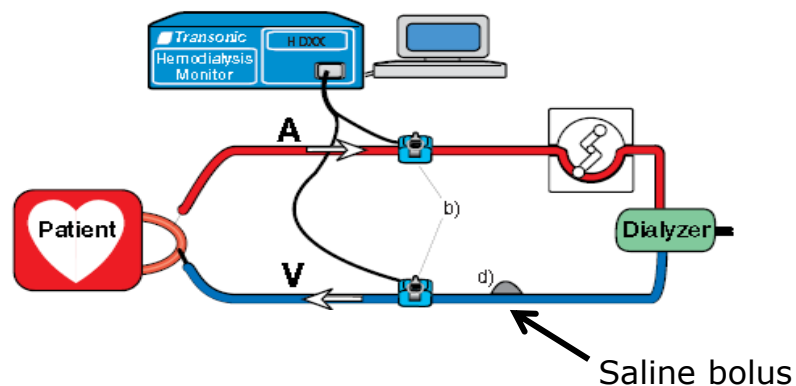
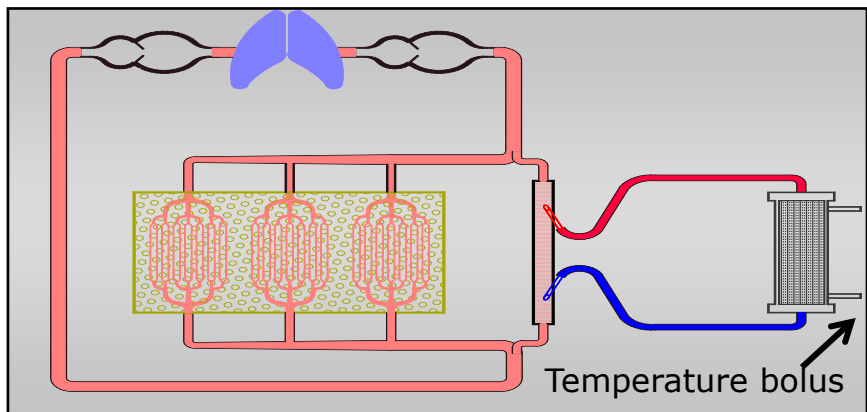
Dialysis Dose: On-Line Clearance Monitoring (OCM[®] Kt/V)

- Sulla base di questo assunto si effettua una monitorizzazione continua della risposta ad un aumento di conducibilità del dialisato in ingresso al filtro dialisi
- Viene quindi misurato l'aumento di conducibilità sul dialisato in uscita
- La differenza è dovuta alla quantità di Sodio che attraversa la membrana
- Si ottiene dunque indirettamente la clearance *in vivo* del filtro rispetto all'urea nelle condizioni correnti di flusso ematico e di flusso di dialisato



Monitoraggio e sorveglianza dell'accesso vascolare durante la seduta dialitica

Misura del flusso del VA: Blood Temperature Monitor



Monitoraggio e sorveglianza dell'accesso vascolare durante la seduta dialitica

DATA	PZ	R Inorm	R linv	QBnorm	Qbinv	CPRBTM	Access Blood Flow BTM
	CC	6%	20%	300	300	0,25532	1611
	BB	13%	49%	300	300	0,15552	370
	AA	4%	13%	220	220	0,27885	2042
	XX	7%	34%	300	300	0,14611	682

PROBABLY SIGNIFICANT STENOSIS

ADEQUATE FLOW

POTENTIAL STENOSIS

POTENTIAL CARDIAC OVERLOAD

Validation of haemodialysis recirculation and access blood flow measured by thermodilution

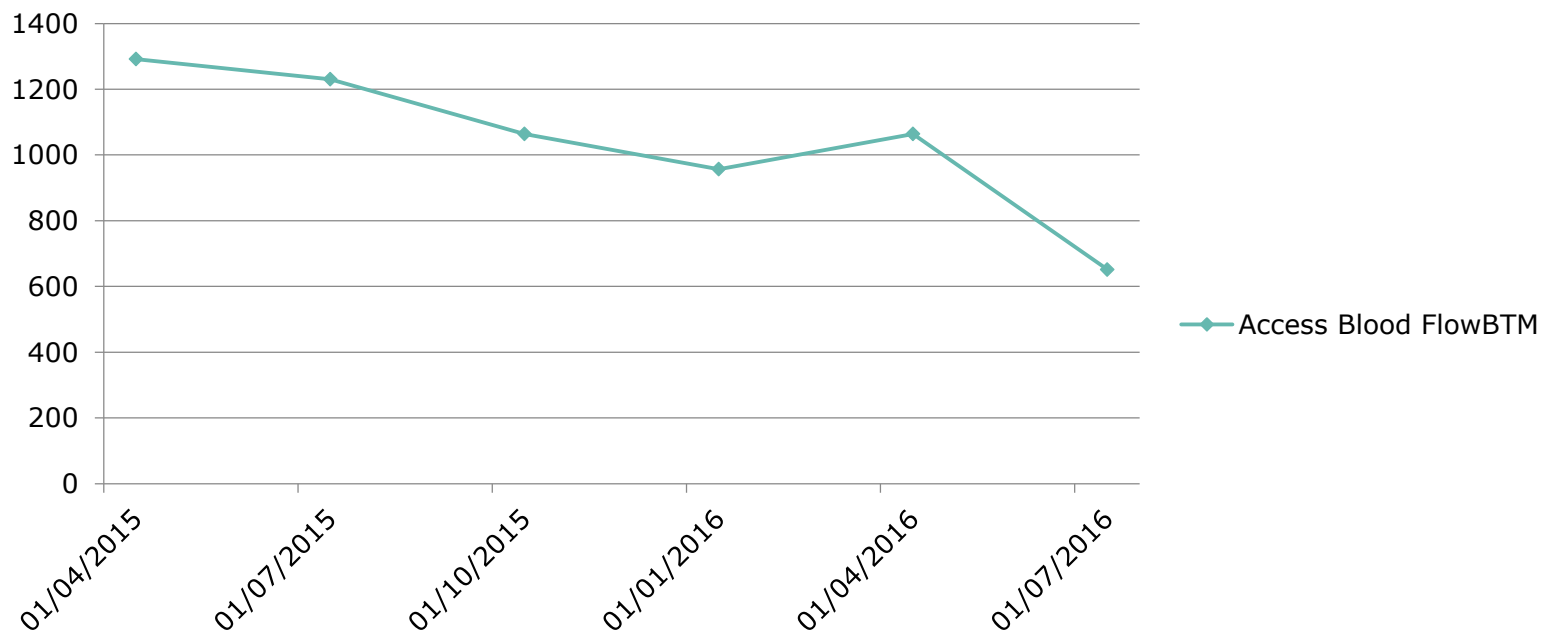
*Daniel Schneditz, Erjun Wang and Nathan W. Levin
Nephrol Dial Transplant 1999*

Vascular Access monitoring evaluated from automated recirculation measurement

*Lopot, Nejedly, Svàrovà, Sulkovà, Malek, Bodlàkovà, Svàra
EDTNA ERCA Journal 2001*

Monitoraggio e sorveglianza dell'accesso vascolare durante la seduta dialitica

Access Blood FlowBTM



Transonic, thermodilution, or ionic dialysance to manage vascular access: Which method is best?

The integrated access flow measurement devices, thermodilution and ionic dialysance, are reasonable alternatives to using saline dilution to measure Qa: thermodilution showed better precision and correlation. They are reliable, make monitoring of VA easier, incur no extra costs, and use no additional consumables

HEMODIALYSIS INTERNATIONAL 2014; 18: 127-135

Obiettivo

To compare two integrated access flow devices, thermodilution (Qa-BTM: BTM Fresenius Medical Care, Bad Homburg, Germany) and ionic dialysance (Qa-ID: OCM Fresenius Medical Care, Bad Homburg, Germany), with the “gold standard” saline dilution (Qa-T: Transonic, Systems Inc., Ithaca, NY, USA)

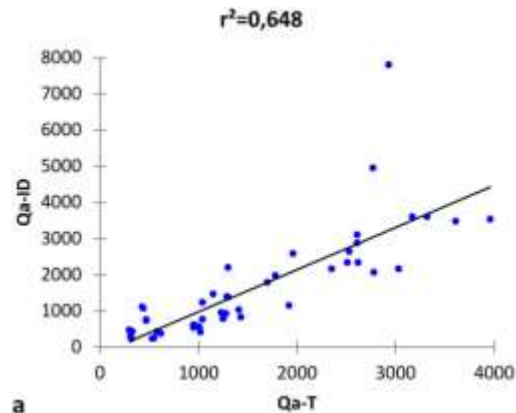
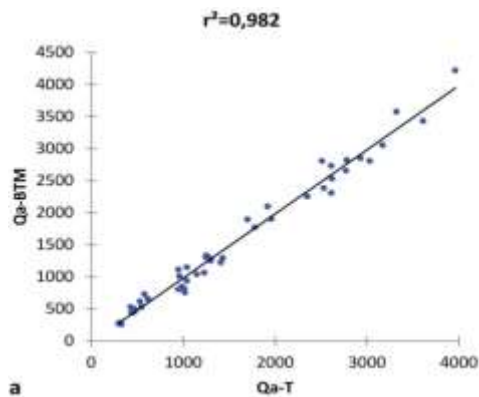
Disegno dello studio

- Monocentric cross-sectional study in the hemodialysis unit of Toulouse University Teaching Hospital in April 2012
- 24 patients included
- All measurements were completed within the first 90 minutes of the same session
- 48 simultaneous measurements of access blood flow were realized with each of three methods

Transonic, thermodilution, or ionic dialysance to manage vascular access: Which method is best?

Risultati

- The correlation between Qa-T and Qa-BTM was $r^2=0.98$ ($P<0.0001$)
- The limits of agreement were -287 and + 250 mL/minute
- The correlation between Qa-T and Qa-ID was $r^2=0.648$ ($P<0.0001$)
- The limits of agreement were -1647 and + 1785 mL/minute
- Reproducibilities of consecutive measurements for saline dilution was $3,4\% \pm 6\%$
- Reproducibilities of consecutive measurements for thermodilution was $6\% \pm 10\%$
- Reproducibilities of consecutive measurements for ID was $10,7\% \pm 29\%$



TAKE-AWAY MESSAGE:

Repeated measurements of Qa are the cornerstone of screening programs for VA stenosis in dialysis. They dramatically reduce the number of thromboses. The ID-technique provides information on the quality of treatment. The thermodilution technique is a reasonable alternative to saline dilution for measuring Qa

Conclusione

- Il tempo è cruciale nella rilevazione di complicazioni
- La diagnosi precoce permette di evitare il ricovero del paziente
- La diagnosi precoce di complicazioni permette azioni correttive immediate che possono impedire il fallimento finale dell'accesso vascolare
- Il monitoraggio dell'accesso vascolare permette la pianificazione, il coordinamento e l'intervento per la correzione della disfunzione dell'accesso, piuttosto che procedure urgenti con la potenziale necessità di ricovero o di posizionamento del catetere o la sostituzione dell'accesso





**GRAZIE
PER L'ATTENZIONE**

**Tecniche di sorveglianza e monitoraggio real time
nella macchina**

Rita Ammeri

Market Specialist HD & PD-Fresenius Medical Care Italia