



ASIPREMAIRE

Fondazione Buccianti
per la ricerca e la prevenzione
delle malattie renali e
cardiovascolari ONLUS

Ospedale Niguarda

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia



L'emodialisi breve quotidiana con il sistema Nxstage

C Brunati



Il sistema nxstage....

- ▶ Sistema nato per la **emodialisi domiciliare**
 - ▶ Sistema che utilizza un **basso volume di dialisato**
 - ▶ Sistema proposto con uno **schema multifrequente**
- 



The NxStage System One

William R. Clark and Joseph E. Turk, Jr.
NxStage Medical, Inc., Lawrence, Massachusetts

2004



Diamo dei numeri

Dai dati USRDS Annual Data Report 2015

Prelevanti in emodialisi domiciliare :

8507 (1,8%)



7000 pz* usa il sistema nxstage

* dati ufficiali nxstage





09

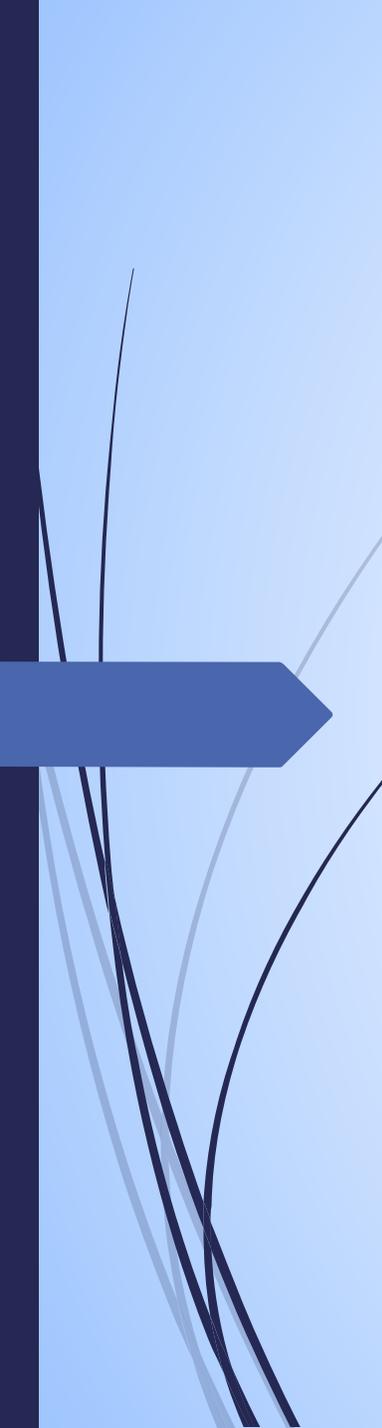


Niguarda e' stato il primo centro in Italia ad aver trattato un paziente con il sistema nxstage.....

Maggio 2011



Perche' Nxstage?

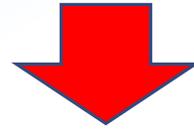


..... Un sistema per riavviare un programma di emodialisi domiciliare che a Niguarda si era concluso già' negli anni 90 per motivi clinici che economici.....

- ▶ Le difficoltà legate alla domiciliarizzazione nel nuovo millennio non sono poche...



Popolazione anziana...meno recettiva
meno tecnologica



Difficolta' di reperire il candidato ottimale
il paziente









**Addestramenti lunghi
con rapporto 1:1
fra paziente ed infermiere**



NURSE

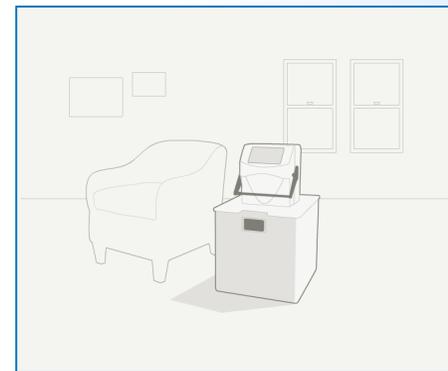
Nuove soluzioni



Nuove tecnologie

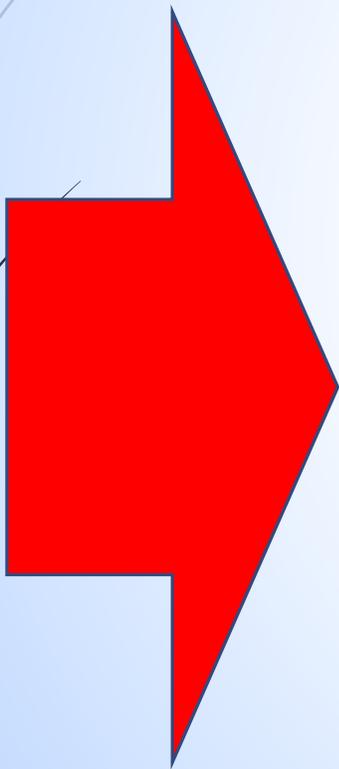


Macchina di piccole dimensioni

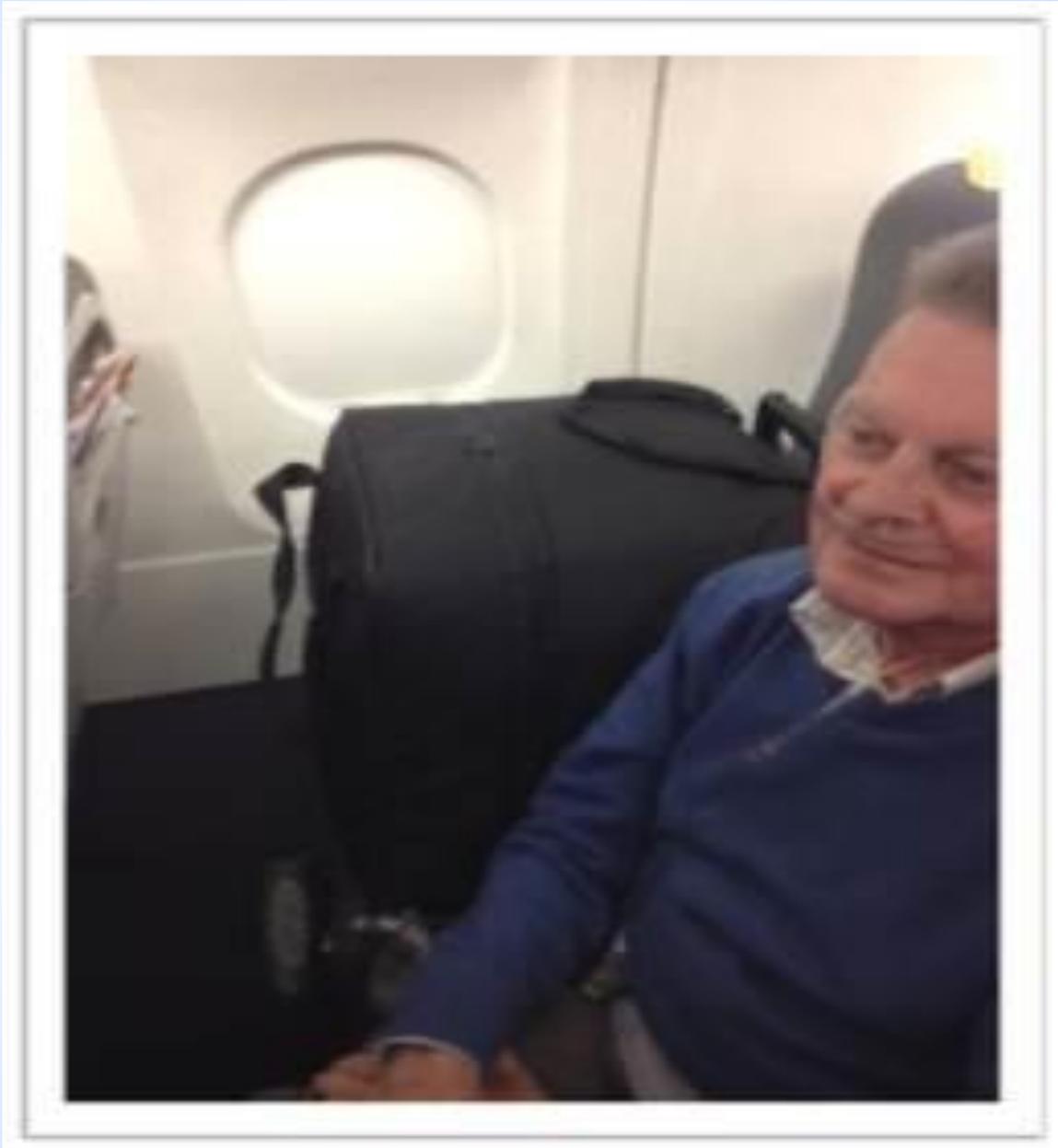


)

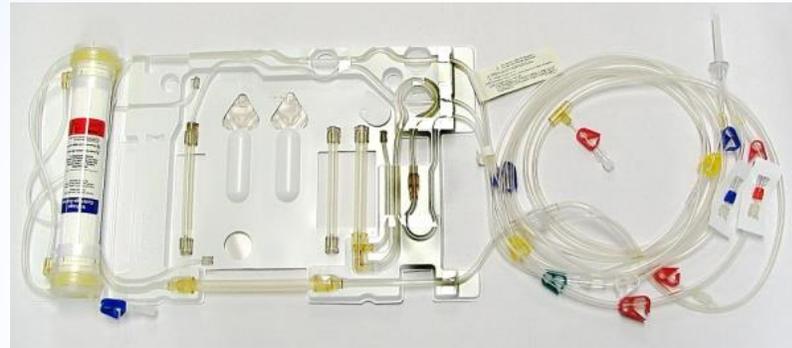
Poco ingombro





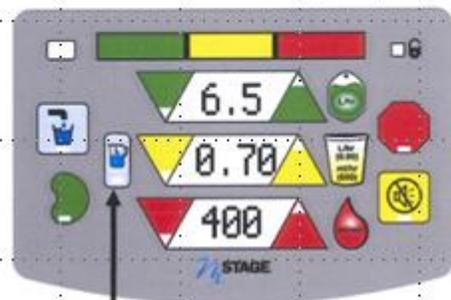


Cartuccia monouso Drop-in



Filtro in PoliEterSulfone (PES) di 1,6mQ

FLUSSI (Schermo Principale)

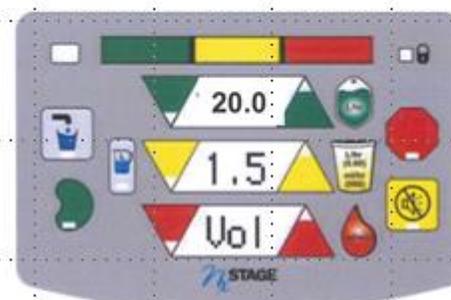


Dose

UF

Qb

VOLUMI DI SCAMBIO (se selezionato)



Premere il tasto per accedere alla
prescrizione



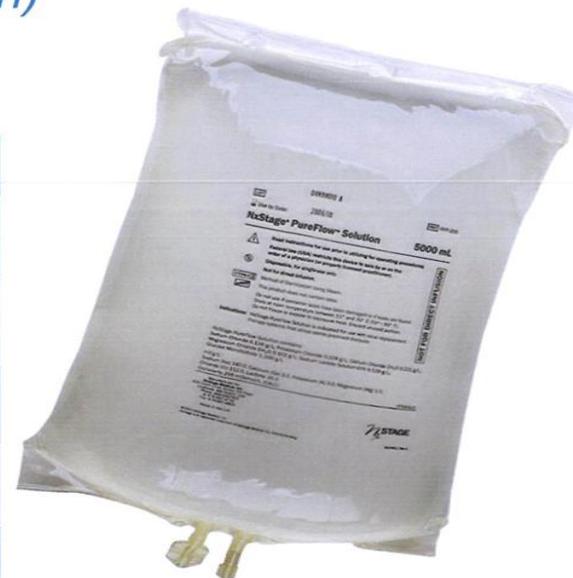
Basso consumo di dialisato

Composizione Dialisato

(Sacca da 5 Litri)

Le sacche di dialisato NxStage hanno la seguente composizione elettrolitica:

Elettrolita	Concentrazione
Lattato	40 o 45 mEq/L
Potassio	1 o 2 mEq/L
Calcio	3 mEq/L
Magnesio	1 mEq/L
Sodio	140 mEq/L
Glucosio	100 mg/dL



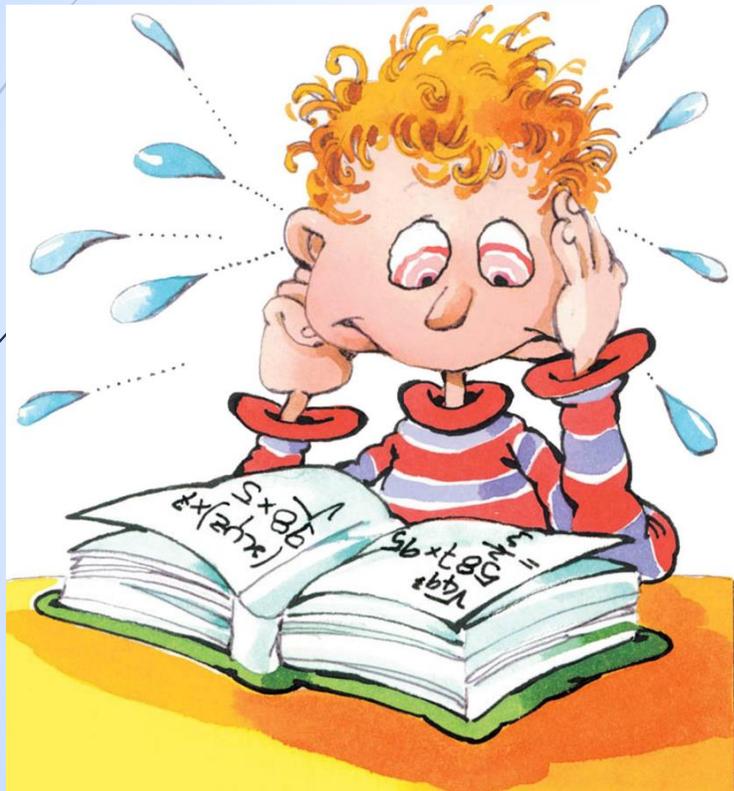
NxSTAGE
Renal Care, Pure and Simple

Utilizzo medio e' di 3-5 sacche per seduta cioe' ai 15-25 Litri/seduta
In **HDB 360-600 L** dialisato/sett vs **Nxt 90-150 L** dialisato/sett

- Una dialisi efficace con l'utilizzo di **un basso consumo di** dialisato.....



Dialisato altamente saturo





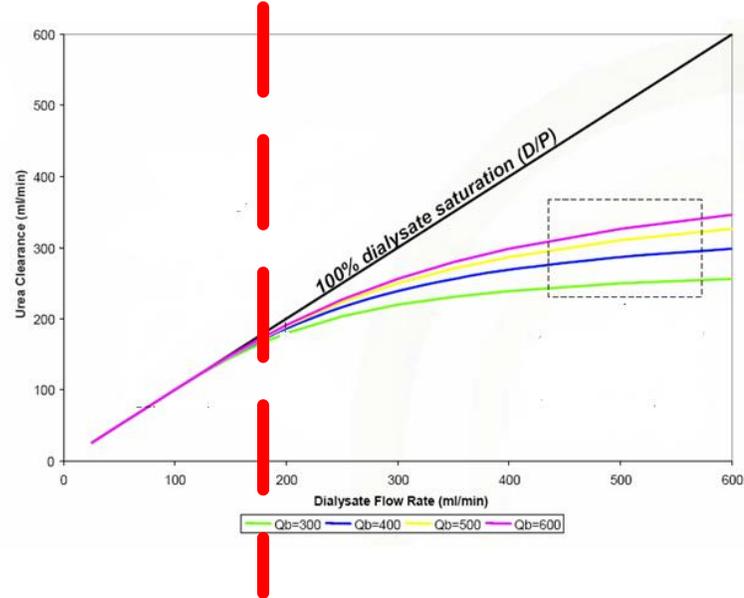
Flusso ematico

Coefficiente di trasporto di massa

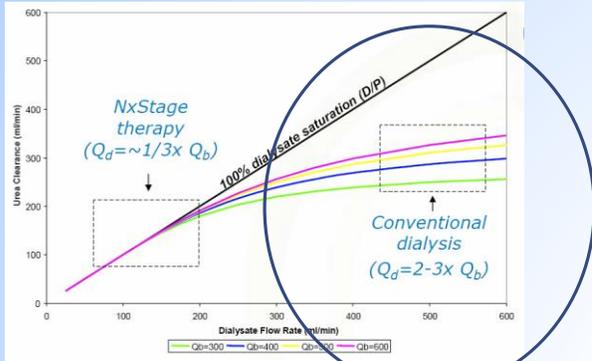
Superficie della membrana

Flusso dialisato

$$Q_d/Q_b = \text{Flow Fraction}$$



- Esiste una correlazione fra flusso dialisato e clearance di urea
- Se si tengono flussi di dialisato basso (fino a 200 ml/min) si riesce ad avere dialisato saturo al 100%
- Aumentando il flusso oltre i 200 ml/min avremo clearance di urea piu' alte ma non avremo piu' dialisato saturo al 100% pur aumentando i valori del Qb (curva a plateau)



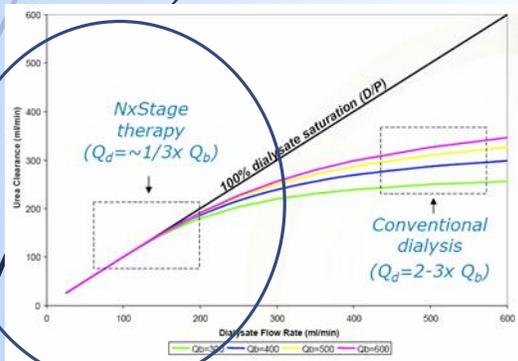
Emodialisi convenzionale

Flussi di dialisato alto.....

500 ml/min, 600 ml/min

con un rapporto $Q_d/Q_b > 100\%$

sfruttiamo il sistema al massimo ottenendo clearance alte anche se con dispendio di dialisato (**dialisato non saturo**)



Sistema nxstage

Flussi di dialisato basso..... 150 ml/min, 200 ml/min

con un rapporto $Q_d/Q_b < 100\%$

sfruttiamo il dialisato al massimo ottenendo clearance più basse ma senza dispendio di dialisato (**dialisato saturo**)

Clearance piu' basse



Aumento della **frequenza della dialisi** (5-6 vv/sett)

Il volume del dialisato?



Target?

Il Parametro di adeguatezza...



3.3 For hemodialysis schedules other than thrice weekly, we suggest a target standard Kt/V of 2.3 volumes per week with a minimum delivered dose of 2.1 using a method of calculation that includes the contributions of ultrafiltration and residual kidney function. (Not Graded)

spKt/V	eqKt/V	stKt/V (6 sedute)
0,61±0,09	0,49±0,07	2,4±0,2

Come calcolo il volume del dialisato.....

Target ? $spKt/V$ deve essere di 0,6
esempio : Peso 70 Kg
Volume di distribuzione dell'urea (VD) =35L

Clearance di urea per seduta di dialisi(Kt) /VD= 0,6

Saturazione del dialisato del 100%

Clearance di urea ml/min= flusso dialisato ml/min

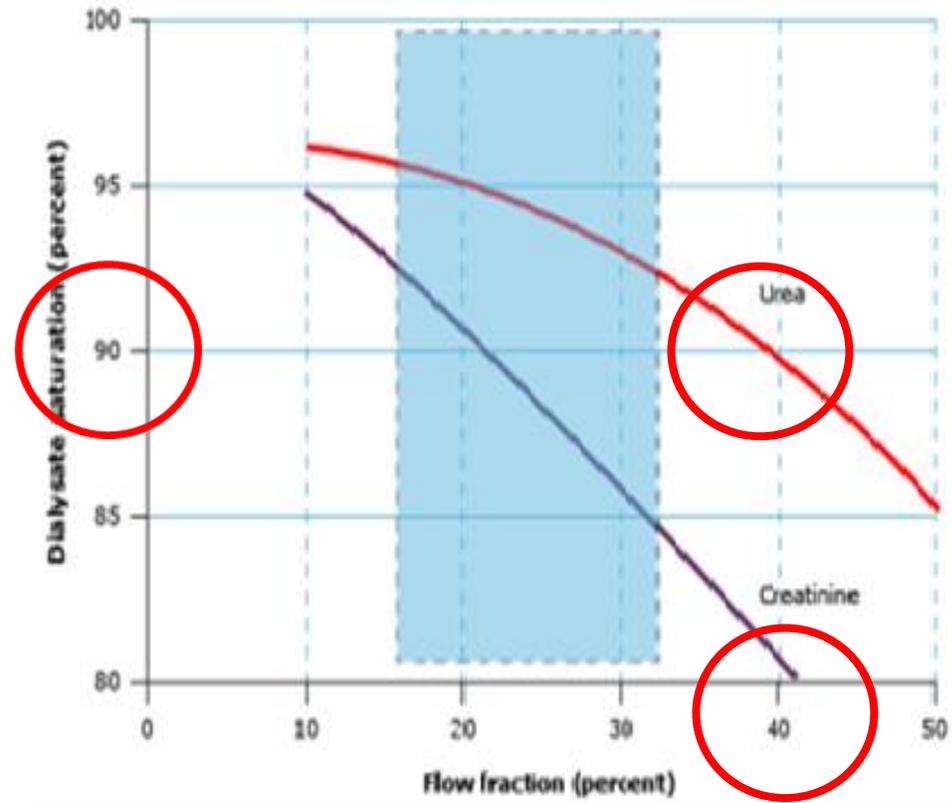
Clearance di urea totale di seduta= volume totale in litri di dialisato

Volume totale di litri di dialisato/VD=0,6

Volume totale di litri di dialisato= $35 \cdot 0,6 \sim 20$ L di un dialisato saturo al **100%**



Flow fraction and solute saturation in hemodialysis



«La prescrizione in Nxstage»

- ▶ La flow fraction bassa (< 100%)
- ▶ Multifrequente (5-6/sett)
- ▶ Volume di dialisato
- ▶ Durata?

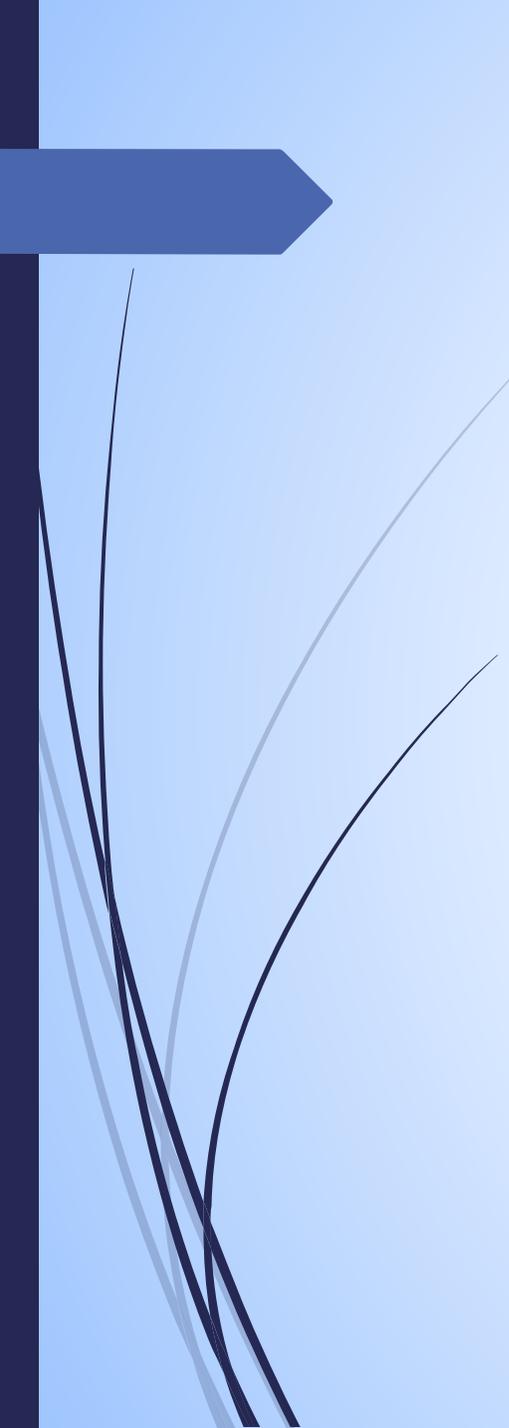




Durata

FF

Litri di dialisato



Volume dialisato	FF	Qb	Qd	Durata
20 Litri	40%	400 ml/min	160 ml/min	2 ore

Gestione di una dialisi domiciliare.....

Adeguatezza dialitica



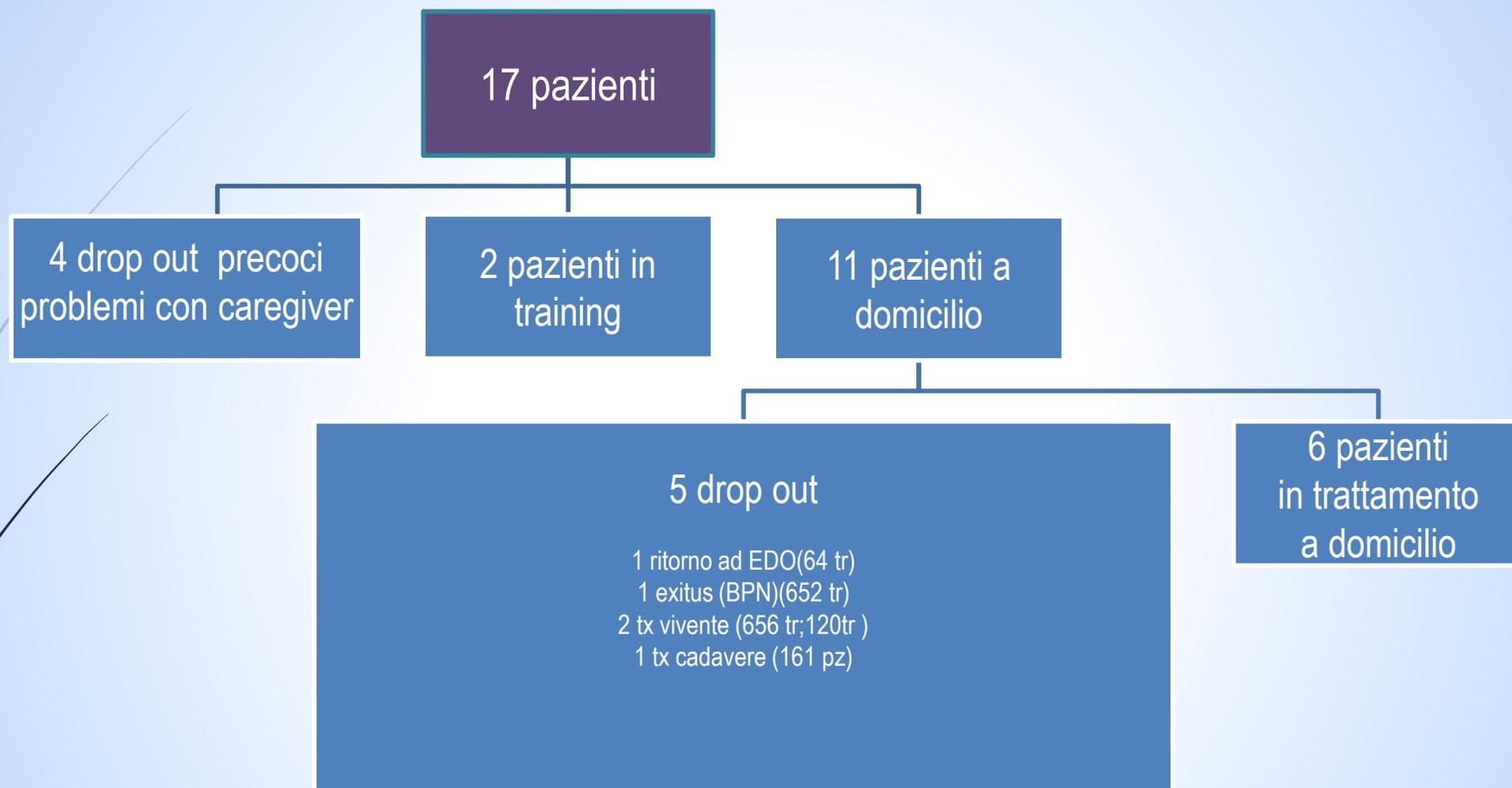
Maneggevolezza



ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda



L'esperienza di Niguarda con il sistema Nxstage



Inizio addestramento primo pz nel **maggio 2011**



Pazienti

11

N. Trattamenti

4776 (dal 5/2011 al 12/2015)

Eta' anagrafica

52 aa (41-66)

Eta' dialitica pre Nxstage*

13 mesi (6-48)

Durata degli addestramenti

28 sedute (16-39)
~5 sett (3-8)

Eta' dialitica in Nxstage

16 mesi (3-65)

Charlson comorbidity index

3(2-8)

- 4 HDB
7 HDOL



Maneggevolezza del sistema

Dimensioni

Semplicità' di apprendimento

Possibilità' di un utilizzo da parte di una popolazione «non nativa digitalica»

Riduzione dei tempi di addestramento'

Riduzione di costi a carico del pz (impianto idrico ed elettrico)

Sicurezza della seduta (su 4244 trattamenti 2 solo episodi ipotensivi intra seduta in corso di iperpiressia)

Autogestione totale della seduta da parte del paziente

Autogestione del paziente

- ▶ Autogestione completa della seduta cioè INDIPENDENZA (modello Dialisi peritoneale)
- ▶ Ridimensionamento della figura del **caregiver** che può divenire colui che garantisce l'intervento nell'urgenza senza essere un profondo conoscitore dell'apparecchio



L'importanza del periodo in dialisi prexstage

- Valutazione della fistola (portata della fistola)
- Approntare il buttonhole
- Insegnare l'autopuntura al paziente (riduce i tempi dell'addestramento)



L'accesso vascolare

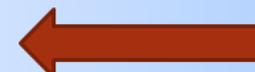
	Accesso	Chi punge	Tipo puntura	Problemi	Infezioni
DT	FAV	caregiver	bh+tagliante	Puntura++	1
GG	LOOP	caregiver	tagliante	Trombosi risolta	0
BS	FAV	caregiver	buttonhole	no	0
AG	FAV	paziente	buttonhole	no	0
VA	FAV	paziente	buttonhole	no	2
BL	FAV	paziente	bh+tagliante	no	0
MM	FAV	paziente	bh+tagliante	no	0
GO	LOOP	caregiver	tagliante	Trombosi	0
BP	Tesio	caregiver		no	0
MB	FAV	paziente	buttonhole	PTA	0
SB	FAV	paziente	buttonhole	Edema del braccio	0

Come depura qs dialisi?

Flusso dialisato basso=sottodialisi



	basale	3 mesi	6 mesi	12 mesi
BUN mm/l	22±6	28,3±12	15,3±6	15±5
HCO3- meq/l	19±3	24±5	26±3	23,1±4
K+ meq/l	5,1±0,7	5±0,8	4,5±0,5	5,2±0,7
Hb g/dl	10,8±1,4	11,2±1,7	10,3±1,7	10,3±1,6
Dose Epo UI/Kg/Hbgr	6(0-44)	4,7(0-39)	5,9(0-46)	5,3(1-62)
Calcio mmol/l	2,2±0,2	2,3±0,2	2,3±0,2	2,2±0,1
Ph mmol/l	4,7±2,1	4,3±1,2	4,7±1,6	4,4±0,9
Alb g/dl	4±0,3	4,2±0,5	3,9±0,2	4,4±0,3
N=11 pz				





HDB vs Nxstage

La rimozione

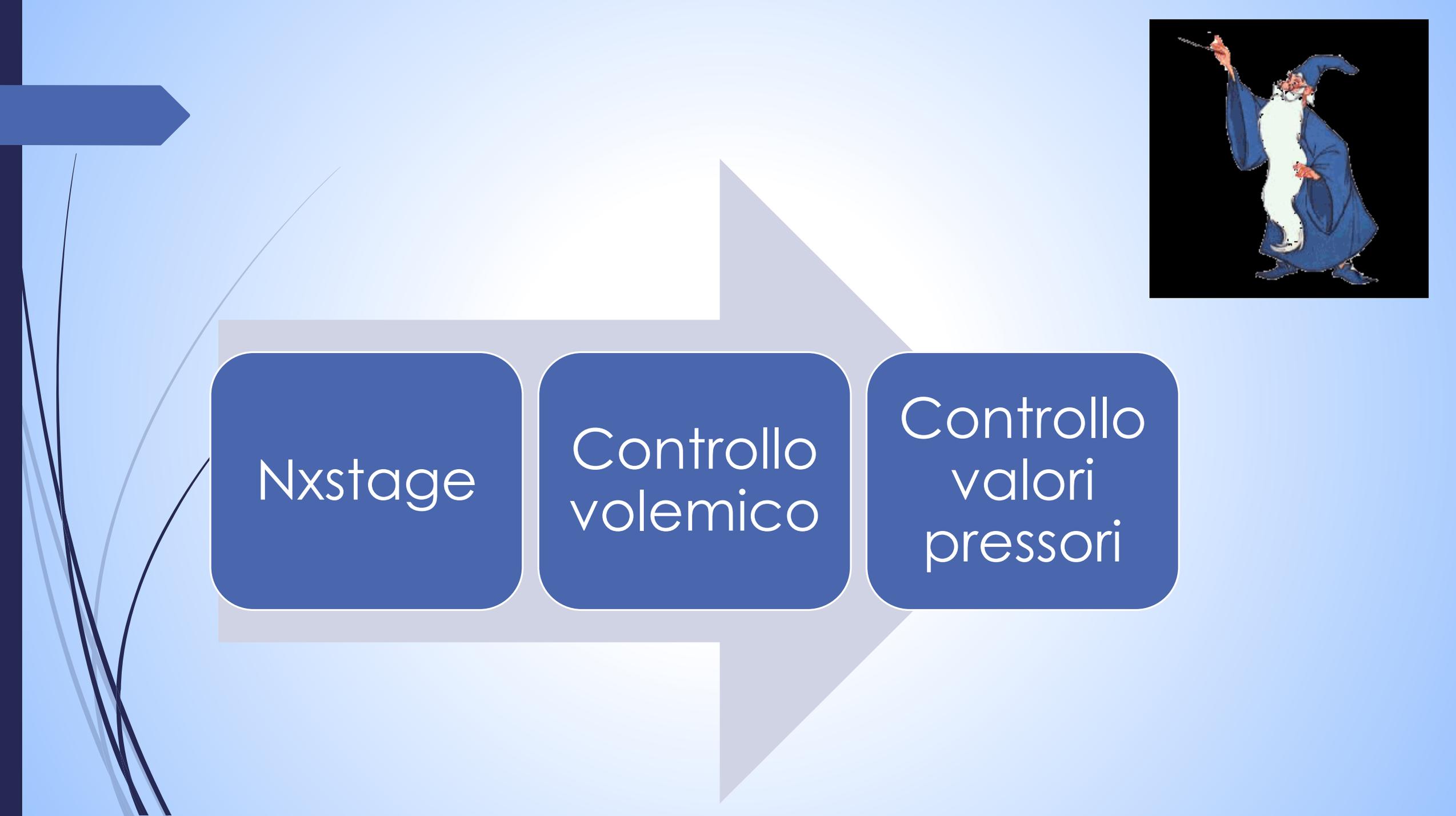


	HDB **	Nxt *	p
nr	11	11	
Sesso (M/F)	7/4	8/3	
Peso(Kg)	73±16	75±14	ns
Watson (Litri)	40±8	40±7	ns
Qb (ml/min)	358±11	361±30	ns
Qd(ml/min)	521±26	144±11	<0,05
Durata (min)	240	156±21	
Frequenza/sett	3	6	

- Filtro Purema 1,6 mq su un totale di 41 determinazioni
- ** Filtro BLS H 1,6 mq su un totale di 15 determinazioni



	Urea pre mg/dl	Urea rimossa gr/seduta	Urea rimossa gr/sett	Ph pre mg/dl	Ph/seduta mg	Ph mg/sett
HDB	114±29	33,2±11,2	99±33	4,6±2,9	884±334	2652±1002
Nxt	129±34	18,9±5,8	113±35	4,8±1,8	482±149	2897±897
p	ns	>0,05	ns	ns	>0,05	ns



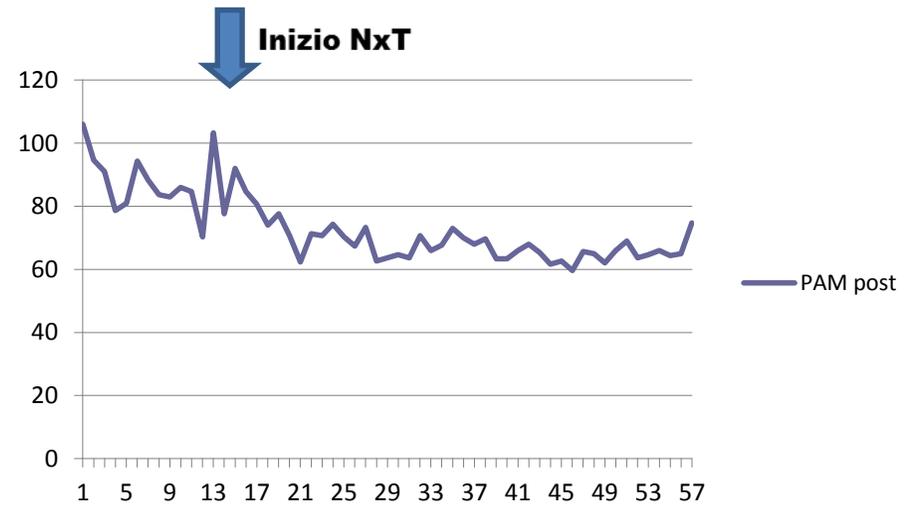
Nxstage

Controllo
volemico

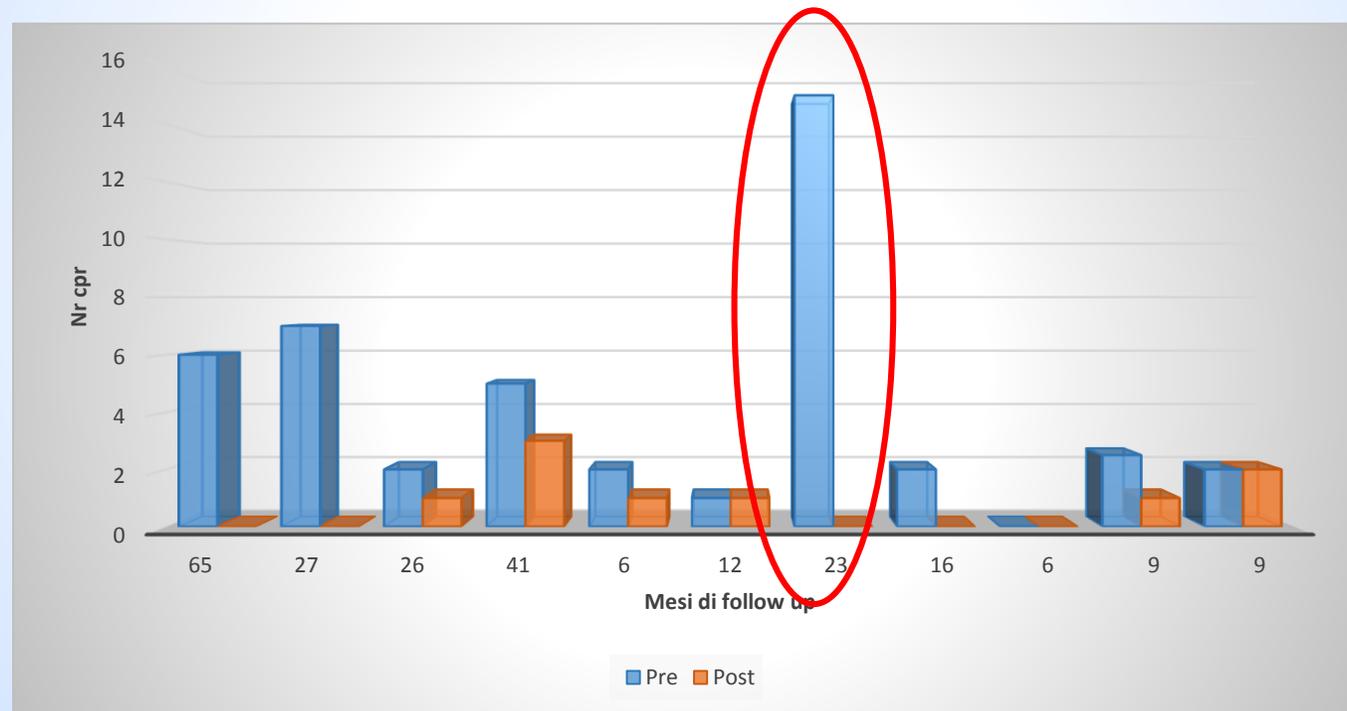
Controllo
valori
pressori



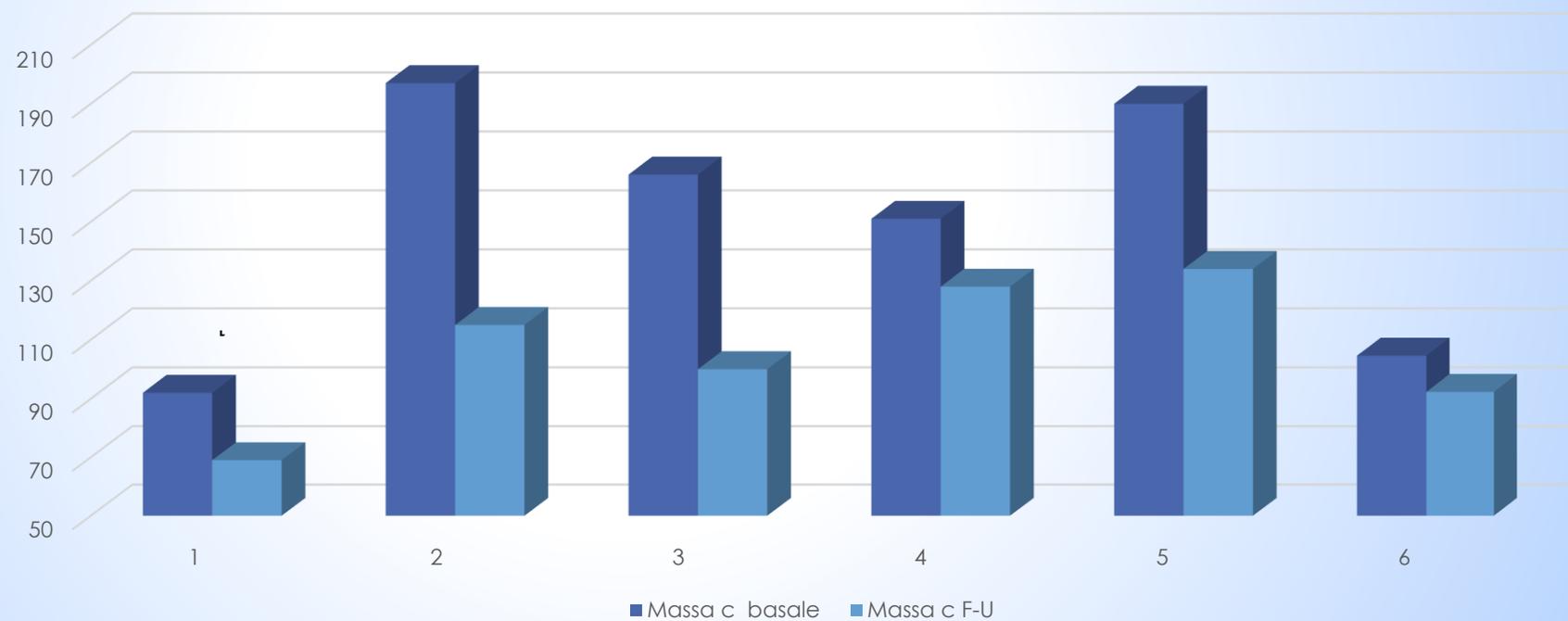
B.P. PAM post



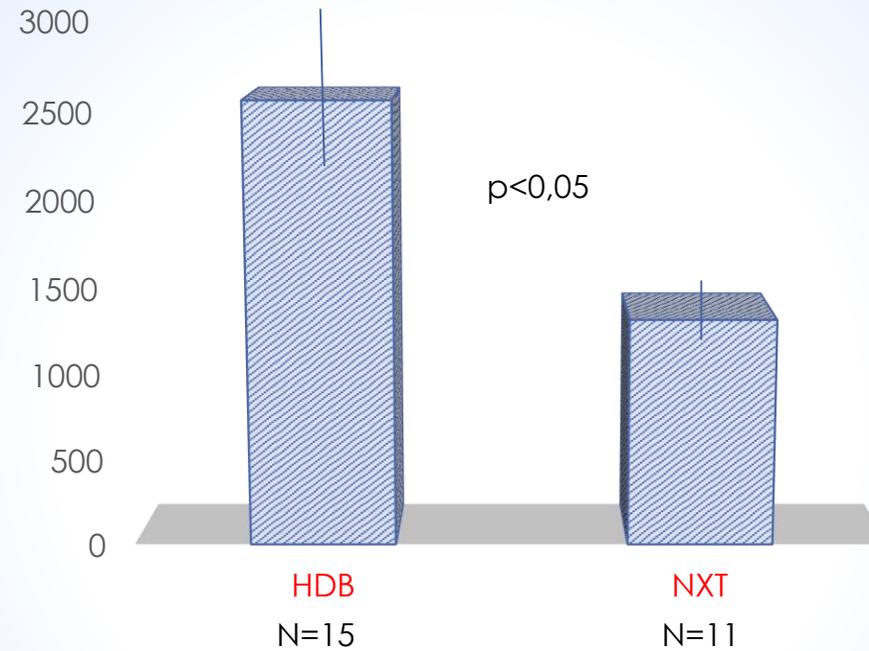
La terapia antipertensiva



Massa cardiaca



PRO BNP



Determinazioni in pz euvolemici valutati con comete polmonari, diametro cavale, impedenzometria con FE cardiaca nella norma

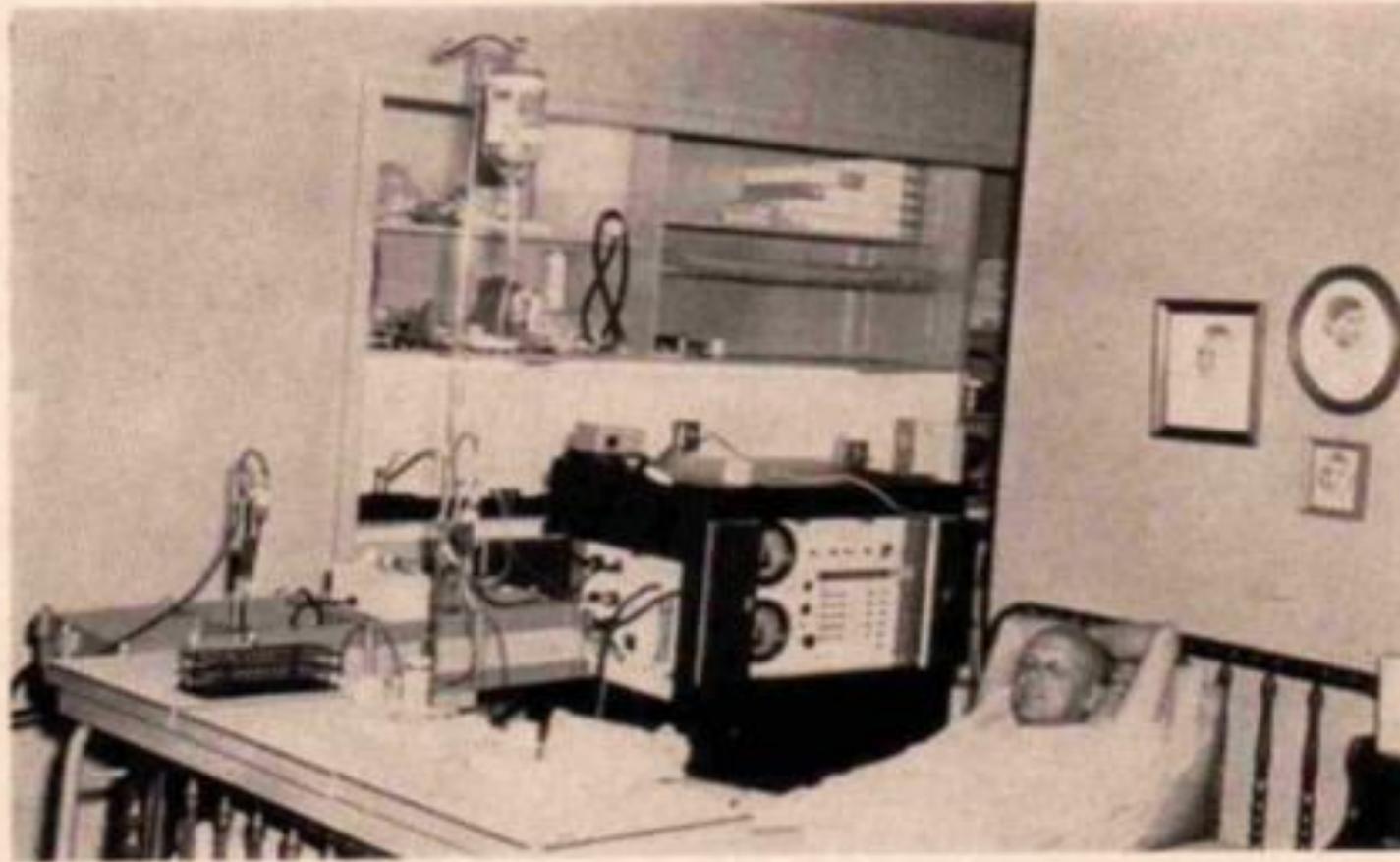


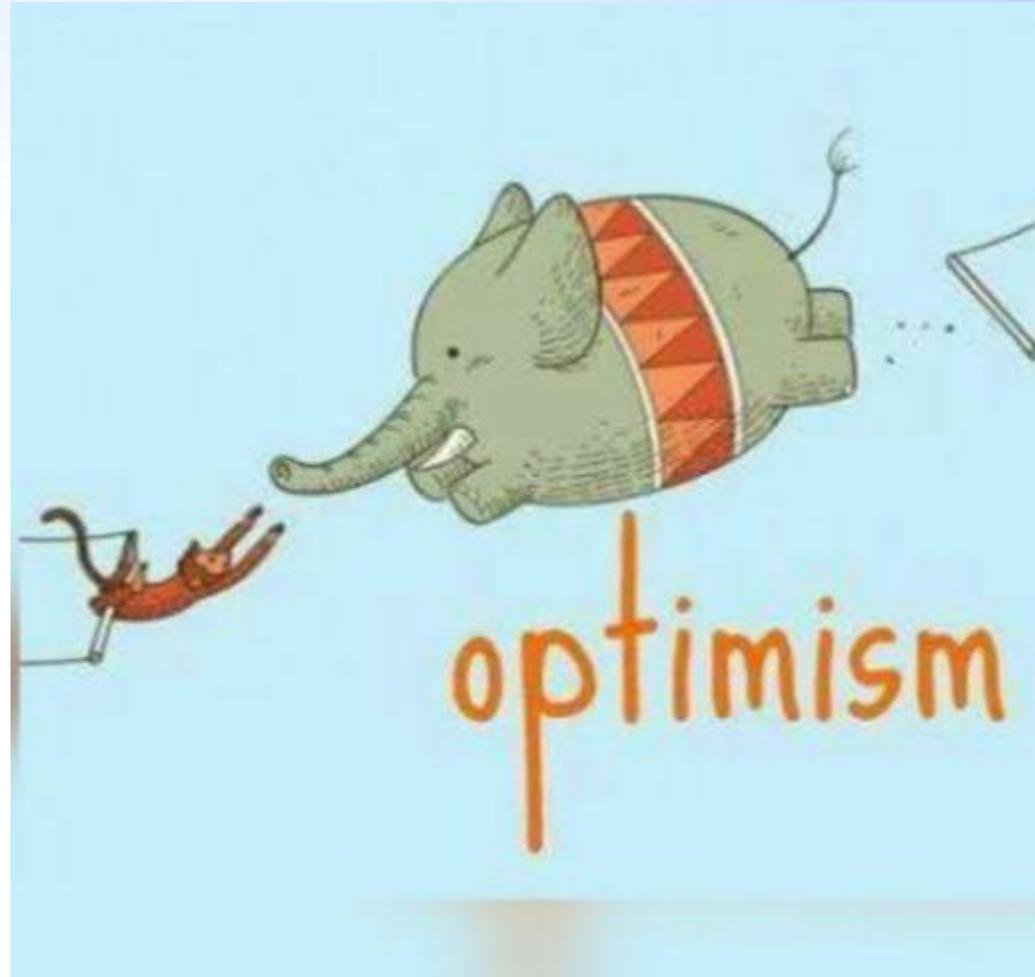
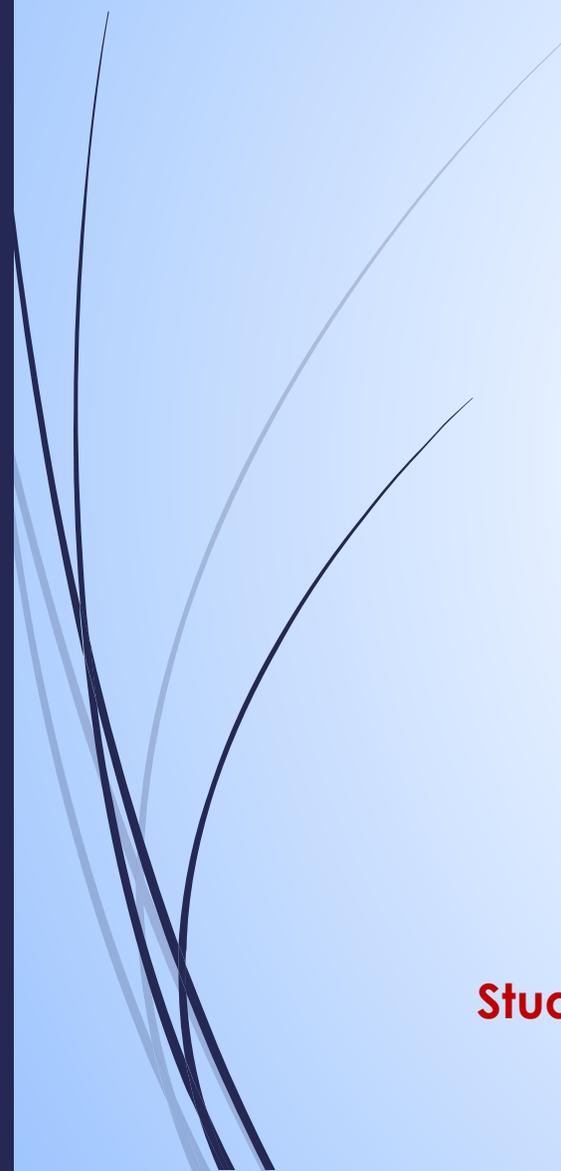
FIGURE 1. Patient being dialyzed in his bedroom.





Il **sistema nxstage** e' un sistema per emodialisi domiciliare estremamente maneggevole che se prescritto in modo corretto offre una adeguata depurazione sovrapponibile a quella che si puo' ottenere con la bicarbonato dialisi

Il **sistema nxstage** e' un modo per condurre pazienti giovani ad un trattamento dialitico multifrequente



Studio Freedom....

Perche' non crederci un po' di piu'?

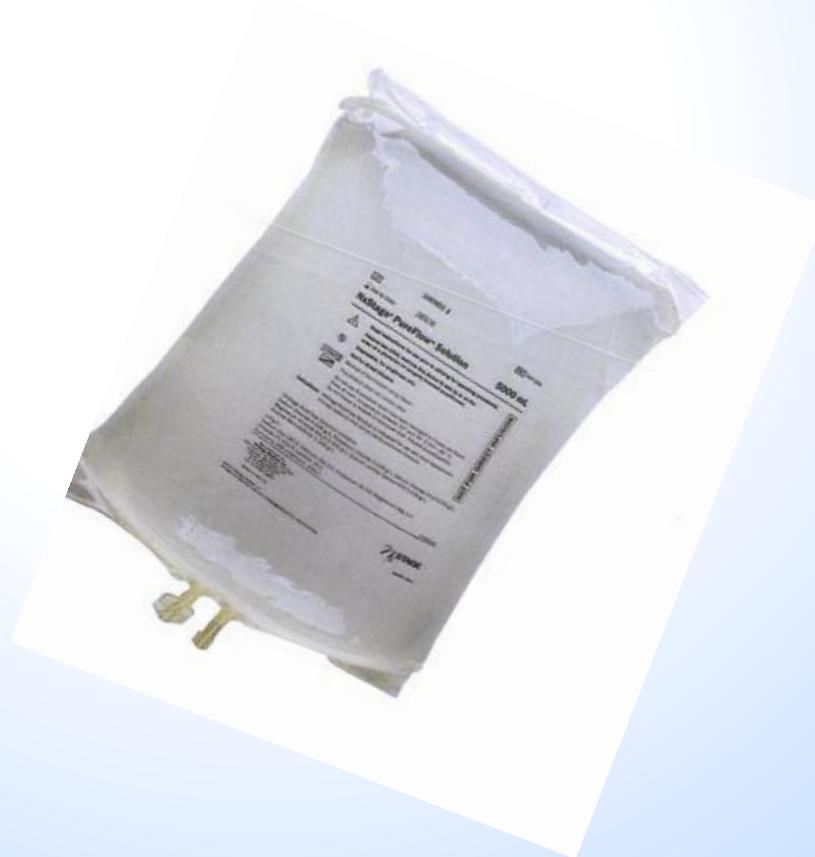
-la molla che ti spinge ad affrontare la dialisi domiciliare e' la ricerca della liberta' e la volonta' disperata di ripristinare una vita quanto piu' simile possibile a quella che avevi prima....non c'e' niente al momento che mi farebbe tornare a scegliere l'emodialisi in ospedale... certo ci sono tante cose che possono accadere...andare fuori di testa,peggiorare il mio stato clinico, morire. Sappiamo che dobbiamo morire ma cio' non vuol dire che dobbiamo vivere male la vita quotidiana.... Carpe diem
- **Giuliano in dialisi domiciliare dal 2012 al 2015 (tre anni in emodialisi domiciliare)**



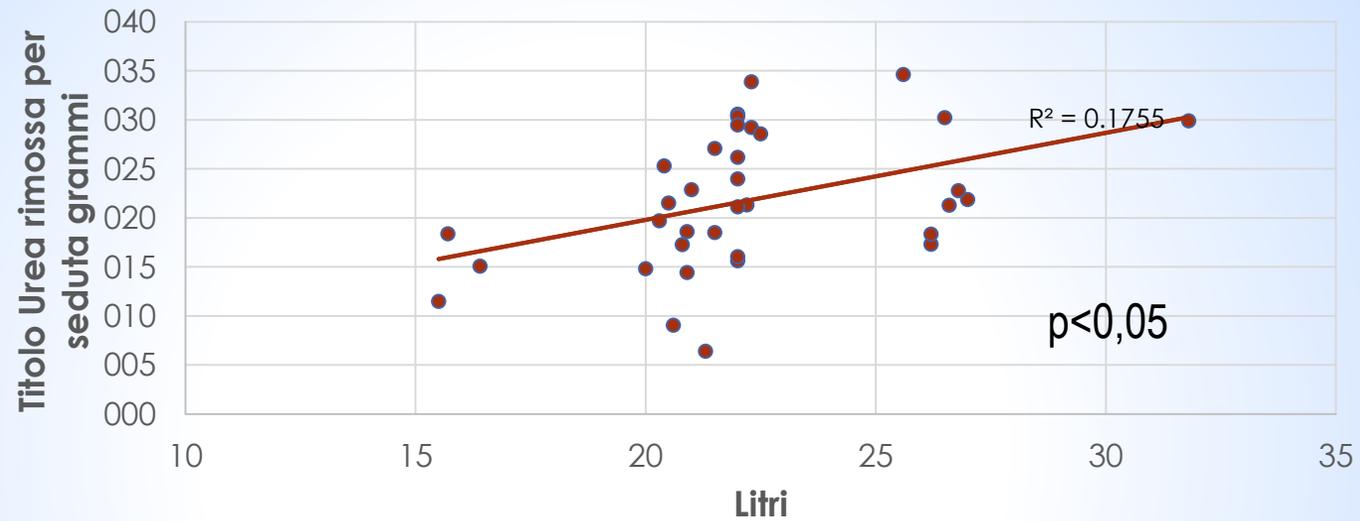
Grazie !



➔ I litri di dialisato.....



Rimozione di urea vs litri dialisato

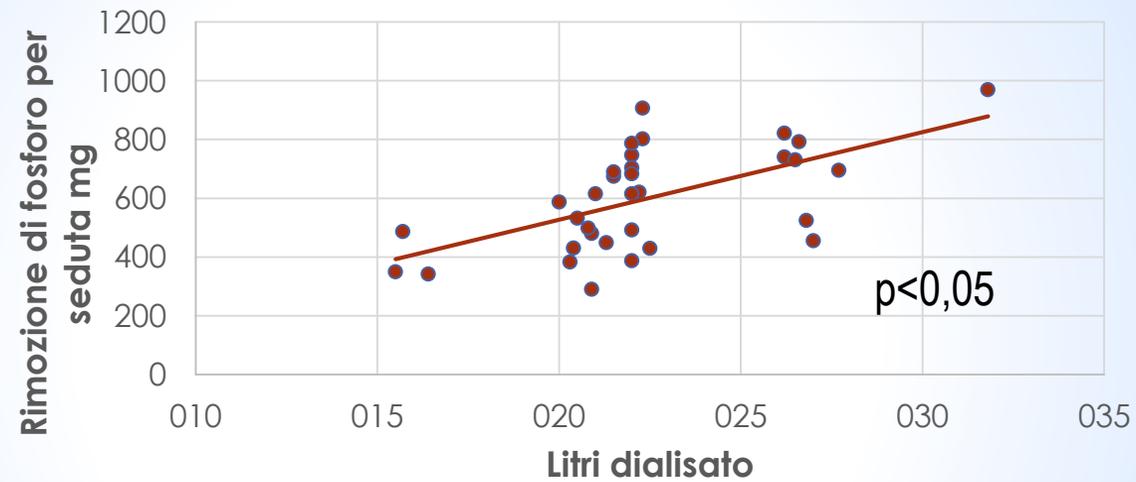


n=36 determinazioni su 11 pz

Rimozione di urea vs durata di seduta $p < 0,05$

Rimozione di urea vs UF $p < 0,01$

Rimozione di fosforo per seduta vs litri dialisato



n=36 determinazioni su 11 pz

Rimozione di fosforo vs durata di seduta $p < 0,05$

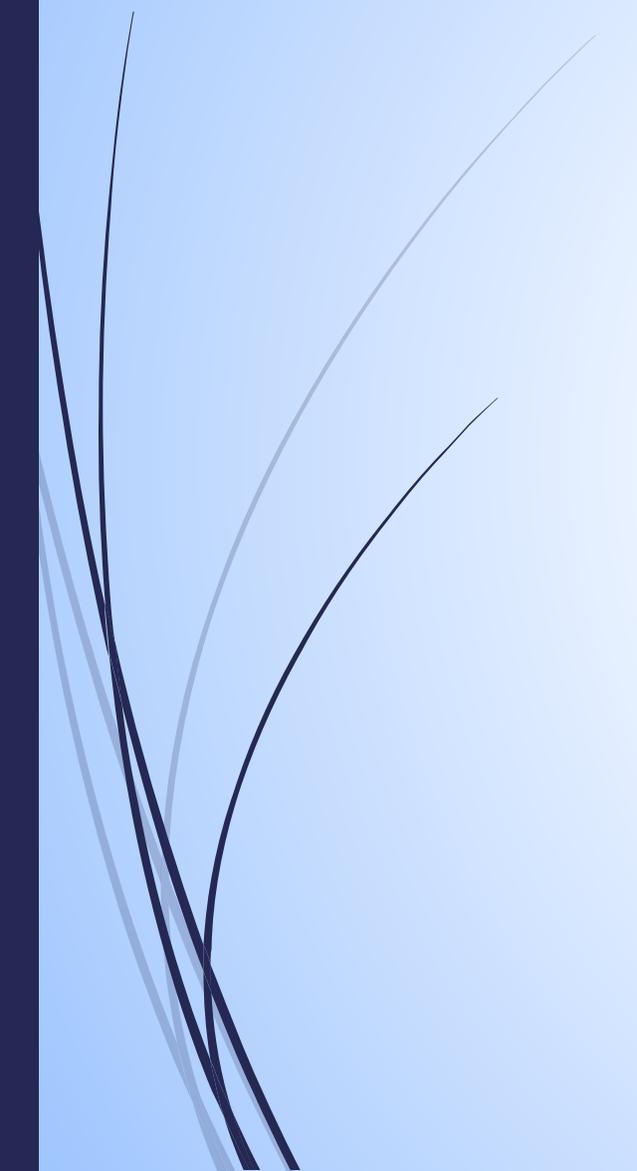
Rimozione di fosforo vs UF $p < 0,05$



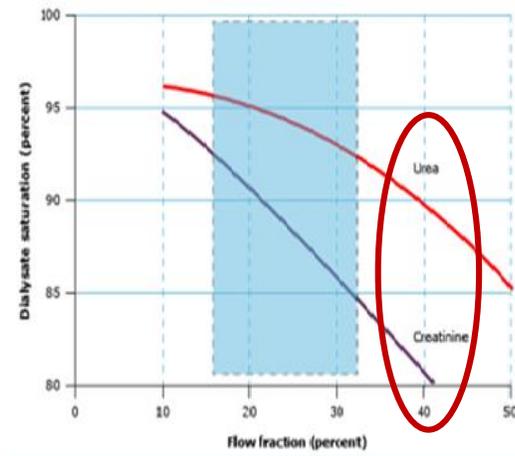
La flow fraction (Q_d/Q_b)



La saturazione del dialisato



Flow fraction and solute saturation in hemodialysis



I Litri



Ipotizzando un paziente di 70 Kg

Target $spKt/V$ deve essere di 0,5

Volume di distribuzione dell'urea V_D di 35 Litri

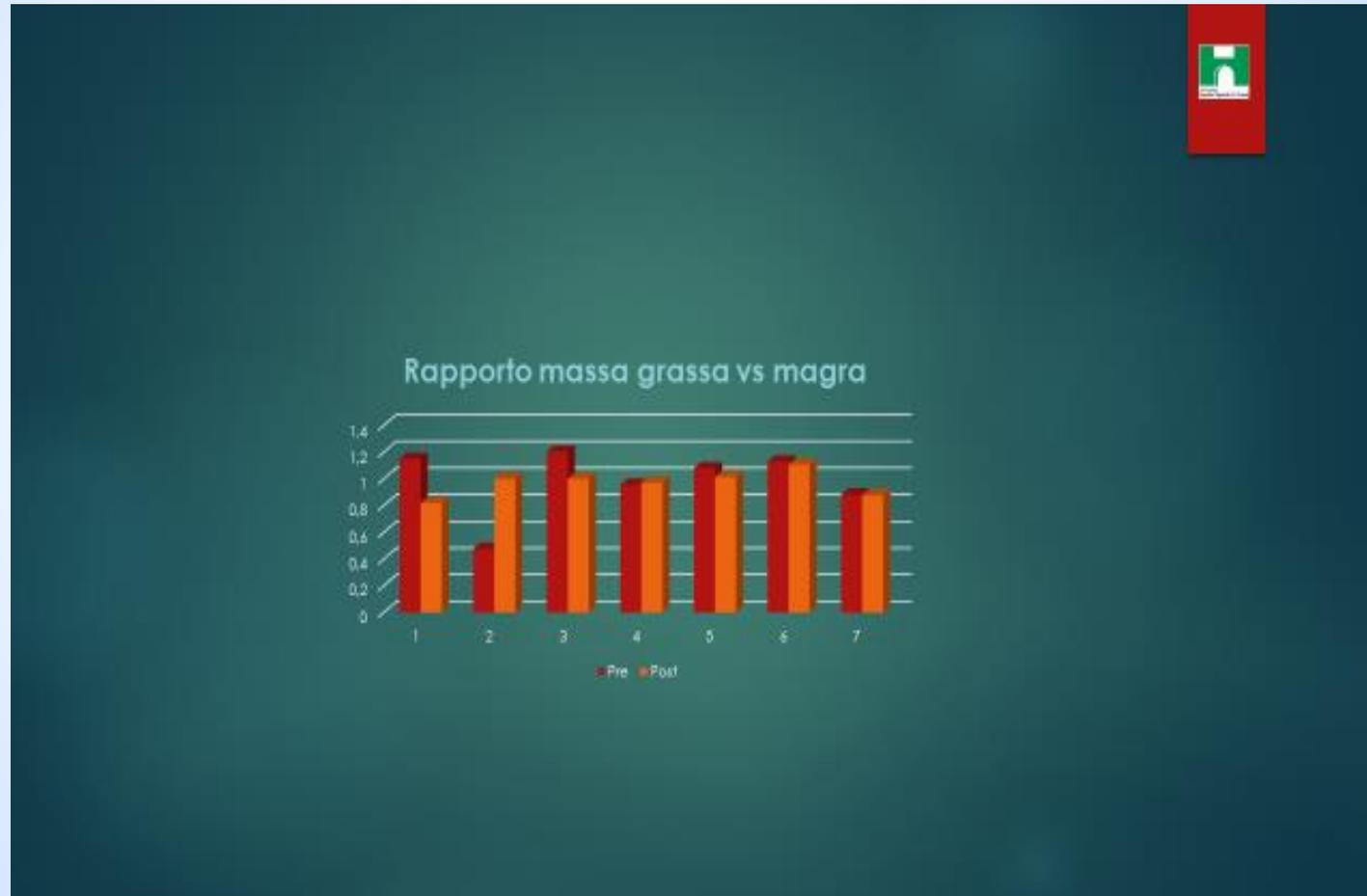
Saturazione del dialisato del 90%

Clearance di urea per seduta di dialisi = quantitativo in litri di dialisato

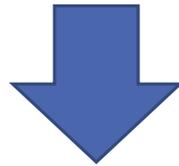


Clearance di urea per seduta di dialisi = $0,5 \cdot V_D / 0,9 = 23$ litri

Valori bioimpedenziometrici (7 pz) pre e al follow up



Aumento di peso

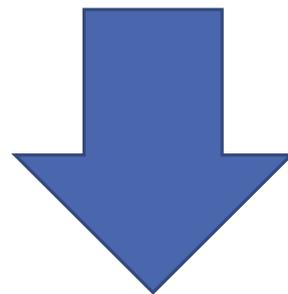


- Aumento dei litri da prescrivere
- Aumentare della durata della seduta





Necessita' di aumentare la dose
In 5 pazienti/11



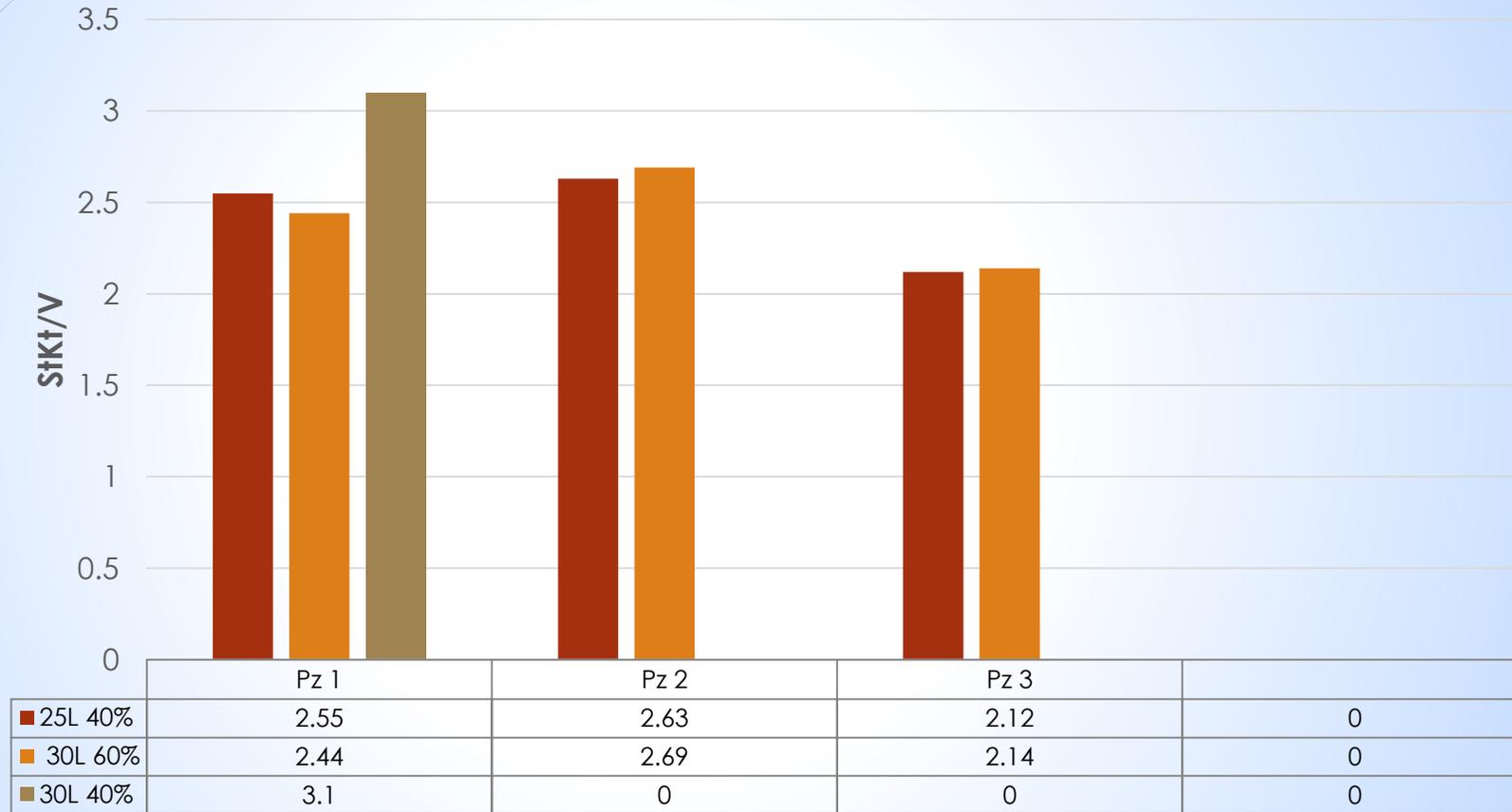
Aumentare la flow fraction???



FF %	Qb	Qd	Tempo	Saturazione urea
30%	380 ml/min	114 ml/min	210 m (3,5 ore)	93%
40%	380ml/min	152ml/min	150 min (2,5ore)	88%
60%	380 ml/min	228 ml/min	113 Min (1,5 ore)	72%

G.O. : UF 2 l/seduta, dose 20 L

Variazioni StKt/V vs Flow Fraction



Axis Title

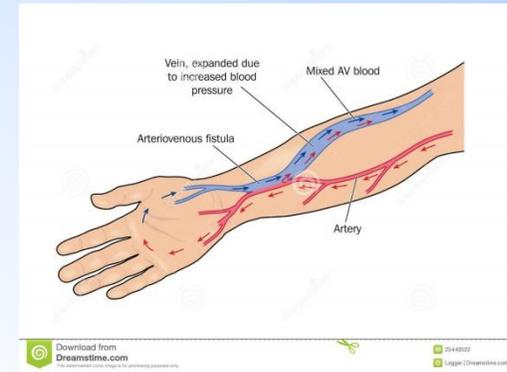
■ 25L 40% ■ 30L 60% ■ 30L 40%



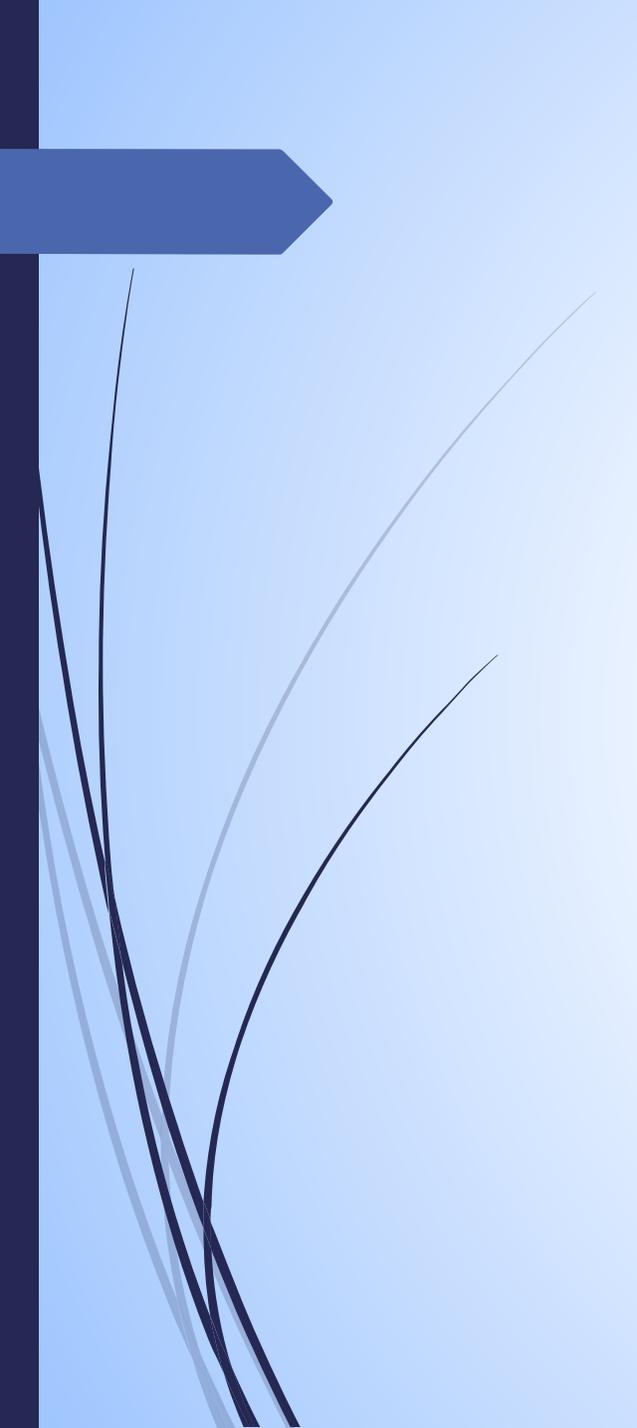
Se cerchi una mano che ti
aiuti nel momento del
bisogno, la trovi alla fine
del tuo braccio.

Confucio 550 a.C. - 479 a.C.

La Fistola artero venosa!!!



- **Aumentare il Q_b**
- **Impiego degli aghi N 15**
- **Aumentare il Q_d mantenendo pero' costante la flow fraction**



Comparazione con la HDB,,,,

Maneggevolezza del sistema

Semplicità' di apprendimento

Riduzione dei tempi di addestramento

Possibilità' di un utilizzo da parte di una popolazione «non nativa digitalica»

Dimensioni

Spostabilità'

Riduzione di costi per a carico del pz (impianto idrico ed elettrico)

Sicurezza della seduta (su 4244 trattamenti 2 solo episodi ipotensivi intra seduta in corso di ipertensione)

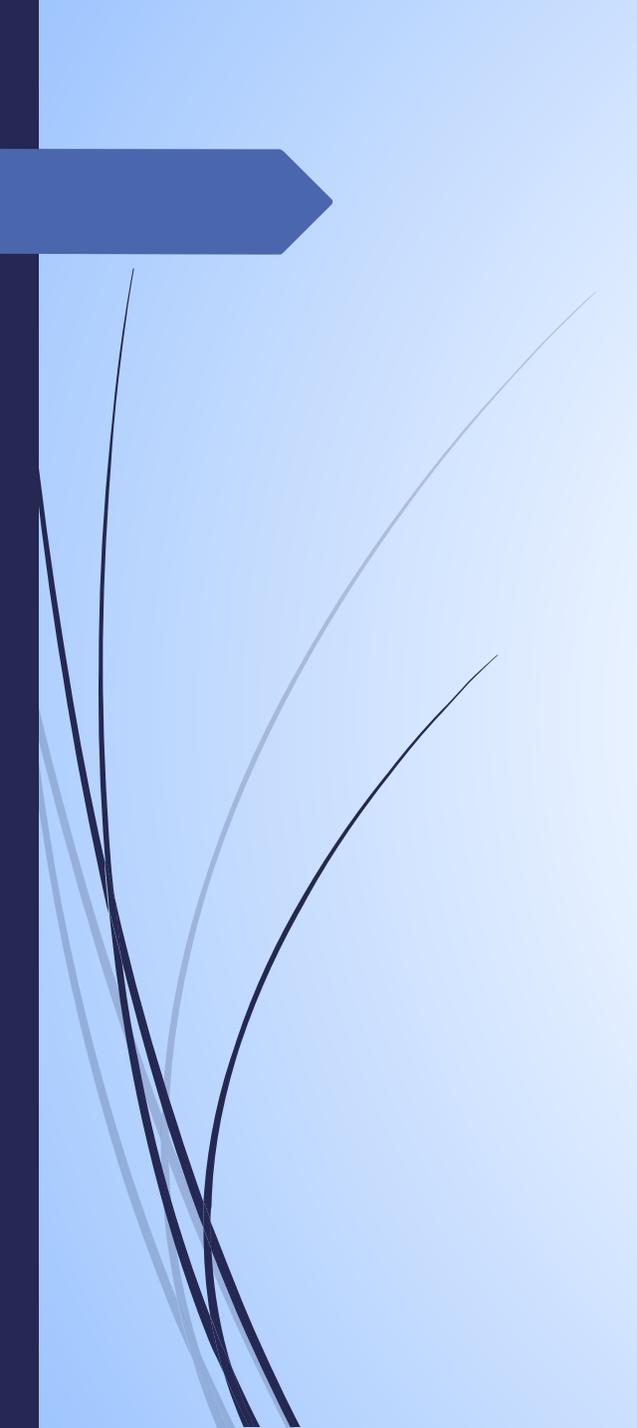
Autogestione totale della seduta da parte del paziente

Autogestione del paziente

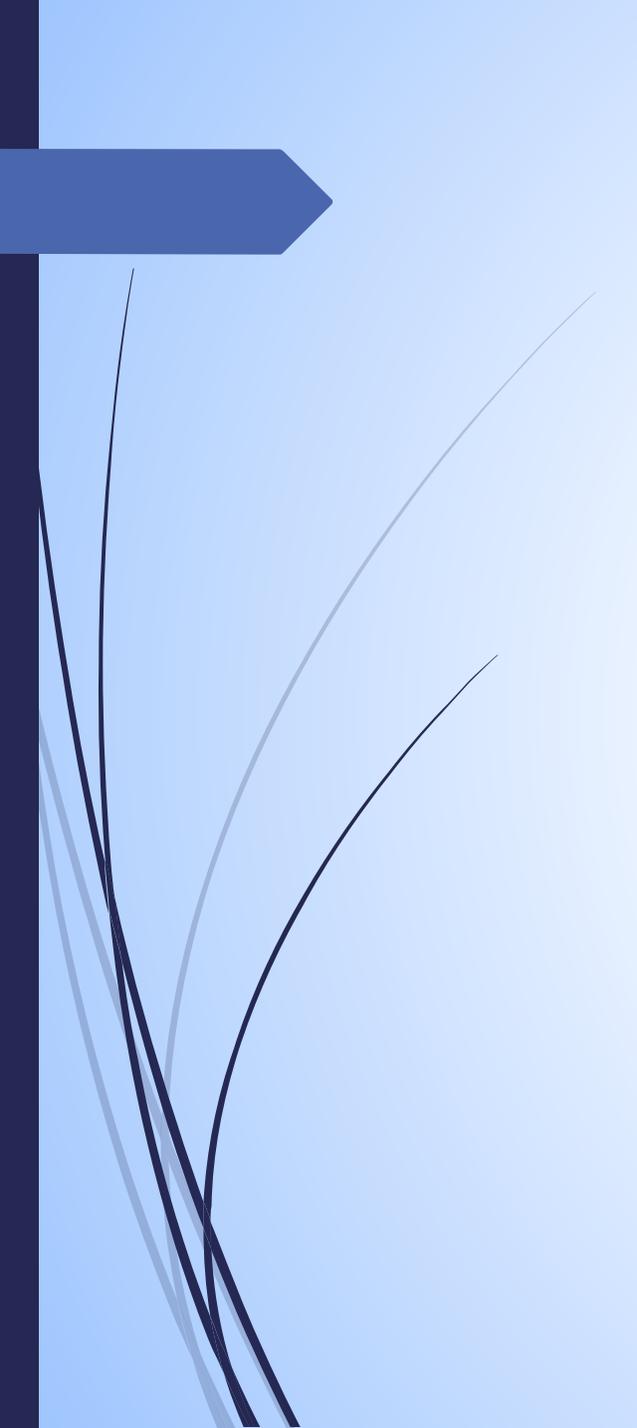
- Autogestione completa della seduta cioè INDIPENDENZA
- Proposta importante spt nel paziente che rientra in dialisi da tx che piu' di ogni altro sente la perdita' di liberta' legata al ritorno in dialisi
- Permette di ridimensionare la figura del **caregiver** che diviene colui che garantisce l'intervento nell'urgenza ma che non necessariamente deve essere un profondo conoscitore dell'apparecchio



allegirimento della responsabilizzazione del caregiver



Qualche dato clinico....



Abbiamo eseguito 41 determinazioni su 11 pazienti in trattamento con nxstage e 15 determinazione su 11 pazienti in bicarbonatodialisi standard su sangue (pre e post seduta) che su dialisato
Abbiamo utilizzato un filtro Purema 1,6 mq in Nxstage e il BLSH 1,6mq in BHD Il range del Qb e' stato tenuto fra 380 e 420 ml/min

	HDB **	Nxt *	p
nr	11	11	
Sesso (M/F)	7/4	8/3	
Peso(Kg)	73±16	75±14	ns
Watson (Litri)	40±8	40±7	ns
Qb (ml/min)	358±11	361±30	ns
Qd(ml/min)	521±26	144±11	<0,05
Durata (min)	240	156±21	
Frequenza/sett	3	6	

- Filtro Purema 1,6 mq su un totale di 41 determinazioni
- ** Filtro BLS H 1,6 mq su un totale di 15 determinazioni



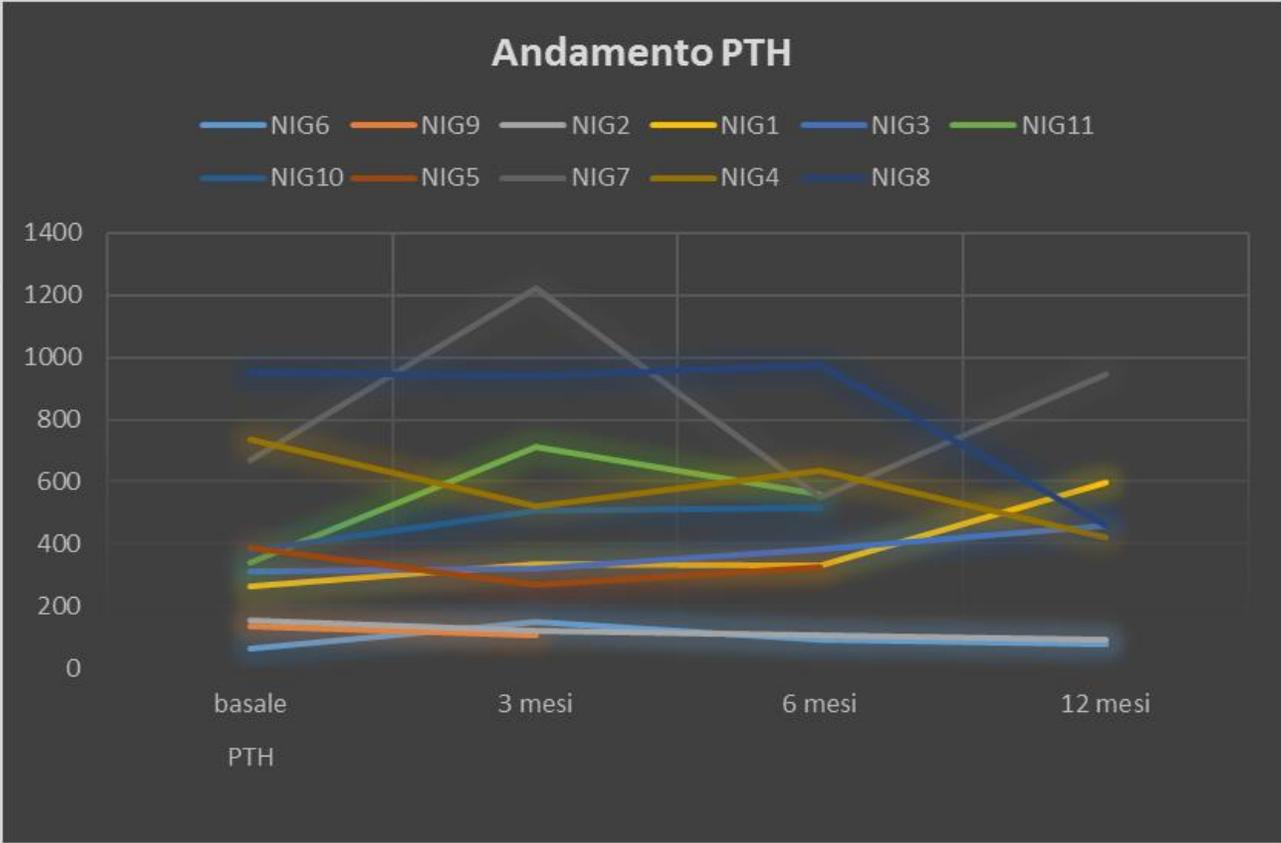
	Urea pre mg/dl	Urea rimossa gr/seduta	Urea rimossa gr/sett	Ph pre mg/dl	Ph/seduta mg	Ph mg/sett
HDB	114±29	33,2±11,2	99±33	4,6±2,9	884±334	2652±1002
Nxt	129±34	18,9±5,8	113±35	4,8±1,8	482±149	2897±897
p	ns	p>0,05	ns	p=ns	p>0,05	p=ns

L'accesso vascolare

	Accesso	Chi punge	Tipo puntura	Problemi	Infezioni
DT	FAV	caregiver	bh+tagliente	Puntura++	1
GG	LOOP	caregiver	tagliente	Trombosi risolta	0
BS	FAV	caregiver	buttonhole	no	0
AG	FAV	paziente	buttonhole	no	0
VA	FAV	paziente	buttonhole	no	2
BL	FAV	paziente	bh+tagliente	no	0
MM	FAV	paziente	bh+tagliente	no	0
GO	LOOP	caregiver	tagliente	Trombosi	0
BP	Tesio	caregiver		no	0
MB	FAV	paziente	buttonhole	PTA	0
SB	FAV	paziente	buttonhole	Edema del braccio	0

	basale	3 mesi	6 mesi	12 mesi
BUN mm/l	22±6	28,3±12	15,3±6	15±5
HCO3- meq/l	19±3	24±5	26±3	23,1±4
K+ meq/l	5,1±0,7	5±0,8	4,5±0,5	5,2±0,7
Hb g/dl	10,8±1,4	11,2±1,7	10,3±1,7	10,3±1,6
Dose Epo UI/Kg/Hbgr	6(0-44)	4,7(0-39)	5,9(0-46)	5,3(1-62)
Calcio mmol/l	2,2±0,2	2,3±0,2	2,3±0,2	2,2±0,1
Ph mmol/l	4,7±2,1	4,3±1,2	4,7±1,6	4,4±0,9
Alb g/dl	4±0,3	4,2±0,5	3,9±0,2	4,4±0,3
N=11 pz				







Qualche considerazione sul PTH.....

- Mancano dati di riferimento su numeri maggiori (registro europeo)
- 6 pz su 11 hanno PTH mal controllato in condizioni basali
- Dubbio della possibilità di indurre un bilancio calcico negativo
- «Problemi» aumento dell' introito calorico ed dell'aumento ponderale
- Il mal controllo dei valori di PTH sembra «slegato» ad un mal controllo fosforemico

