

HELLENIC SOCIETY OF NEPHROLOGY MEETING & SEMINAR



Combined with:

18th BANTAO CONGRESS

October 19-22, 2023

Makedonia Palace Hotel THESSALONIKI, GREECE



16ο Εκπαιδευτικό σεμινάριο νεφρολογίας

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ

Κωνσταντίνος Αδαμίδης, Νεφρολόγος

Επάρκεια της Αιμοκάθαρσης – Δείκτες Επάρκειας

Δείκτες Επάρκειας

Απουσία ουραιμικής συμπτωματολογίας
(De Palma et al. NEJM 1971)

Ουρία και Φωσφόρος ορού

$$URR = \left(\frac{Urea\ προ - Urea\ μετα}{U\ προ} \right) \geq 70\%$$

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4 \ \& \ e \frac{Kt}{V} \geq 1,2$$

Παρατηρήσεις

Η δόση της AMK που απαιτείται για την ύφεση της ουραιμικής συμπτωματολογίας είναι κατά πολύ μικρότερη από αυτή που απαιτείται για την παράταση της επιβίωσης

Εξάρτηση από:

- Πρόσληψη πρωτεΐνης
- Μεταβολική κατάσταση του ασθενή
- Υπολειμματική νεφρική λειτουργία.

Δεν είναι χρήσιμος στο σχεδιασμό της AMK και στις παρεμβάσεις – τροποποιήσεις των παραμέτρων

- Χρήσιμος στον σχεδιασμό της συνεδρίας
- Επιτρέπει την αξιολόγηση της επάρκειας
- Επιτρέπει τροποποιήσεις - παρεμβάσεις

Επεξηγήσεις...

Ο όγκος του νερού που καθαρίστηκε στο συγκεκριμένο χρόνο

$$\frac{Kt}{V} \geq 1,4 \rightarrow \text{Καθαρση του Φιλτρου} \left(\frac{\text{ml}}{\text{min}} \right) \times \text{Χρονος} (\text{min}) \geq 1,4$$

Όγκος κατανομής ουρίας (mL)

Ο όγκος κατανομής της ουρίας στο συγκεκριμένο ασθενή

Πόσες φορές καθαρίστηκε ο όγκος κατανομής της ουρίας του ασθενή κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης συνεδρίας

1^ο Παράδειγμα



Ασθενής 60 ετών

- **70kg**
- **Χωρίς περιφερικά οιδήματα**
- **Υπολογιζόμενος V= 42Lt**
- **ΑΠ: 150/80**
- **Ουρία 200mg/dL (BUN: 92mg/dL)**
- **Κερκιδοκεφαλική AVF (παροχή = 700ml/min)**

Σχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

Υπολογισμός της κάθαρσης που πρέπει να παρέχουμε...

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4 \rightarrow Kt \geq 1,4 \times 42Lt \rightarrow Kt \geq \underline{58.8Lt}$$

Σχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

Κλασσική HD με διττανθρακικά

1) Καθορίζουμε τον χρόνο και αναζητούμε το φίλτρο

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4 \rightarrow Kt \geq 1,4 \times V \rightarrow K \geq \frac{1,4 \times V}{t}$$

2) Διαλέγουμε το φίλτρο και υπολογίζουμε τον χρόνο

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4 \rightarrow Kt \geq 1,4 \times V \rightarrow t \geq \frac{1,4 \times V}{K}$$

Σχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

Κλασσική HD με διττανθρακικά

1) Καθορίζουμε τον χρόνο και αναζητούμε το φίλτρο

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4 \rightarrow Kt \geq 1,4 \times 42Lt \rightarrow Kt \geq 58.8Lt$$

$$K \geq \frac{58800 \text{ mL}}{240 \text{ min}} \rightarrow K \geq 245 \text{ ml/min}$$



Dialyzer Technical Specifications

Model		HD14L	HD16L	HD18L	HD20L	HD150H	HD180H	HD200H
Ultrafiltration coefficient KUF (ml/h·mmHg)		11	16	17	18	47	49	52
Surface are (m ²)		1,4	1,6	1,8	2,0	1,5	1,8	2,0
Membrane material		Polyethersulfone (PES)						
Housing material		Polycarbonate (PC)						
Potting compound		Polyurethane (PU)						
Sterilization		Gamma Rays						
Wall thickness (μ)		40						
Inner diameter (μ)		200						
Maximum TMP(kPa/mmHg)		66.5 / 500						
KoA(ml/min)		619	670	781	911	1027	1190	1487
Clearances (ml/min) Q _B /Q _D (ml/min)								
Urea	200/500	180	183	188	192	190	193	195
	300/500	216	220	226	230	264	272	282
	400/500	252	256	263	268	306	317	333
Creatinine	200/500	170	175	180	183	186	188	192
	300/500	204	210	216	219	241	248	260
	400/500	221	227	234	237	269	279	300
Phosphate	200/500	160	163	167	172	183	186	189
	300/500	176	195	200	190	232	240	256
	400/500	208	253	217	223	256	267	289
Vitamine B ₁₂	200/500	80	91	102	113	152	157	160
	300/500	88	100	112	124	176	186	203
	400/500	94	105	122	129	196	206	232
Inulin	200/500	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	109	126	127
	300/500	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	121	142	145
	400/500	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	128	148	149
Blood flow range (ml/min)		200-400						
Dialysate flow range (ml/min)		500-800						
Priming volume (ml)		90	105	118	130	105	120	136
Sieving coefficients	β2 -microglobulin	0,85						
	Inulin	1						
	Myoglobin	0,35						
	Albumin	≤0.01						

Σχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

Κλασσική HD με διττανθρακικά

2) Διαλέγουμε το φίλτρο και υπολογίζουμε τον χρόνο

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4 \rightarrow Kt \geq 1,4 \times 42Lt \rightarrow Kt \geq 58.8Lt$$

$$t \geq \frac{58800 \text{ mL}}{226 \text{ ml/min}}$$

- Low flux 1,8m²
- KoA 800, **K= 226ml/min**
- Q_b = 300ml/min,
Q_d=500ml/min



Σχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

Κλασσική HD με διττανθρακικά

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4$$

Υπερδιήθηση UF = 2Lt

Υπολογιζόμενος V= 42Lt

Φίλτρο

- Μέσης απόδοσης (K_{oA})= 800ml/min, $K=226$ ml/min
- Χαμηλής διαπερατότητας (K_{uf}) (**Low flux**) 1,8m²

$Q_b = 300$ ml/min, $Q_d=500$ ml/min

Σχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

$$t = \frac{1,4 \times 42000\text{mL}}{226\text{mL}/\text{min}} = 260\text{min}$$



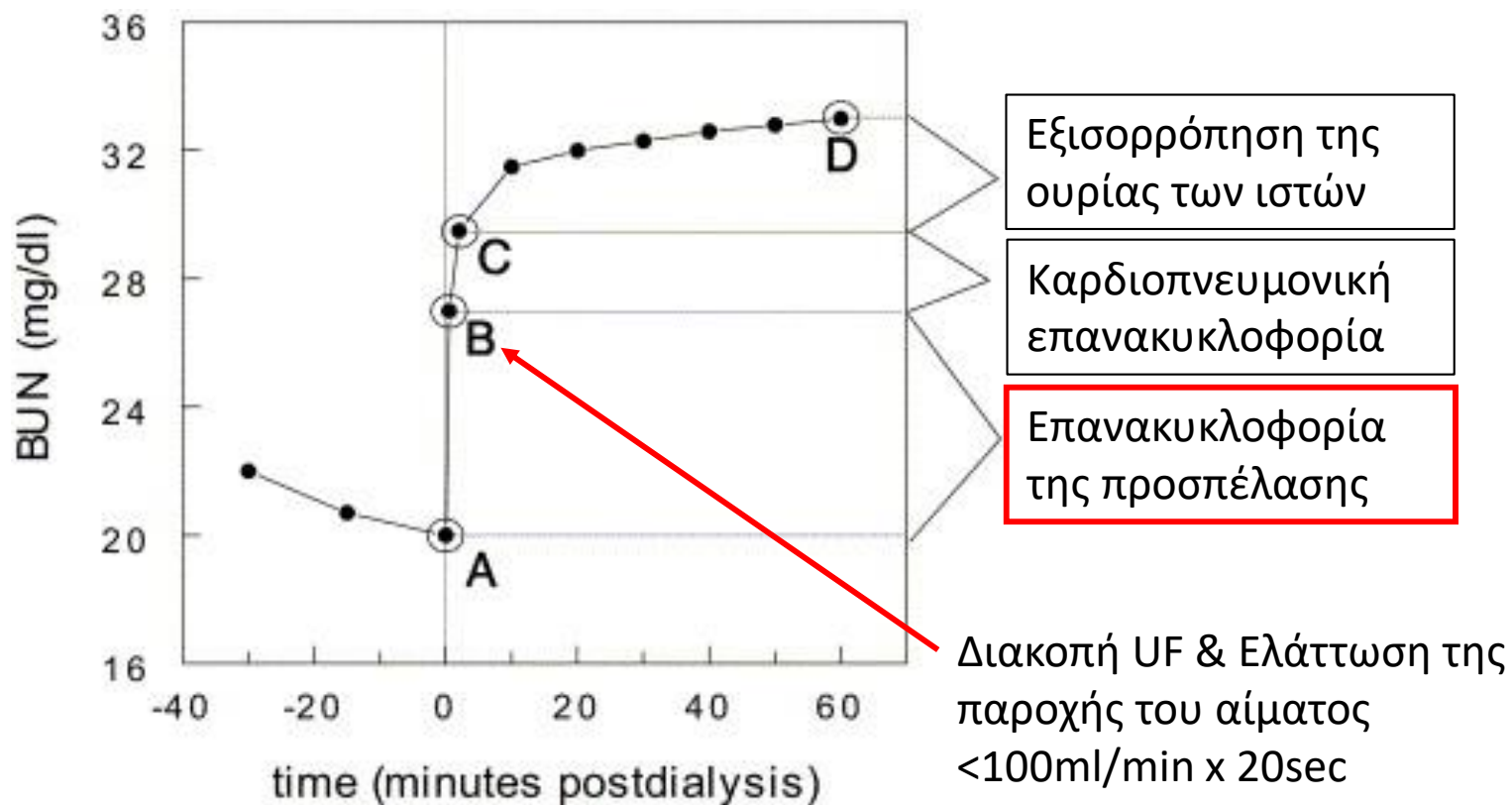
Δεν βγαίνουν
οι βάρδιες!



Δεν κάθομαι
τόσες ώρες!

Τέλος συνεδρίας - Αξιολογώντας την επάρκεια

Λήψη της ουρίας στο τέλος της AMK



Αξιολογώντας την επάρκεια

Ουρία μετά: 80mg/dL

$$sp \frac{Kt}{V} = -\ln(R - 0.008 \times t) + (4 - 3.5 \times R) \times 0.55 \frac{UF}{V}$$

$$R = \frac{\text{Urea μετα}}{\text{Urea προ}}$$

$$V = 42\text{Lt}$$

$$V = 0.55 W \text{ (W το σωματικό βάρος μετά την ΑΜΚ)}$$

$$UF = 2\text{Lt}$$

$$sp \frac{Kt}{V} = \underline{1,1}$$



Υπολογιστικά προγράμματα αξιολόγησης επάρκειας

Enter Patient Data. All blanks must be filled in!

Patient ID Number

Dialysis schedule and blood sampling day of week :

3/week(M or T) || 3/week(W or Th) || 3/week(F or Sa)

2/week(after long interval) || 2/week(before long interval)

Pre-dialysis weight

Post-dialysis weight Kilograms Lbs

Height inches || cm ||

Age Male Female

Residual urea clearance (ml/min)

Enter Treatment Data

Pre BUN

Post BUN || mg/dl || mmol/liter

Postdialysis blood sample :

no slow flow || 15-20 sec slow flow || 2 min slow flow ||

Vascular access (arterial, venous) :

A-V || V-V ||

Session length (minutes)

Blood flow rate

Dialysate flow rate :

500 || 600 || 800 ||

- URR=59,78
- spKt/V = 1,07 ←
- Kd = 190.7ml/min ??
- PCR =1,33
- TAC urea = 67,6mg/dL
- eKt/V = 0,948 ←

780 Dialyzer KoA (ml/min)

Fill out this field ONLY if the dialyzer you are using is NOT among the choices listed below, as the program adjusts the manufacturer's diffusive KoA for dialysate flow rate and other factors!

Calculate

Αίτια μειωμένης απόδοσης της ΑΜΚ

Επανελέγχος όλων των παραμέτρων της συνεδρίας $Sp \frac{Kt}{V}$

Χρόνος (t)	Ελάττωση του δραστικού χρόνου ΑΜΚ <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Συχνοί συναγερμοί<input type="checkbox"/> Διακοπές της αντλίας<input type="checkbox"/> Υποτασικά επεισόδια
Κάθαρση φίλτρου (K)	Εσφαλμένη επιλογή φίλτρου
	Δυσλειτουργία της αγγειακής προσπέλασης <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Μειωμένη πραγματική παροχή Q_b σε σχέση με τη ρύθμιση<input type="checkbox"/> Επανακυκλοφορία
Όγκος (V)	Εσφαλμένη εκτίμηση του όγκου κατανομής της ουρίας

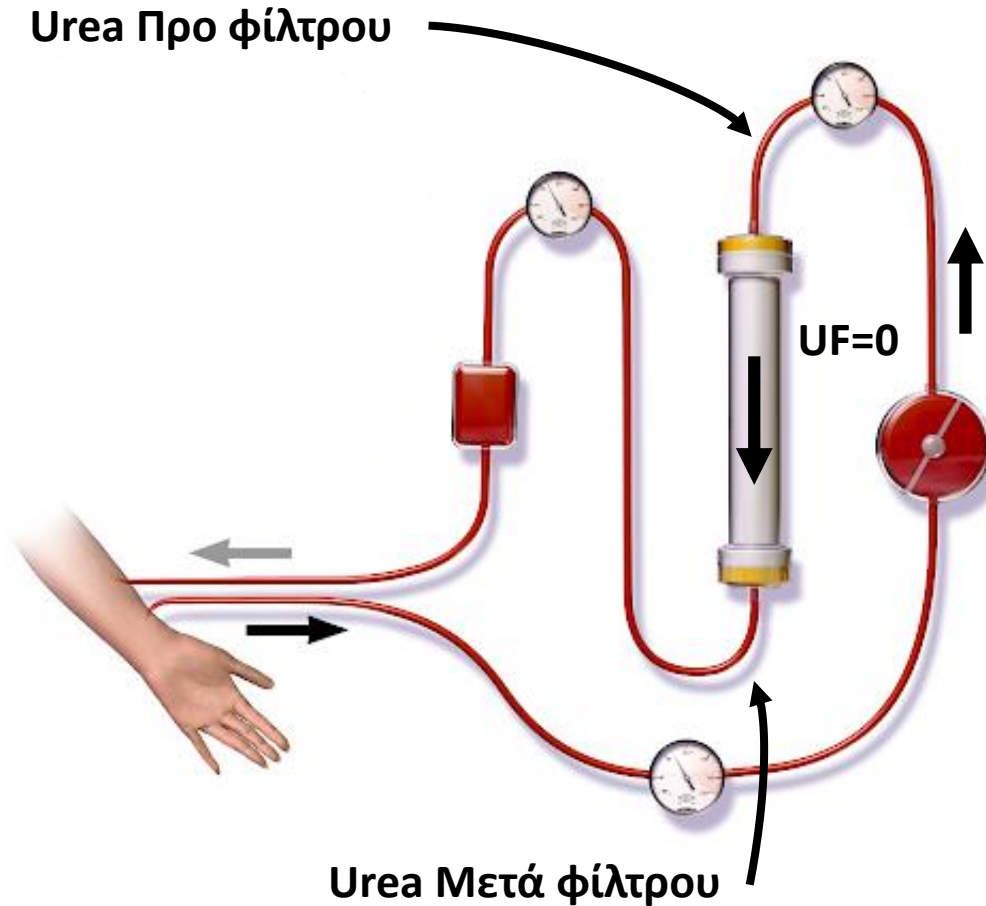
Αναζητώντας το «κατάλληλο» φίλτρο

Θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι:

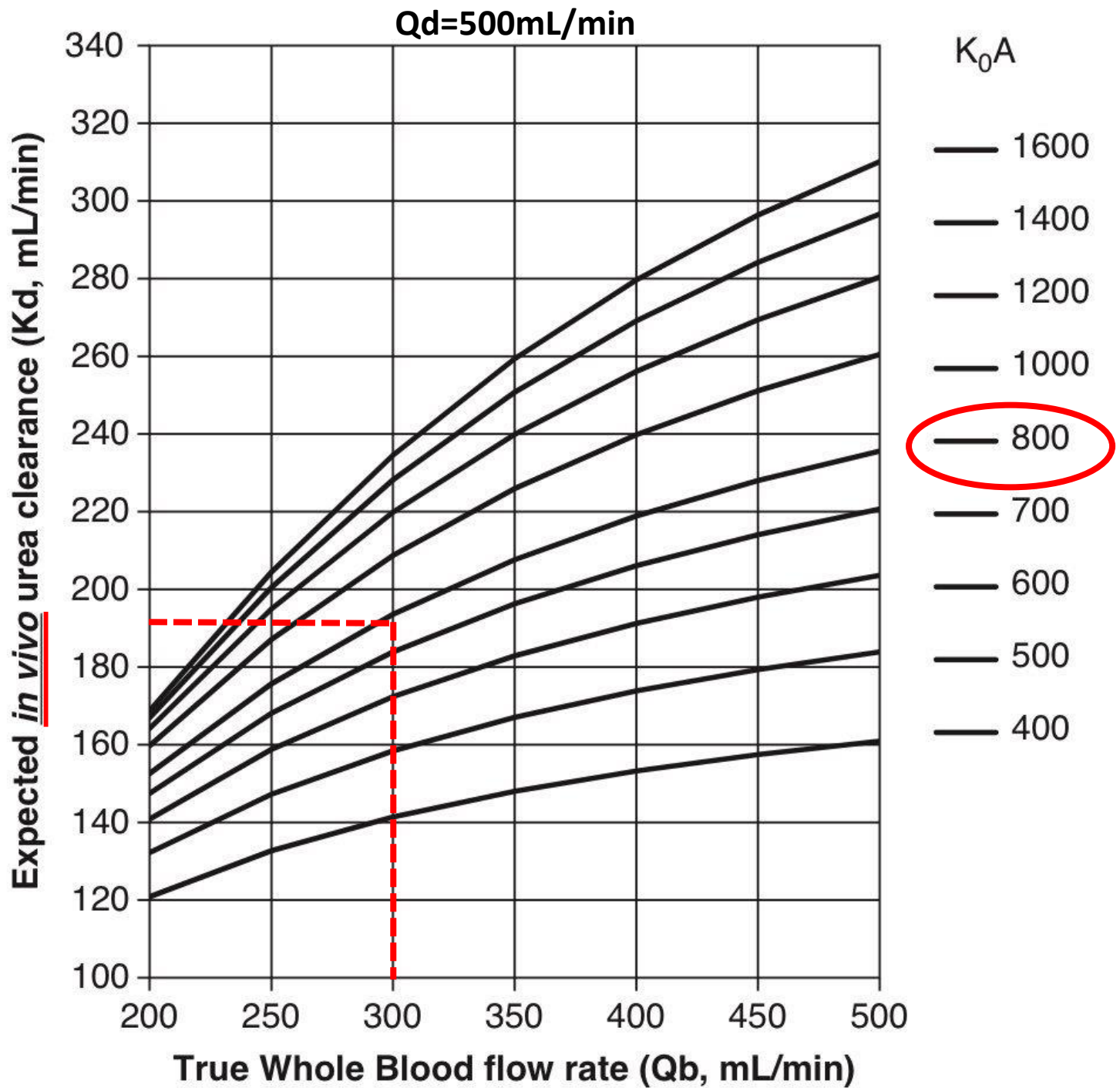
In Vivo Clearance_d < In Vitro Clearance_d

Κατά 20%, για Qb≈300-350mL/min

Μέτρηση της Clearance ουρίας του φίλτρου in vivo



$$\text{Clearance } d = \frac{\text{Urea προ φίλτρου} - \text{Urea Μετά φίλτρου}}{\text{Urea Προ φίλτρου}} \times Q_b$$



Επαλήθευση

$$Sp \frac{Kt}{V} = \frac{190\text{mL}/\text{min} \times 260\text{min}}{42000\text{mL}} = 1.17$$

...άρα ευθύνεται η επιλογή του φίλτρου!

Σχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

Αναζητώντας το «κατάλληλο» φίλτρο

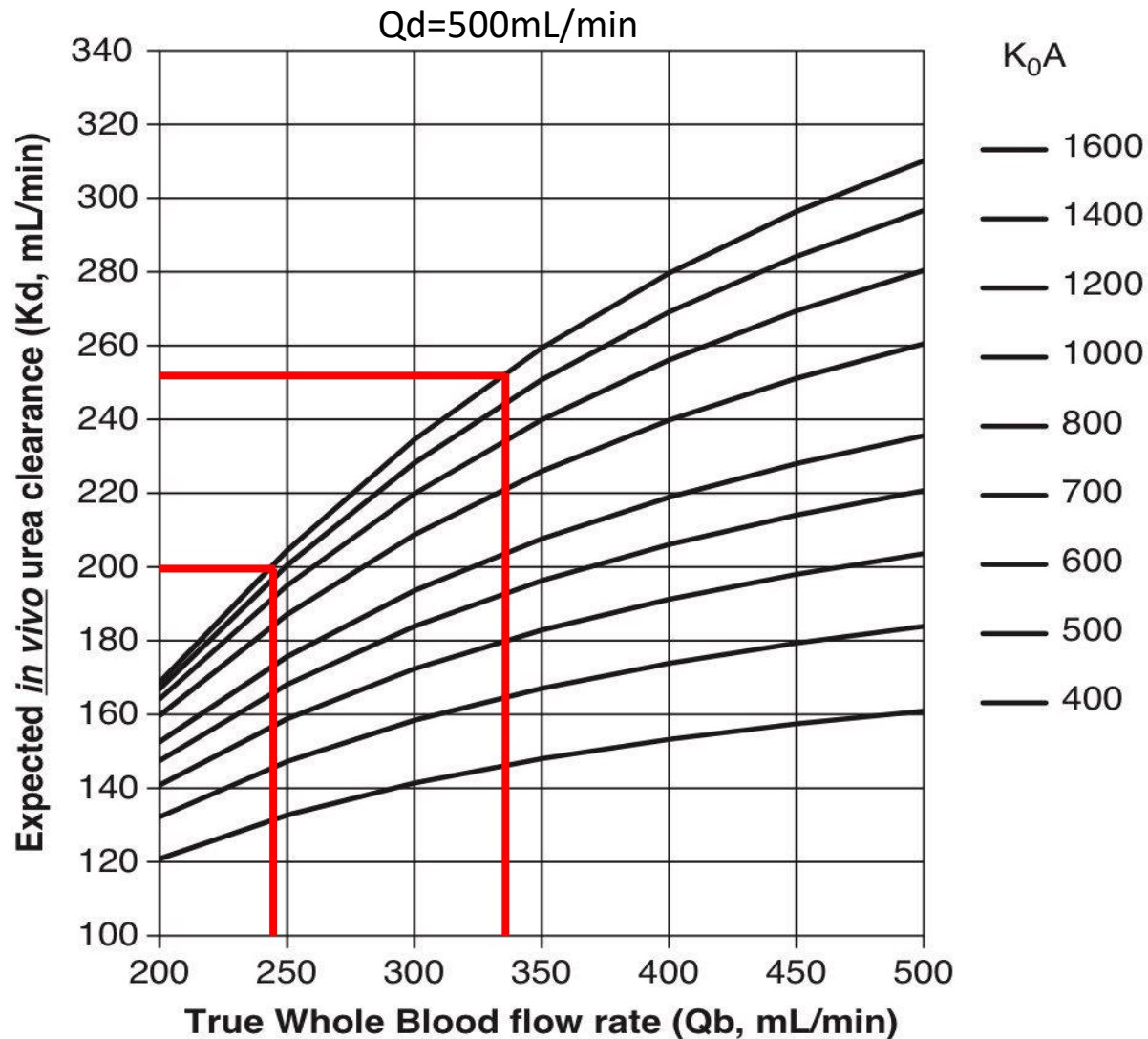
$$K = \frac{1.4 \times 42000 \text{ mL}}{240 \text{ min}} = 245 \text{ ml/min} !$$



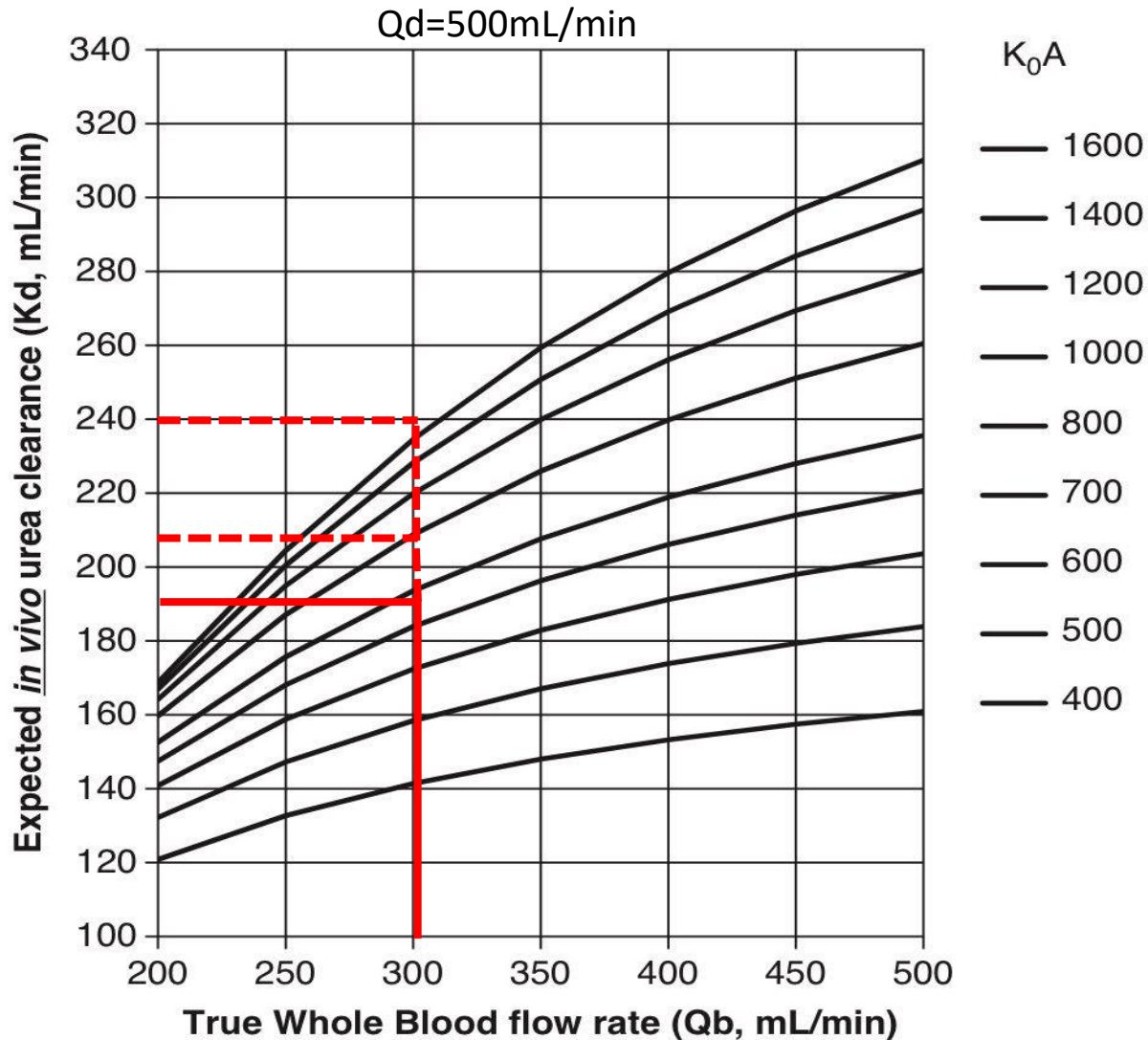
Dialyzer Technical Specifications

Model		HD14L	HD16L	HD18L	HD20L	HD150H	HD180H	HD200H
Ultrafiltration coefficient KUF (ml/h·mmHg)		11	16	17	18	47	49	52
Surface are (m ²)		1,4	1,6	1,8	2,0	1,5	1,8	2,0
Membrane material		Polyethersulfone (PES)						
Housing material		Polycarbonate (PC)						
Potting compound		Polyurethane (PU)						
Sterilization		Gamma Rays						
Wall thickness (μ)		40						
Inner diameter (μ)		200						
Maximum TMP(kPa/mmHg)		66.5 / 500						
KoA(ml/min)		619	670	781	911	1027	1190	1487
Clearances (ml/min) Q _B /Q _D (ml/min)								
Urea	200/500	180	183	188	192	190	193	195
	300/500	216	220	226	230	264	272	282
	400/500	252	256	263	268	306	317	333
Creatinine	200/500	170	175	180	183	186	188	192
	300/500	204	210	216	219	241	248	260
	400/500	221	227	234	237	269	279	300
Phosphate	200/500	160	163	167	172	183	186	189
	300/500	176	195	200	190	232	240	256
	400/500	208	253	217	223	256	267	289
Vitamine B ₁₂	200/500	80	91	102	113	152	157	160
	300/500	88	100	112	124	176	186	203
	400/500	94	105	122	129	196	206	232
Inulin	200/500	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	109	126	127
	300/500	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	121	142	145
	400/500	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	128	148	149
Blood flow range (ml/min)		200-400						
Dialysate flow range (ml/min)		500-800						
Priming volume (ml)		90	105	118	130	105	120	136
Sieving coefficients	β ₂ -microglobulin	0,85						
	Inulin	1						
	Myoglobin	0,35						
	Albumin	≤0.01						

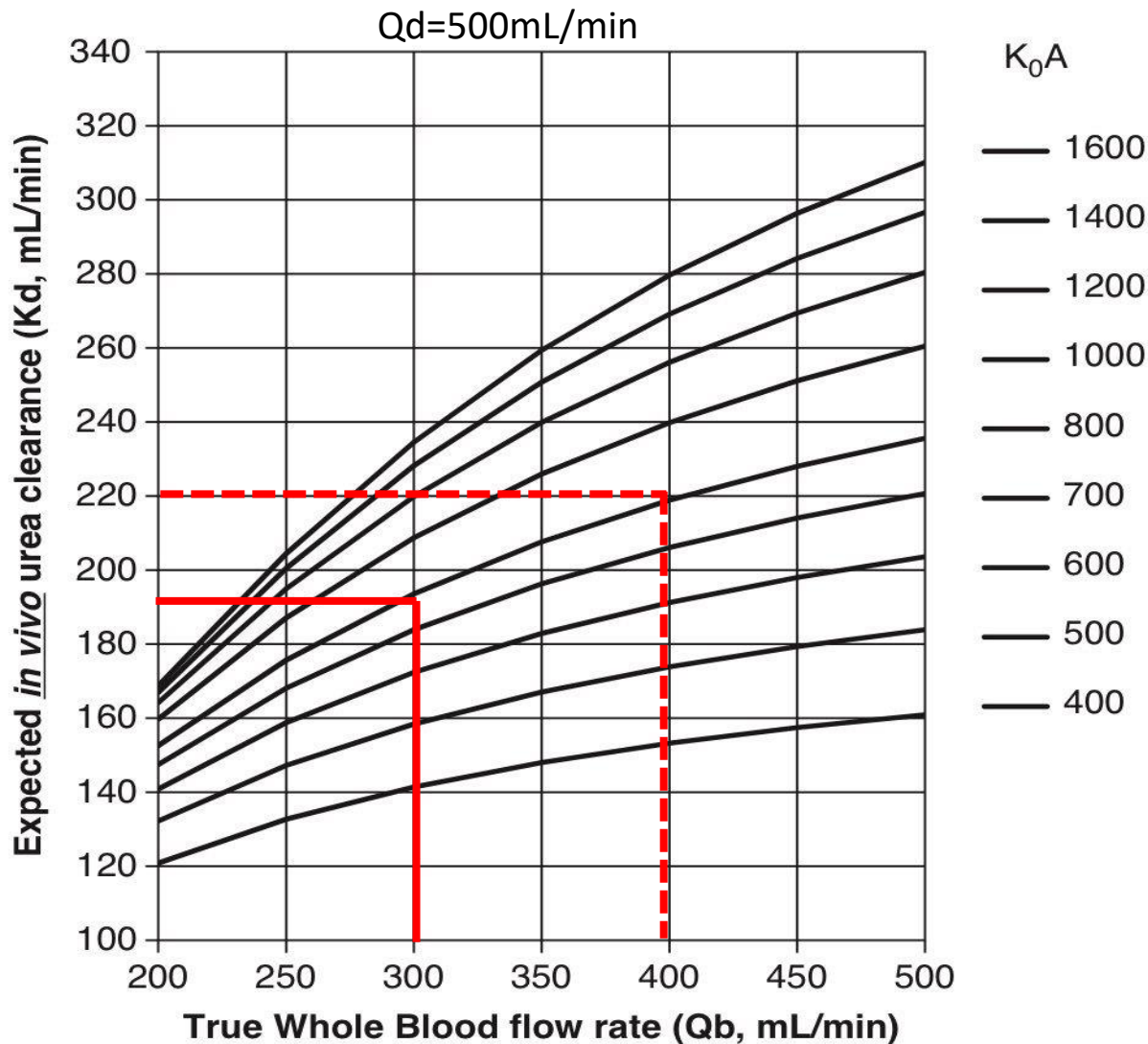
Αναζητώντας το «κατάλληλο» φίλτρο



Η επίδραση του K_{0A} στην κάθαρση (Ιδια Q_b – διαφορετικό φίλτρο)



Η επίδραση του Q_b στην κάθαρση (ίδιο φίλτρο – υψηλότερη Q_b)



Στις χαμηλές Q_b
αμβλύνονται οι
διαφορές της K_d
των φίλτρων

Επανασχεδιάζοντας την Αιμοκάθαρση

Κλασσική HD με διττανθρακικά

$$sp \frac{Kt}{V} \geq 1,4$$

Υπερδιήθηση UF = 2Lt

Υπολογιζόμενος V= 42Lt

Φίλτρο

- Μέσης απόδοσης (KoA)
- Χαμηλής διαπερατότητας (Kuf) (Low flux) 1,8m²


$$Q_b = 400 \text{ ml/min}, Q_d = 500 \text{ ml/min}$$



Αναμενόμενη κάθαρση ουρίας $\approx 210 \text{ mL/min}$

$$sp \frac{Kt}{V} = 1,4 = \frac{210 \text{ mL/min} \times t}{42000 \text{ mL}} \rightarrow t = \frac{1,4 \times 42000 \text{ mL}}{210 \text{ mL/min}} = 280 \text{ min}$$

Αξιολογώντας την επάρκεια

Ουρία μετά: 64 mg/dL

$$sp \frac{Kt}{V} = -\ln(R - 0.008 \times t) + (4 - 3.5 \times R) \times 0.55 \frac{UF}{V}$$

$$R = \frac{\text{Urea μετα}}{\text{Urea προ}}$$

$$V = 42\text{Lt}$$

$$V = 0.55 W \text{ (} W \text{ το σωματικό βάρος μετά την ΑΜΚ)}$$

$$UF = 2\text{Lt}$$

$$sp \frac{Kt}{V} = \underline{1,32}$$



Συμπεράσματα

- Η αποτελεσματικότητα μιας συνεδρίας AMK εξαρτάται:
 - ✓ Από τη διάρκεια.
 - ✓ Από τη λειτουργικότητα και την παροχή της αγγειακής προσπέλασης.
 - ✓ Από την απόδοση του φίλτρου.
- Η διάρκεια της συνεδρίας και η παροχή της αγγειακής προσπέλασης παρουσιάζουν τη σημαντικότερη επίδραση στην απόδοση της AMK.
- Η In Vivo κάθαρση των φίλτρων είναι μικρότερη από την αναγραφόμενη στα έντυπα των κατασκευαστών και θα πρέπει να υπολογίζεται με βάση τον KoA από ειδικά διαγράμματα.
- Η χρήση των φίλτρων πολύ υψηλής απόδοσης απαιτεί πολύ καλή παροχή Q_b , προκειμένου να εκμεταλλευτούμε τις δυνατότητές τους.
- Όταν η παροχή της αγγειακής προσπέλασης είναι χαμηλή $<250\text{mL}/\text{min}$, οι διαφορές στην κάθαρση μεταξύ φίλτρων υψηλής απόδοσης και μέσης απόδοσης αμβλύνονται.

Ο ίδιος ασθενής...

Κλασσική HD με διττανθρακικά

Υπερδιήθηση $UF = 4Lt$

Ουρία προ = 200mg/dL

Υπολογιζόμενος $V = 42Lt$

Φίλτρο

- Μέσης απόδοσης ($K_{oA} = 780$)
- Χαμηλής διαπερατότητας (K_{uf}) (**Low flux**) $1,8m^2$

$Q_b = 400ml/min$, $Q_d = 500ml/min$

Αναμενόμενη *in vivo* κάθαρση ουρίας $\approx 210 mL/min$

$t = 280min$

Ουρία μετά = 64mg/dL

Ο ίδιος ασθενής...

Enter Patient Data. All blanks must be filled in!

Patient ID Number

Dialysis schedule and blood sampling day of week :

- 3/week(M or T) || 3/week(W or Th) || 3/week(F or Sa)
 2/week(after long interval) || 2/week(before long interval)

74 Pre-dialysis weight

70 Post-dialysis weight Kilograms Lbs

170 Height inches || cm ||

60 Age Male Female

0 Residual urea clearance (ml/min)

Enter Treatment Data

92 Pre BUN

30 Post BUN || mg/dl || mmol/liter

Postdialysis blood sample :

- no slow flow || 15-20 sec slow flow || 2 min slow flow ||

Vascular access (arterial, venous) :

- A-V || V-V ||

280 Session length (minutes)

400 Blood flow rate

Dialysate flow rate :

- 500 || 600 || 800 ||

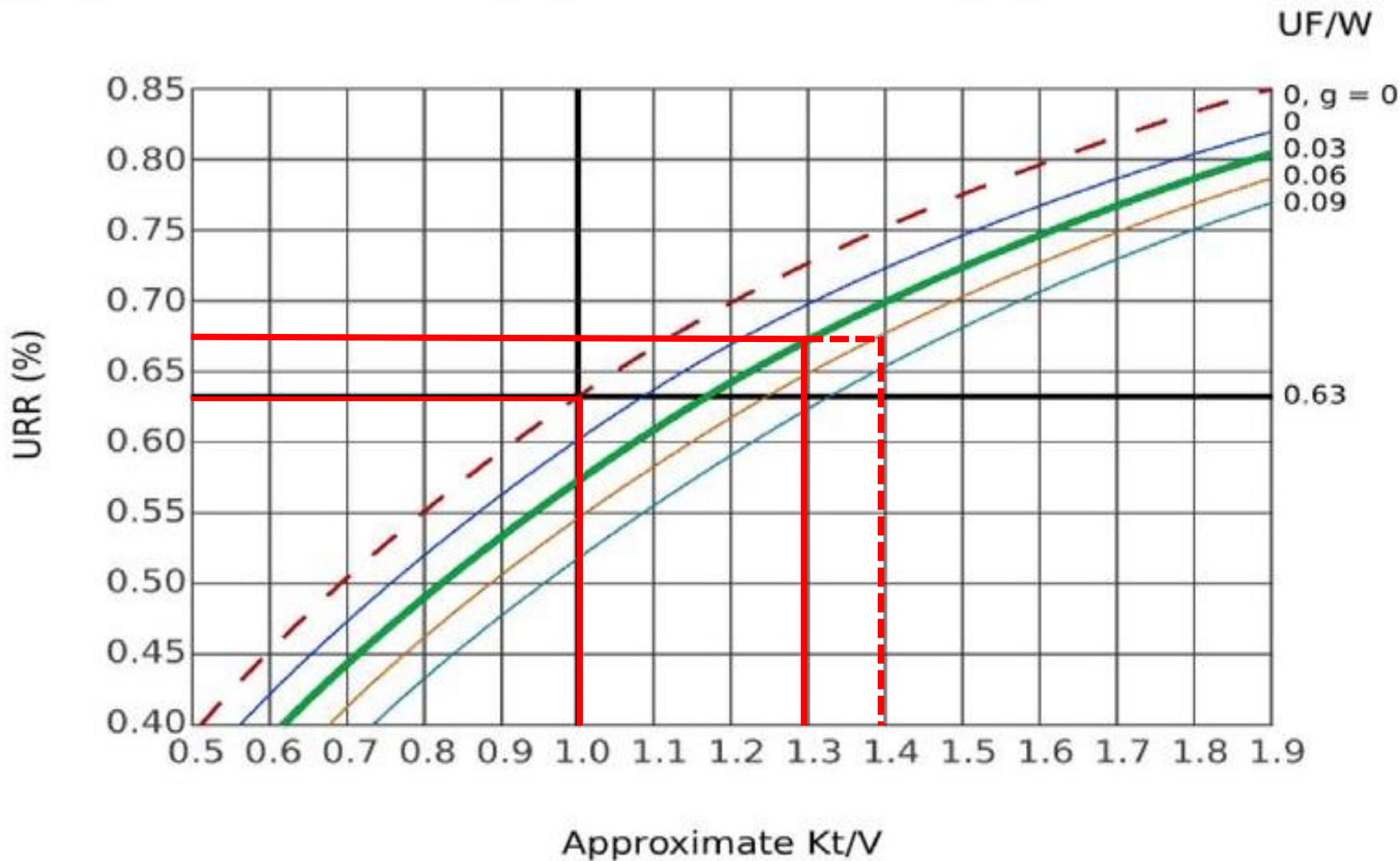
$$sp \frac{Kt}{V} = 1,41$$

700 Dialyzer KoA (ml/min)

Fill out this field ONLY if the dialyzer you are using is NOT among the choices listed below, as the program adjusts the manufacturer's diffusive KoA for dialysate flow rate and other factors!

Calculate

Σχέση Kt/V & URR, συνυπολογίζοντας την UF

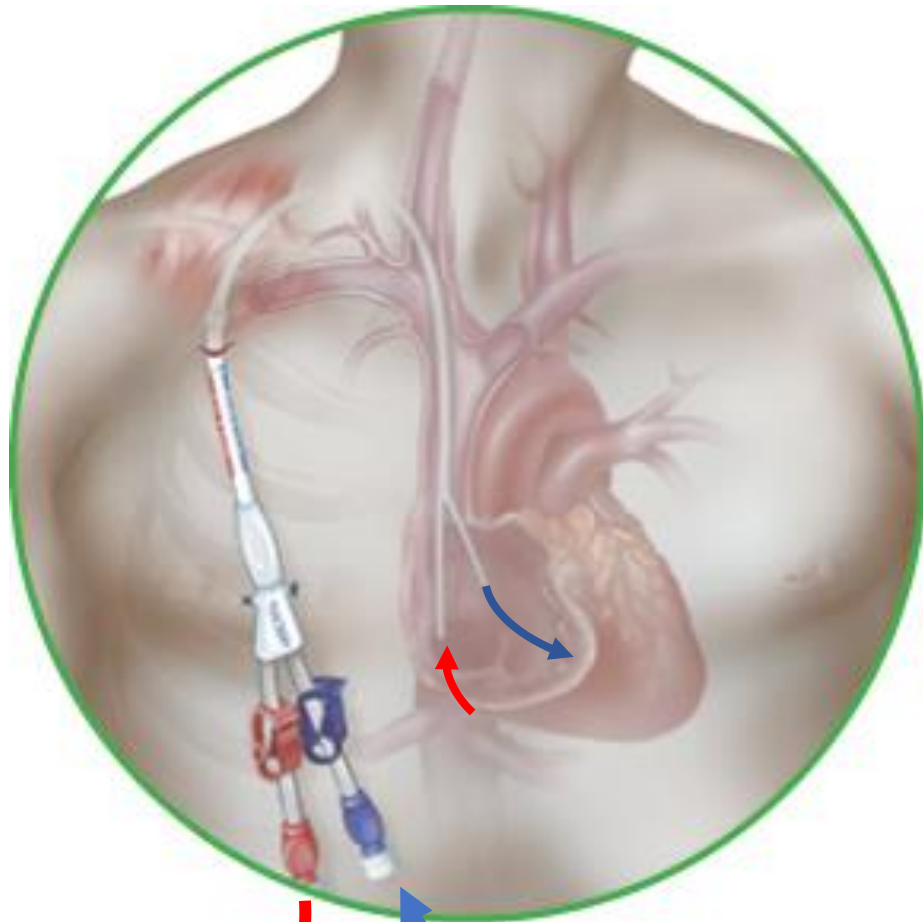


2° Παράδειγμα

Ηλικιωμένος ασθενής 80 ετών που υποβάλλεται σε AMK διαμέσου μόνιμου σφαγιτιδικού καθετήρα

- ΣΒ: 65kg (V=36Lt), Χωρίς περιφερικά οιδήματα
- Φίλτρο Low flux PS, 1,8m², KoA 800, In vitro K= 226mL/min, In Vivo K≈ 190mL/min (Qb=300mL/min)
- t=260min
- Αναμενόμενο $sp \frac{Kt}{V} = 1,37$
- Ουρία 90mg/dL
- Μόνιμος σφαγιτιδικός καθετήρας που δυσλειτουργεί (Qb<<300mL/min)

Μόνιμος καθετήρας αιμοκάθαρσης



- **Διάμετρος: 12-15fr** (1fr=0.33mm)
- Παροχή 300-350mL/min
- Χωρίς σημαντική επανακυκλοφορία

«Αρτηριακή» γραμμή
προς το φίλτρο

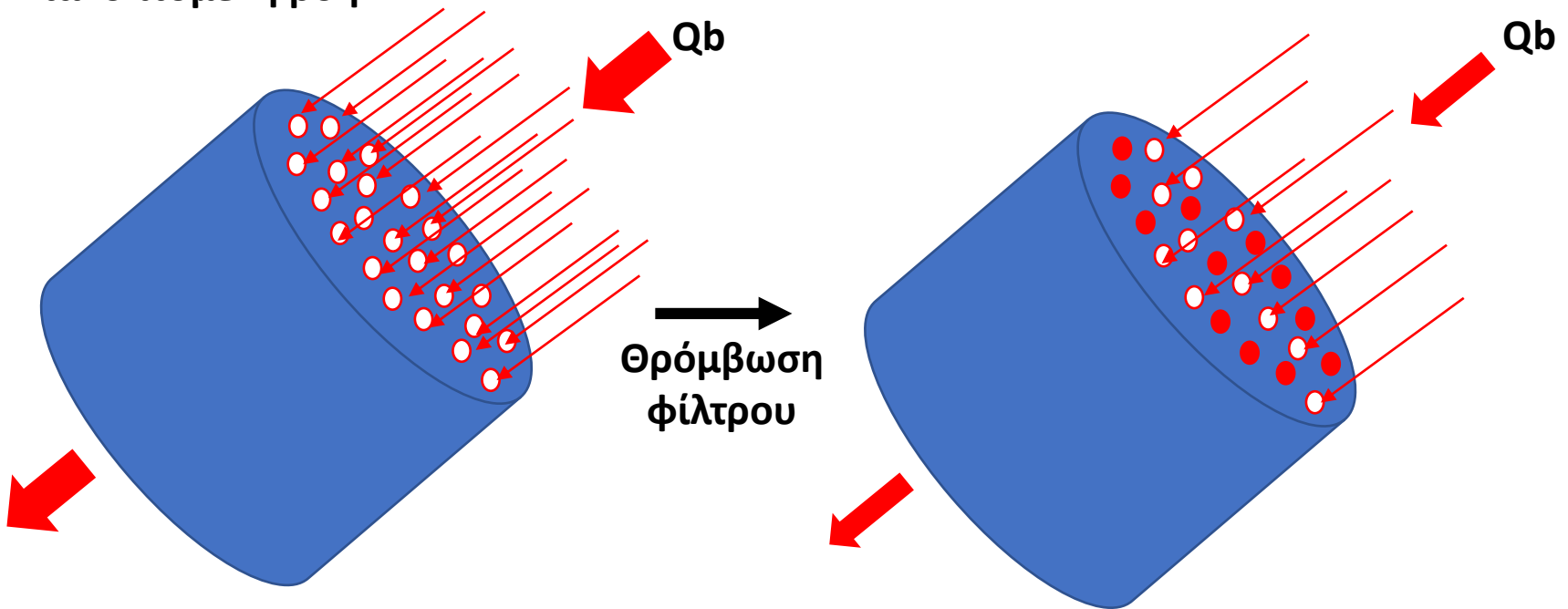
«Φλεβική» γραμμή
από το φίλτρο

Δυσλειτουργία καθετήρα αιμοκάθαρσης

- Αδυναμία παροχής 300mL/min ή ελάττωση παροχής >10%
- Πίεση αρτηριακού αισθητήρα < -250mmHg ή Πίεση του φλεβικού αισθητήρα > 250mmHg με παροχή αίματος 300mL/min
- Αδυναμία παροχής $\frac{Kt}{V} \geq 1,2$

Δυσλειτουργία καθετήρα αιμοκάθαρσης

- $Q_b=180-200\text{mL}/\text{min}$
- Μεγάλη αντίσταση στη ροή (ΑΠ $\approx -270\text{mmHg}$)
- Διακοπτόμενη ροή



- Απώλεια αίματος
- Απώλεια δραστικής επιφάνειας
- Ελάττωση της απόδοσης

Δυσλειτουργία καθετήρα αιμοκάθαρσης

1^η Επιλογή – ελάττωση της παροχής Q_b

- *Ελάττωση της Q_b ≈ 180-200 mL/min*
- Ελάττωση της K ≈ 120-135 mL/min
- Στην πραγματικότητα η ελάττωση της Q_b μπορεί να είναι πολύ μεγαλύτερη γιατί το μηχάνημα την υπερεκτιμά
- Άρα στην πραγματικότητα μπορεί K < 120 ml/min
- Αναμενόμενο $sp \frac{Kt}{V} = \frac{135 \times 260}{36000} \leq 0,97$

Δυσλειτουργία καθετήρα αιμοκάθαρσης

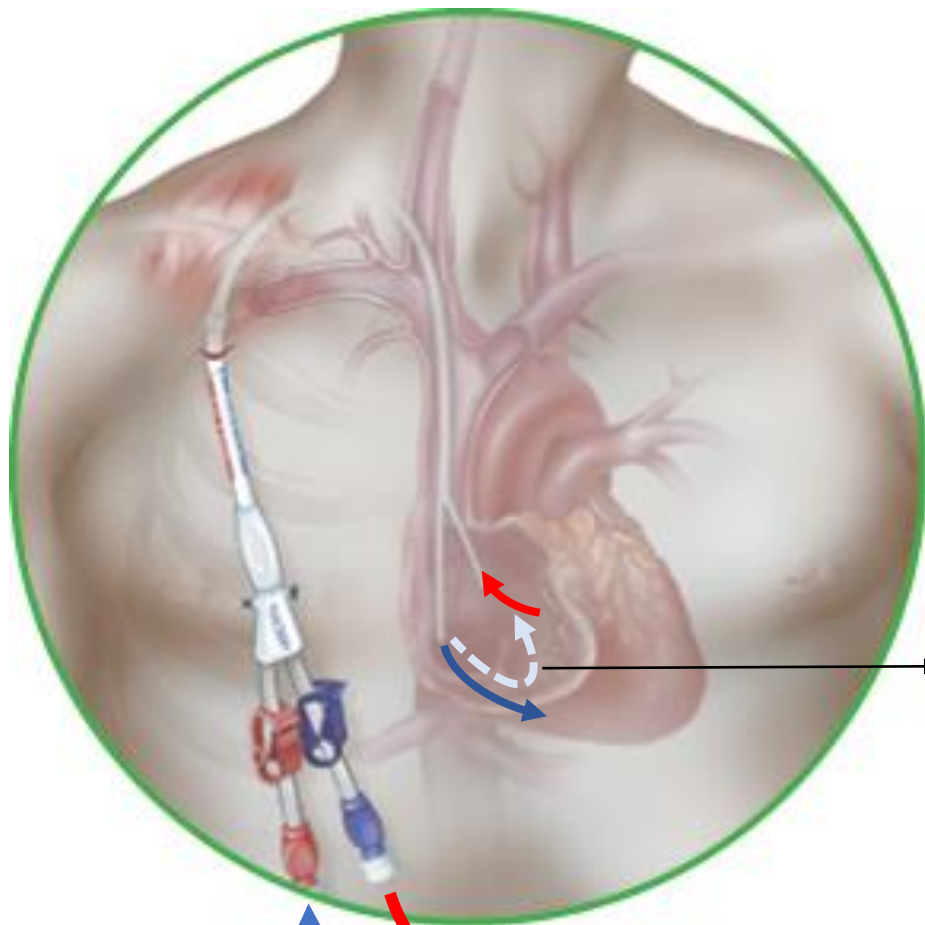
2^η Επιλογή – Αναστροφή των σκελών του καθετήρα

- *Αναστροφή των σκελών*
- *Αύξηση της $Q_b \approx 350 \text{ mL/min}$*
- $K \approx 200\text{-}210 \text{ mL/min}$ (υπό κανονικές συνθήκες)

- *Αναμενόμενο sp* $\frac{Kt}{V} = \frac{200 \times 260}{36000} = 1,45$



Αναστροφή των σκελών του καθετήρα



«Φλεβική» γραμμή
από το φίλτρο

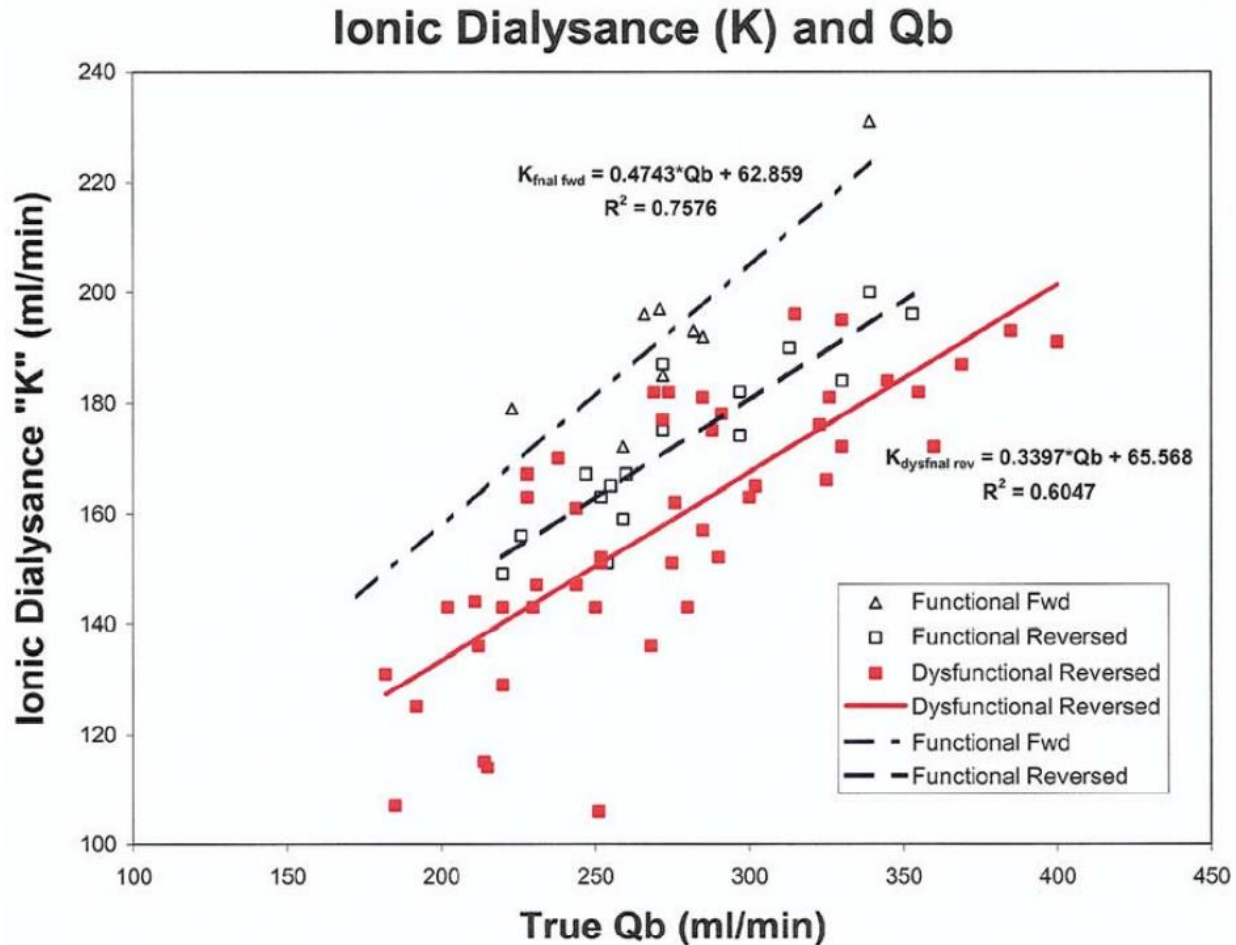
«Αρτηριακή» γραμμή
προς το φίλτρο

Αύξηση της επανακυκλοφορίας 5-20%

↓ ↓ Kt/V

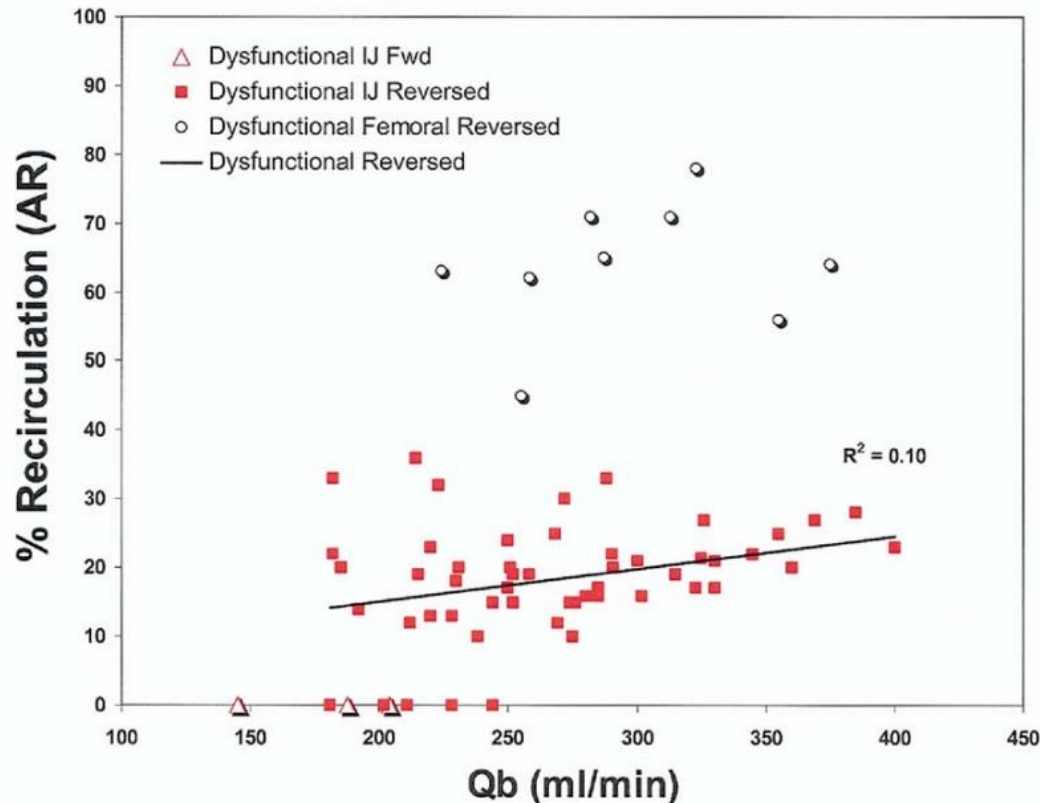
Αναστροφή των σκελών του καθετήρα

Γραμμική σχέση μεταξύ K και Qb



Αναστροφή των σκελών του καθετήρα

Blood Pump Speed (Qb) and Recirculation in Dysfunctional Catheters



Η αναστροφή των σκελών του καθετήρα προκαλεί επανακυκλοφορία (AR) 25% +/- 16% σχεδόν ανεξάρτητη από την Qb.

Συμπεράσματα

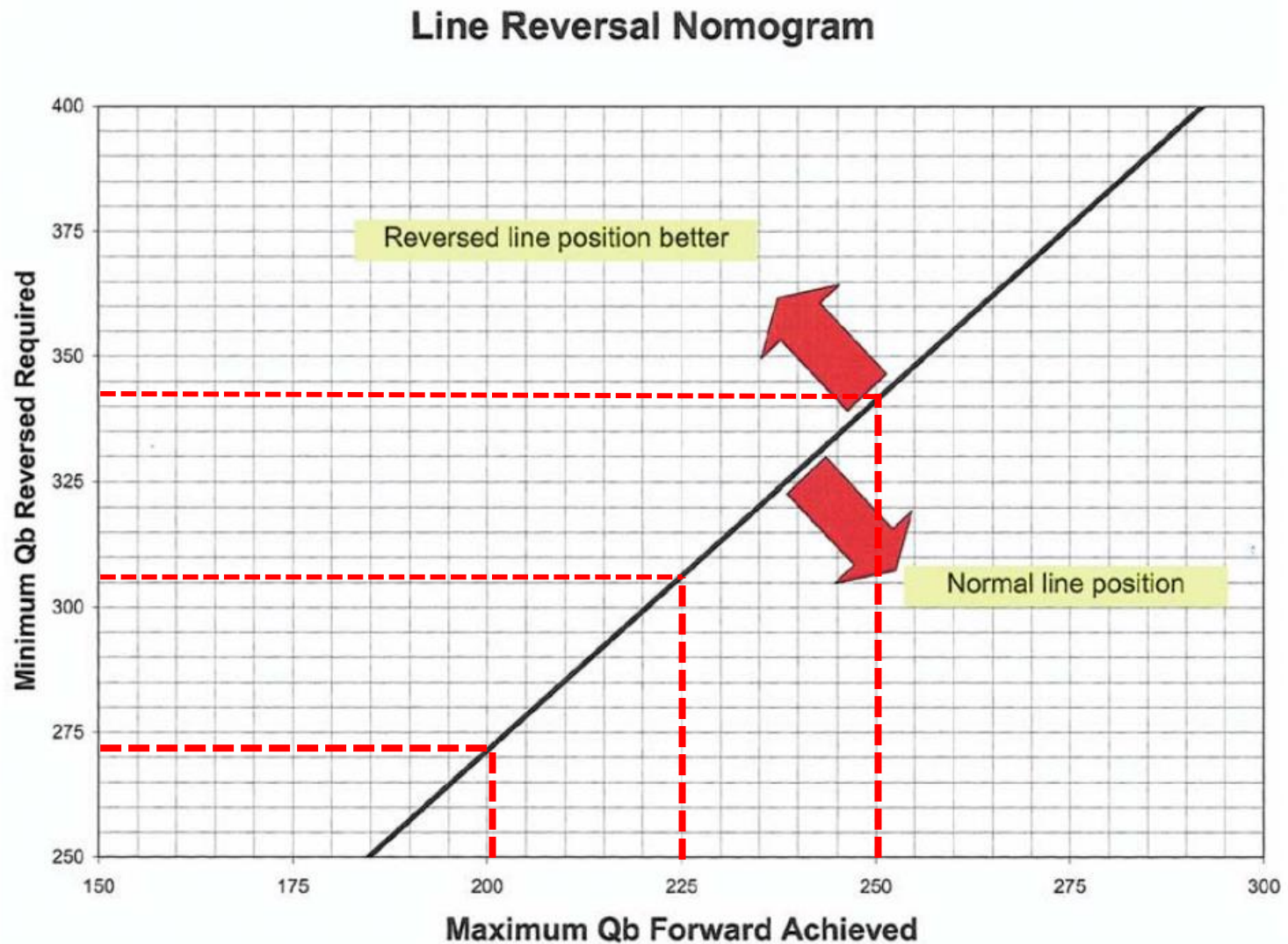
Η αναστροφή των σκελών στους καθετήρες αιμοκάθαρσης **αυξάνει την επανακυκλοφορία μέχρι και 25%**.

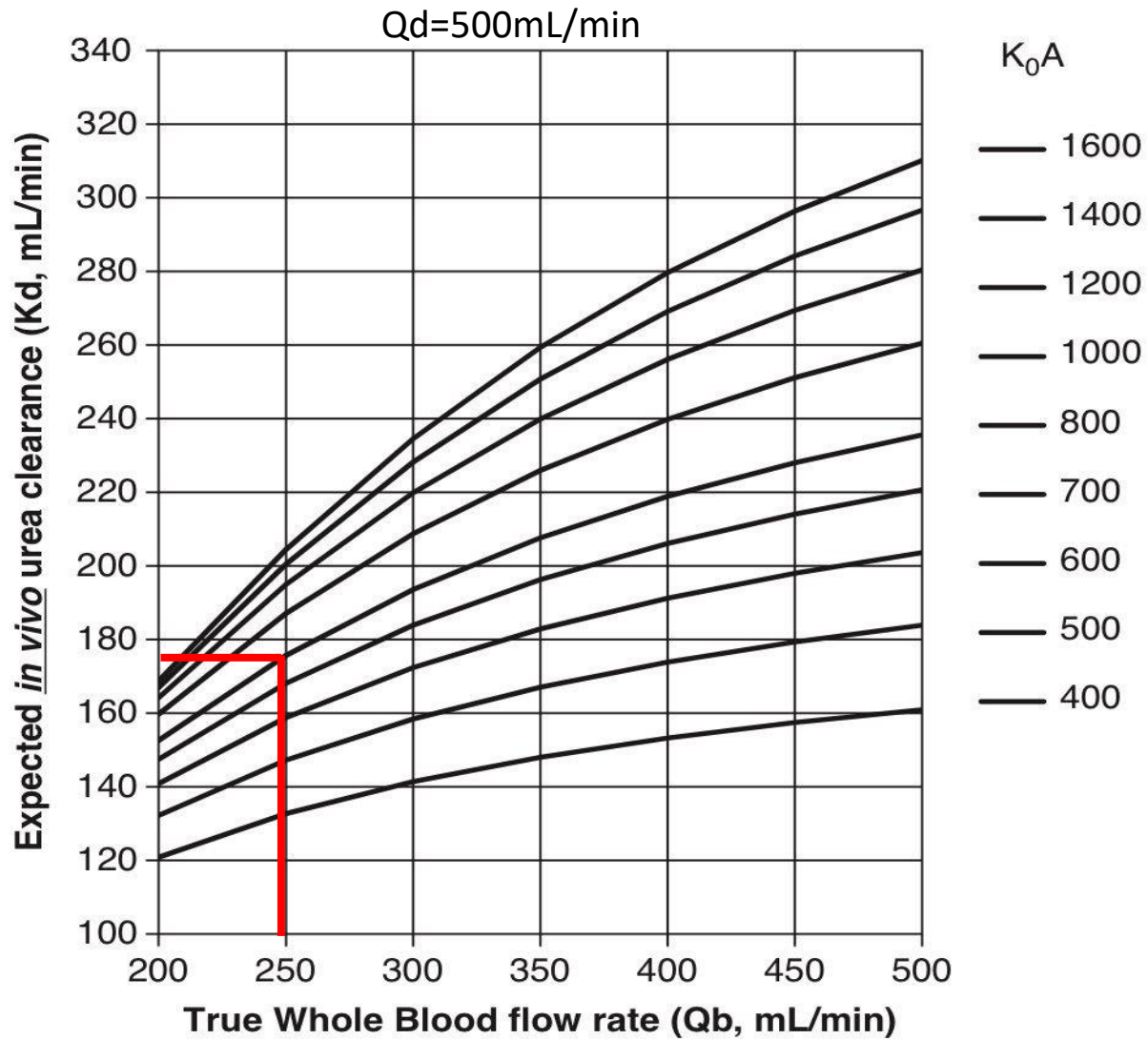
Η επανακυκλοφορία **φαίνεται να μην αυξάνεται επιπλέον** με την αύξηση της παροχής Q_b του αίματος.

Φαίνεται ότι υπάρχει **γραμμική συσχέτιση της κάθαρσης ουρίας K του φίλτρου και της παροχής Q_b του αίματος**, ακόμη και στην ανάστροφη σύνδεση του καθετήρα.

Στην περίπτωση δυσλειτουργικών καθετήρων, όταν αντιστρέφουμε τα σκέλη, θα **πρέπει να επιδιώκουμε τη μέγιστη δυνατή παροχή Q_b** .

Αντιστοιχία ορθόδρομης Qb & ανάστροφης Qb





Αναμενόμενη κάθαρση...

- *Αναστροφή των σκελών*
- *Αύξηση της $Q_b \approx 330 \text{ mL/min}$*
- *$K \approx 170 \text{ mL/min}$*
- *Αναμενόμενο $sp \frac{Kt}{V} = \frac{170 \times 260}{36000} = 1,28$*

Όψιμη δυσλειτουργία καθετήρα αιμοκάθαρσης

Θρόμβωση καθετήρα

- Ενδοαυλική θρόμβωση
- Εξωαυλική θρόμβωση – tip καθετήρα
- Έλυτρο ινικής

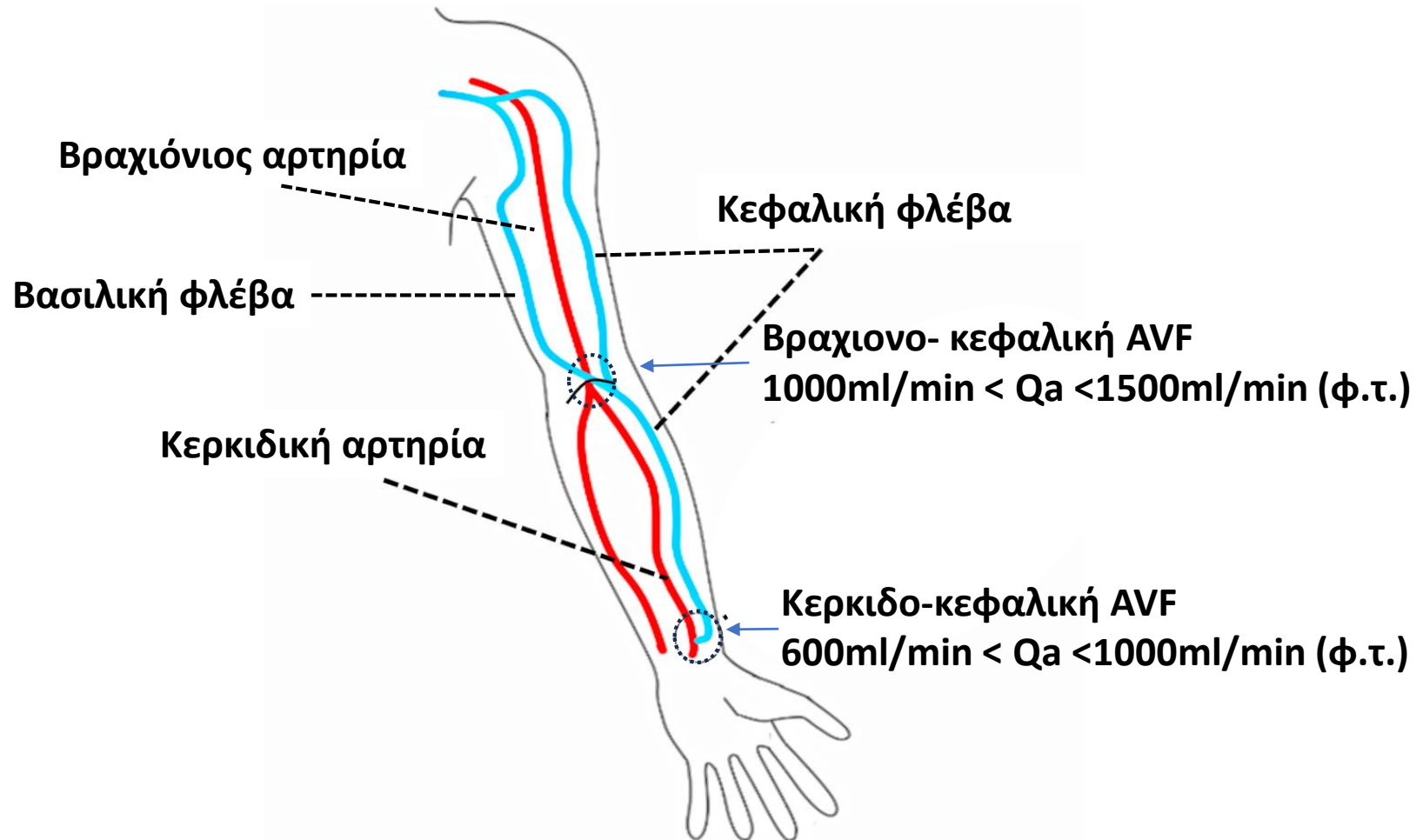
Στένωση ή/και θρόμβωση των αγγείων

- Τοιχωματικοί θρόμβοι αγγείων
- Θρόμβος ΔΕ κόλπου
- Σύνδρομο άνω κοίλης φλέβας

**Σε περιπτώσεις επιμένουσας δυσλειτουργίας
συνιστάται αντικατάσταση του καθετήρα**

AVF Προσπέλαση υψηλής παροχής

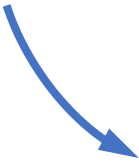
$Q_a \gg 20\%$ καρδιακής παροχής

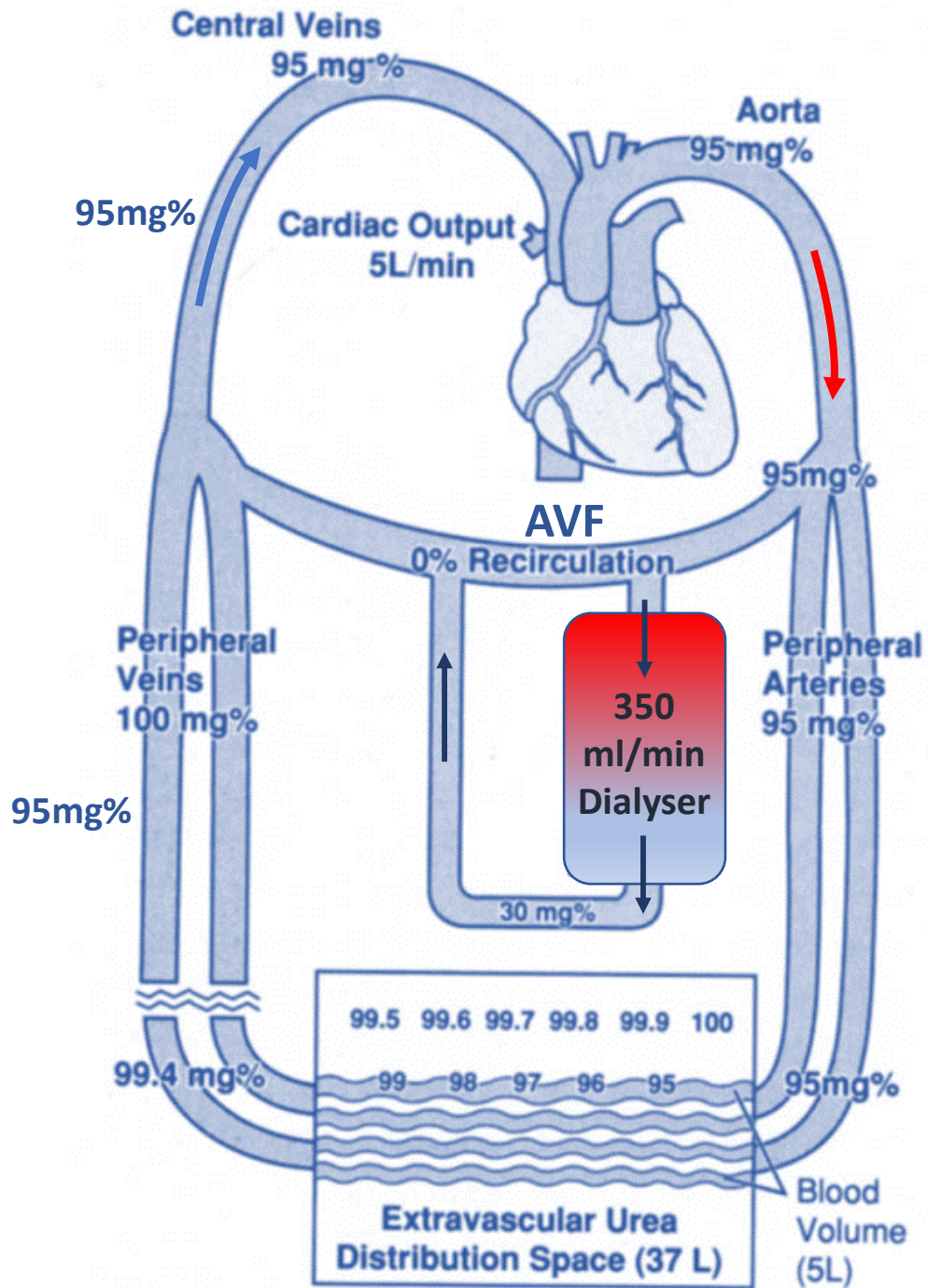


AVF Προσπέλαση υψηλής παροχής

Επιπλοκές

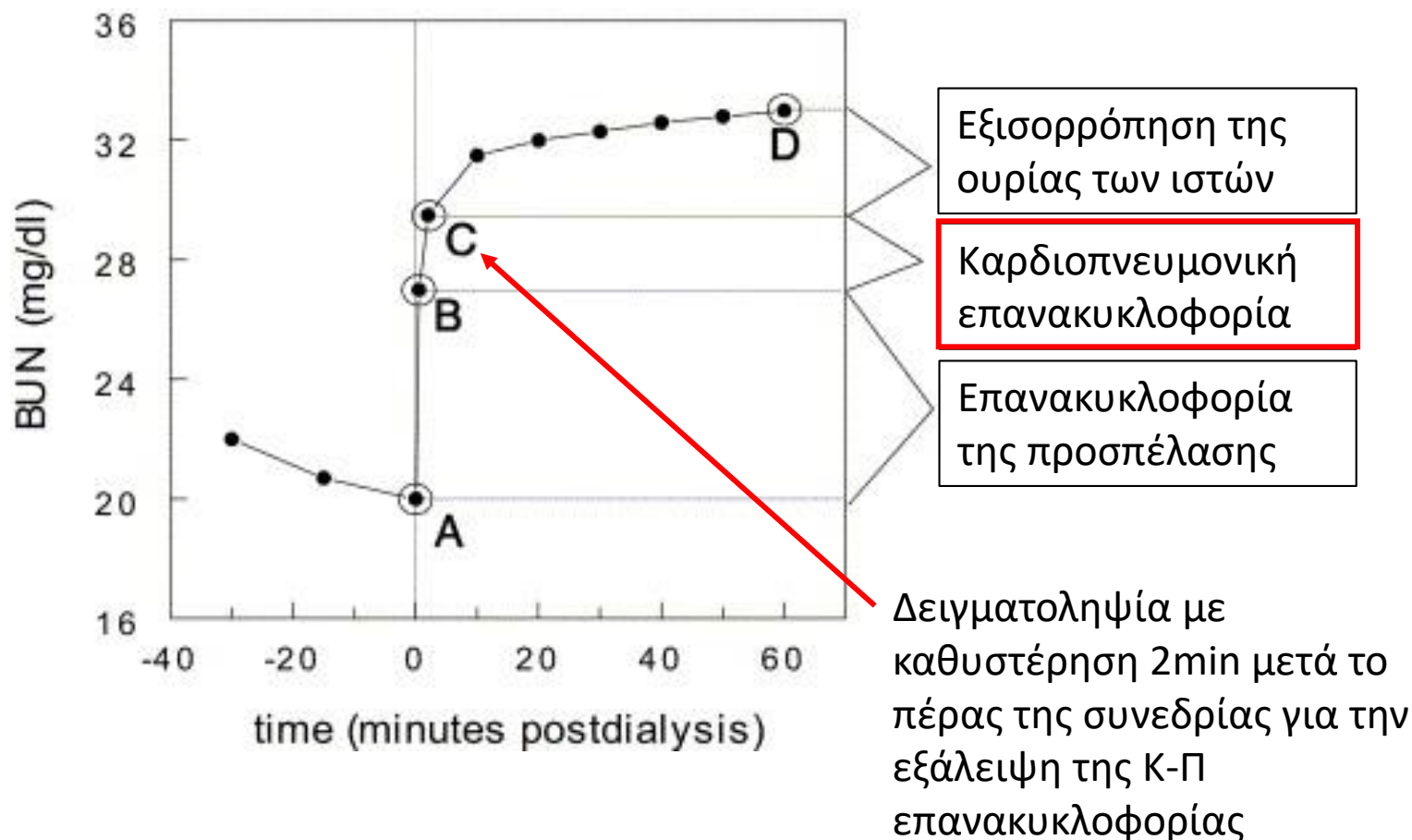
- Έκκεντρη υπερτροφία αριστερής κοιλίας
- Καρδιακή ανεπάρκεια υψηλής παροχής
- Μυοκαρδιακή ισχαιμία
- Πνευμονική υπέρταση
- Συμπτωματολογία υποκλοπής
- Ανευρυσματική διάταση της προσπέλασης
- Αυξημένη καρδιοπνευμονική επανακυκλοφορία
(ελάττωση απόδοσης της κάθαρσης)





Τέλος συνεδρίας - Αξιολογώντας την επάρκεια

Λήψη της ουρίας στο τέλος της ΑΜΚ



Ευχαριστώ πολύ !
