

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΕΡΥΔΑΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΓΚΟΥ

20^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νεφρολογίας

Αθήνα, 3 Μαΐου 2018

Αριστείδης Σταυρούlopoulos

Νεφρολόγος

Διευθυντής Νεφρολογικού Τμήματος – MTN

ΙΑΣΙΟ Θεραπευτήριο – Γ.Κ.Καλλιθέας

Σύγκρουση συμφερόντων

Ο ομιλητής έχει λάβει κατά καιρούς αμοιβή για συμβουλευτικές υπηρεσίες ή κάλυψη παρακολούθησης συνεδρίων ή συνδρομών σε επιστημονικό υλικό, από τις ακόλουθες εταιρείες προϊόντα των οποίων άμεσα ή έμμεσα μπορεί να αναφέρονται στην ακόλουθη εισήγηση:

Abbott, Abbvie, Amgen, Demo, Genesis, Genzyme, Janssen, Roche, Sanofi, Uni-Pharma

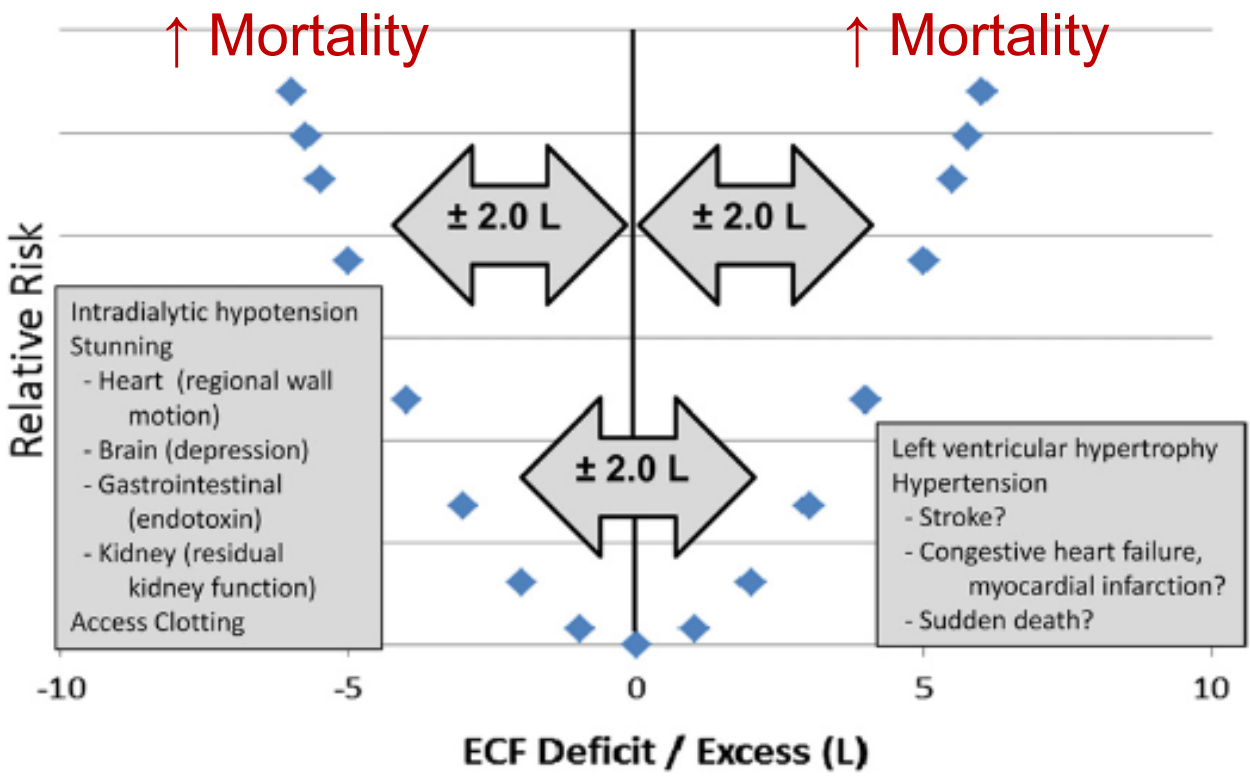
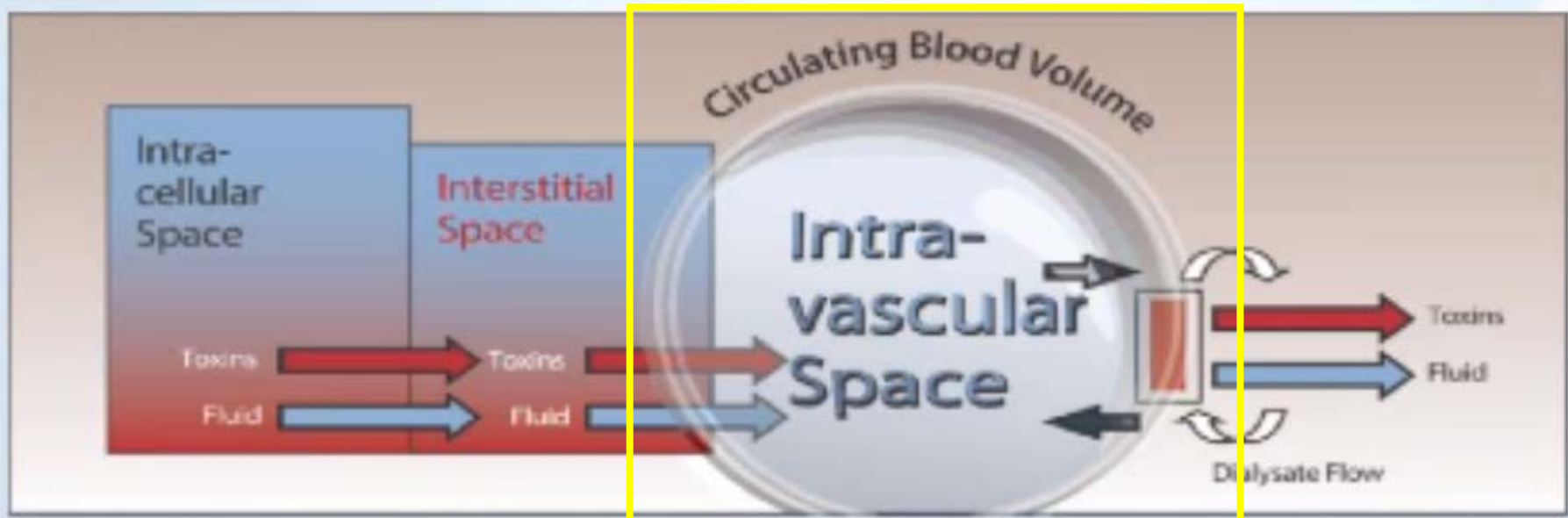


Figure 1. Hypothesized relative risks at various levels of extracellular fluid volume deficit and excess (shape of curve is for illustration purposes only). Abbreviation: ECF, extracellular fluid.



- During dialysis, fluid is continuously removed from the blood by ultrafiltration (UF)
- This is compensated by diffusion of fluid from tissues into the blood (vascular refill)



- **ΠΩΣ ΘΑ ΕΚΤΙΜΗΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΥΠΕΡΥΔΑΤΩΣΗ ΣΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΑΣ?**

- **ΠΩΣ ΘΑ ΕΠΙΤΥΧΟΥΜΕ ΤΟ «ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ»?**

Sinha and Agarwall 2009:

- χαμηλότερο **ανεκτό Σ.Β.** μετά την αιμοκάθαρση στο οποίο υπάρχουν **ελάχιστα** συμπτώματα/σημεία **Αφυδάτωσης ή Υπερυδάτωσης**
- Μετά **σταδιακή μείωση** του μετά την αιμοκάθαρση Σ.Β.

Κλινική εκτίμηση ξηρού βάρους

- Οίδημα, διάταση σφαγίτιδων, υγροί ρόγχοι
- Σπαργή δέρματος, υποτασικά επεισόδια, κράμπες
- Αρτηριακή Πίεση
- Ζύγισμα

Περιορισμένης αξιοπιστίας:

- Προ AMK ευβολαιμικοί → **αφαίρεση 2-3L** στην AMK
- Οίδημα δεν σχετίζεται με **βιοδείκτες**, διάμετρο **ΚΚΦ**, απάντηση **ΑΠ**

Στη LUST (Clin J Am Soc Nephrol. 2016;11:2005 Torino C...Siamopoulos K, Stavroulopoulos A, Sarafidis P, Balafa O...and Zoccali C): **Ακρόαση πνευμόνων ± οίδημα ελάχιστη συσχέτιση με ύπαρξη διάμεσου πνευμονικού οιδήματος**

Νατριουρητικά πεπτίδια

- **Κολπικό Νατριουρητικό Πεπτίδιο (ANP)**
- **Εγκεφαλικό Νατριουρητικό Πεπτίδιο (BNP) και η προ-ορμόνη του (pro-BNP)**
 - Απελευθερώνονται όταν αυξημένες **καρδιακές πιέσεις πλήρωσης**
 - Σε ΧΝΝ αυξάνονται λόγω **υπερυδάτωσης, LVH, ↓κάθαρσης**
 - Μειώνονται μετά τη συνεδρία **αιμοκάθαρσης**
 - Μεγάλη διακύμανση ανάμεσα σε ασθενείς – **Μικρή στον ίδιο ασθενή** → παρακολούθηση **αλλαγών στο χρόνο**
 - Ισχυρή **προγνωστική** αξία

Περιορισμένη χρήση λόγω χαμηλής ειδικότητας:

- **Καρδιακή Ανεπάρκεια**, καρδιακά νοσήματα, ΑΥ
- Αιμορραγικό και ισχαιμικό **ΑΕΕ**
- **Σήψη**, HIV
- **Πνευμονική Υπέρταση**, Εμβολή
- **Αναιμία**, κίρρωση
- **Φίλτρο** αιμοκάθαρσης

Μέτρηση διαμέτρου Κάτω Κοίλης Φλέβας

Κάτω Κοίλη Φλέβα (ΚΚΦ): δείκτης ενδοαγγειακού όγκου (φλέβες ρεζερβουάρ αίματος)

- **Διάμετρος**
 - Φυσιολογικές τιμές? (<11.5mm/m²?, 15-25 mm?)
 - Συσχέτιση με **υπερυδάτωση**
 - Μεγαλύτερη σε **Υπερτασικούς** ασθενείς
 - **Αναπαραγώγιμη** μεταξύ εξεταστών
- **Σύμπτυξη σε βαθειά εισπνοή (collapse index)**
 - Πιο χρήσιμος όταν **αυξημένος**
 - Λιγότερο αναπαραγώγιμος
 - Σε **συνδυασμό** με τη διάμετρο της ΚΚΦ συσχέτιση με ΚΦΠ

Μέτρηση διαμέτρου Κάτω Κοίλης Φλέβας

Περιορισμοί:

- Μεγάλη διακύμανση – **πολλαπλές μετρήσεις**
- Ασυνεπείς μετρήσεις προς το **τέλος ΑΜΚ**
- **Έμπειρος** εξεταστής
- Παχύσαρκοι, αέρας στο έντερο
- **Επηρεάζεται από:**
 - Αναπνευστική / καρδιακή **συχνότητα**
 - Λειτουργία **Δεξιών Κοιλοτήτων** – Ανεπάρκεια **τριγλώχινας**
 - Αυξημένη **ενδοκοιλιακή πίεση** (πχ Π.Κ.)
 - Αυξημένη **ενδοθωρακική** πίεση
 - Τοποθέτηση / άξονα **ηχοβολέα**

Αρτηριακή ροή αίματος (*corrected flow time, FTc*)

- **Χρόνος ροής αίματος σε Αορτή:** διοισοφάγειο ΥΚΓ, εμπειρία
- **FTc σε Καρωτίδες** (διόρθωση ως προς καρδιακή συχνότητα)
 - Απευθείας συσχέτιση με **ενδαγγειακό όγκο**
 - ↑FTc μετά **χορήγηση υγρών** ή ανύψωση ποδιών
 - **Πρωιμότερη ↑ FTc** από ↑ ΜΑΠ ή ↓σφύξεων
 - Σε ΑΜΚ: **↓ενδαγγειακού όγκου** → **↓FTc**

Περιορισμένη χρήση λόγω έλλειψης τυποποίησης της μεθόδου:

- **Φυσιολογικές τιμές?**
- Πως ορίζεται **η απάντηση όγκου?**
- Χρήση μόνο στα **Επείγοντα**

Blood Volume Monitoring

- **Φωτο-οπτική συνεχής μέτρηση Ht (Crit-Line)**
- **Συνεχής μέτρηση συγκέντρωσης πρωτεϊνών** (ταχύτητα υπερηχογραφικών κυμάτων στο αίμα)

Μετρούν **σχετικές αλλαγές στον όγκο αίματος (BV%)** βασιζόμενες στην αρχή της **αιμοσυμπύκνωσης** κατά την αφαίρεση των υγρών

BV% εξαρτάται από

- Ρυθμός **υπερδιήθησης** (ενδαγγειακά) (UF rate)
- Ρυθμός **αναπλήρωσης** (εξωαγγειακά) (Refill rate)

Ιδανικός ρυθμός μείωσης BV: ξεχωριστός για κάθε ασθενή και για κάθε συνεδρία. Κατά μ.ο. -1.33 έως -8% / ώρα

Παρεμβαίνω και διορθώνω UF rate κατά τη συνεδρία με βάση το **BV%**

Crit - Line

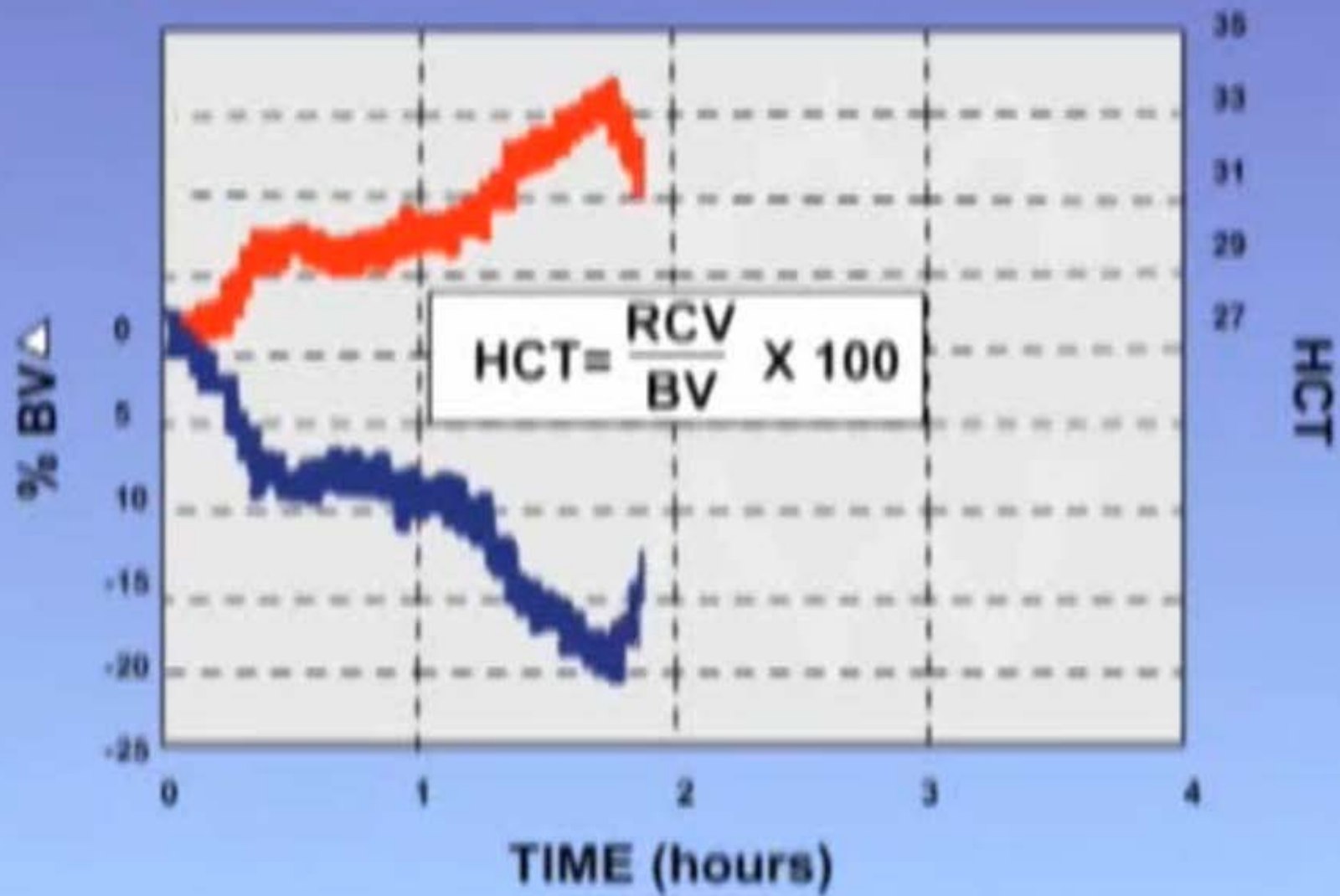


Hct 35.9

Hct
Limit 42

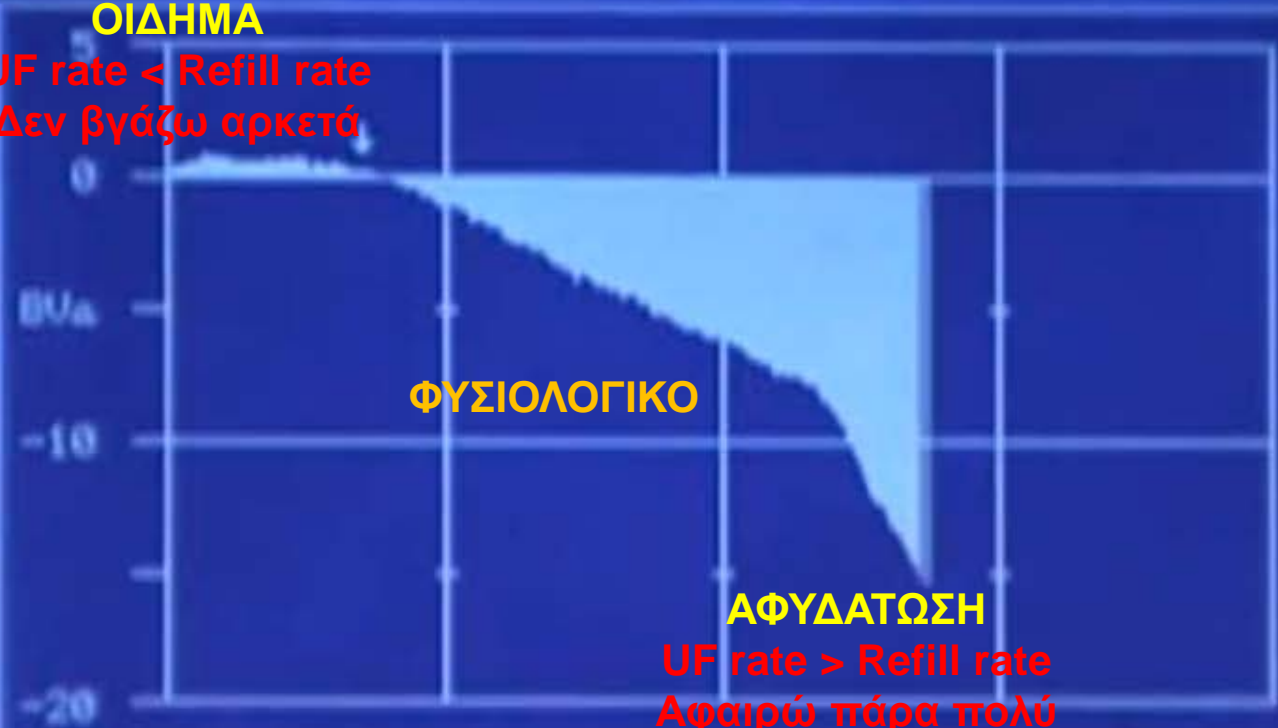
Sat 94

```
Hct (start)      ||| 45.0 50.0  
~Hgb (start)    ||| 15.0 17.0  
Hct (max)       ||| 45.0 50.0  
Sat (min)       ||| 90.0 95.0  
Recip (min)     ||| 1.0 1.1
```



ΟΙΔΗΜΑ

UF rate < Refill rate
Δεν βγάζω αρκετά



ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

UF rate > Refill rate
Αφαιρώ πάρα πολύ

HCT 42.8

HGB 14.0
(HCT based est.)

BV▲-15.8

SAT 94

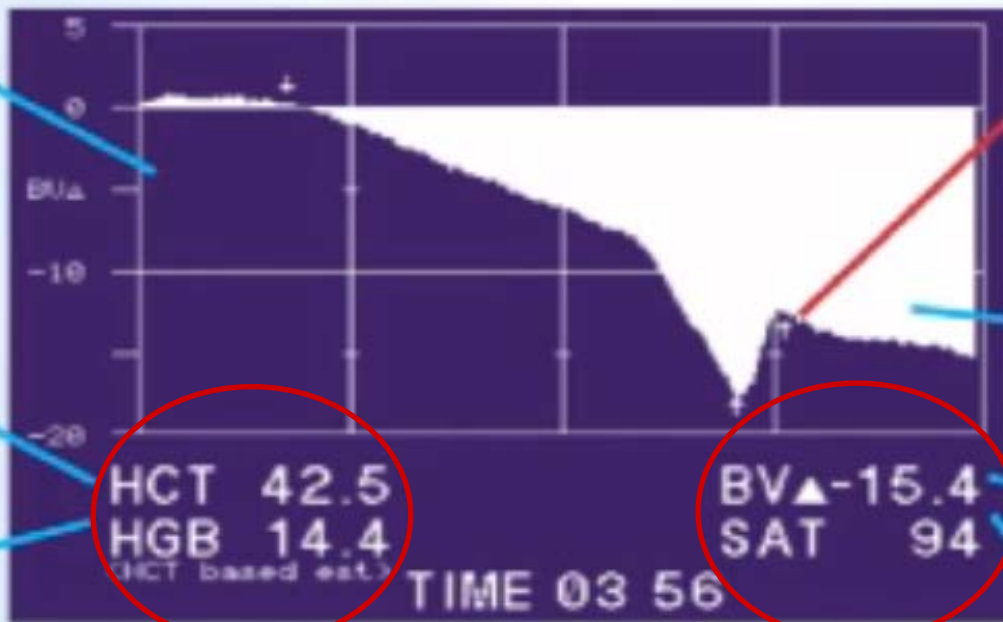
TIME 02 44

Crit-Line® Monitor Display



FRESENIUS
MEDICAL CARE

BV Percent
Change
(displayed in
increments
of 5 %)



Current
HCT Value

Current
Hgb Value
(estimated)

Time elapsed since beginning of treatment.

The Event Marker
(entered by user)
is an arrow used
to show when an
intervention or
symptom occurred

BV Percent Volume
Change Graph

Current BV Percent
Change Value

Current
O2 Sat Value

Plasma Refill Test

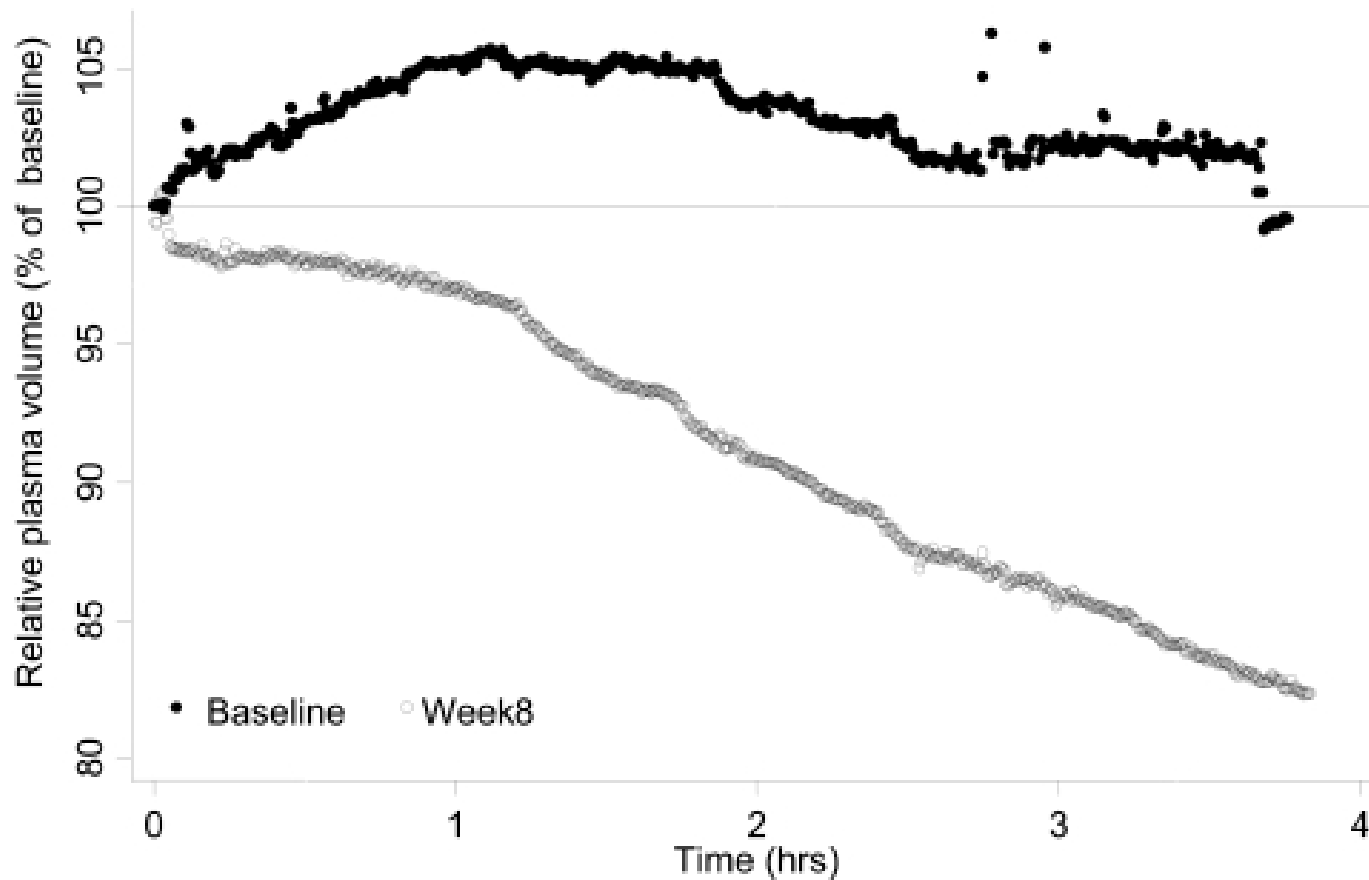


FRESENIUS
MEDICAL CARE





- Crit-Line[®] Monitor helps the clinician
 - Optimize fluid removal through hematocrit-based blood volume monitoring
 - Maximize UF while preventing intradialytic symptoms
 - More effectively reach the patient's prescribed target weight
- Criteria for UF guidance include
 - The steepness of slope in BV change (Profiles A, B, C)
 - Maximal change in relative BV per treatment
 - Refill test during or at the end of dialysis
 - Patient's clinical assessment, comorbidities and medical history



Example of **RPV monitoring** as an **indicator of dry-weight**. A 42-year-old black man with ESRD on chronic hemodialysis for 8 years treated with four antihypertensive medications consented to participate in the **DRIP trial** after he was noted to be hypertensive. **Interdialytic ambulatory BP** monitoring revealed a BP value of **149/89** mmHg. At **baseline**, RPV monitoring demonstrated no change in RPV. Dry-weight was probed in the subsequent 8 weeks. He **lost 2.0 kg** of postdialysis weight from 62.0 to 60.0 kg. At 8 weeks, RPV monitoring revealed a **3.15% reduction in RPV** per hour. Interdialytic ambulatory BP improved to **125/77 mmHg**. RPV monitoring may be a **useful tool to assess dry-weight**.

Blood Volume Monitoring

- **Ευεργετική χρήση του BVM (όχι σε όλες τις μελέτες):**
 - Καλύτερος **έλεγχος ΑΠ** (πρό και μετά αιμοκάθαρση, αντυπερτασικά, παιδιατρικά)
 - Επιπλέον αφαίρεση υγρών – **επίτευξη Ξ.Β**
 - **Μείωση υποτασικών επεισοδίων** ? (RCT: Clin J Am Soc Nephrol. 2017;12:1831)
 - **Μείωση νοσηλειών** σχετιζόμενες με υπερυδάτωση – υπέρταση
 - Χρήση σε **σηπτικό shock**
- **Περιορισμοί της μεθόδου:**
 - Διαφορές ανάμεσα σε **ασθενείς** και **συνεδρίες** (συννοσηρότητα, μεταγγίσεις, σπλαχνική αγγειοσύσπαση)
 - Μη ομοιόμορφη **κατανομή του Ht / πρωτεϊνών** στην κυκλοφορία (άσκηση, ζέστη, ορθοστασία)
 - Ευαισθησία της μεθόδου κυρίως σε **υπερυδάτωση**

RCT, 227 HD pts Crit-line vs. 216 κλινικά για 6 μήνες, JASN 2005

- Όχι διαφορά σε **ΑΠ, Ξ.Β**

- ↑ **Νοσηλειών και θνησιμότητας**

Βιοεμπέδηση

- Χαμηλής έντασης εναλλασσόμενο ρεύμα ανάμεσα σε 2 ζεύγη ηλεκτροδίων → Μέτρηση της **αντίστασης** που συναντά στους ιστούς
- Πολλαπλών συχνοτήτων (Multi-frequency)
 - Χαμηλή συχνότητα: εξωκυττάριο υγρό (**ECW**)
 - Υψηλή συχνότητα: ενδοκυττάριο υγρό (**ICW**)
- Οι μετρήσεις αντίστασης και χωρητικότητας με βάση **μαθηματικές εξισώσεις** και δημογραφικά δεδομένα μετατρέπονται σε όγκους
- **Ολοσωματική** (σώμα: 1 κυλινδρός)
- **Τμηματική** (5 κύλινδροι: σώμα-άκρα)

Ολοσωματική βιοεμπέδηση (σπεκτρομετρία)

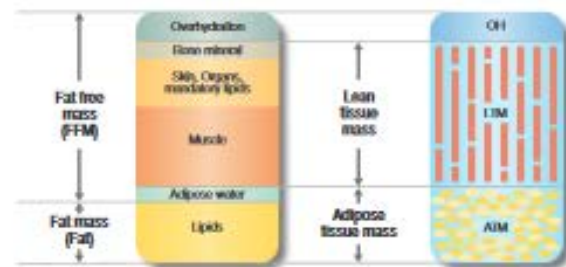
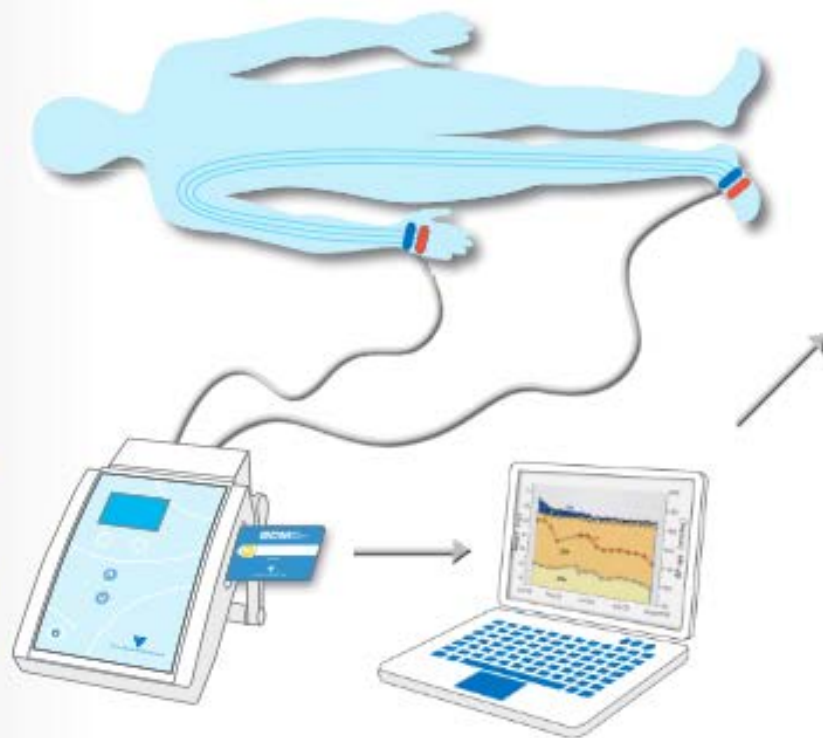
BCM - Body Composition Monitor
Innovation for Better Outcome

BCM Body
Composition
Monitor

Handling

The BCM – Body Composition Monitor is designed for application in a variety of clinical settings. On treatment days, measurements are best performed before the start of treatment. Handling is very straight forward involving the following steps:

- Electrodes are attached to one hand and one foot with the patient in a supine position.
- Patient cable is connected.
- Measurement is initiated and results are displayed within 2 minutes.
- Results are stored on the PatientCard.
- Data can be transferred via PatientCard to a personal computer for further analysis with the Fluid Management Tool (FMT).



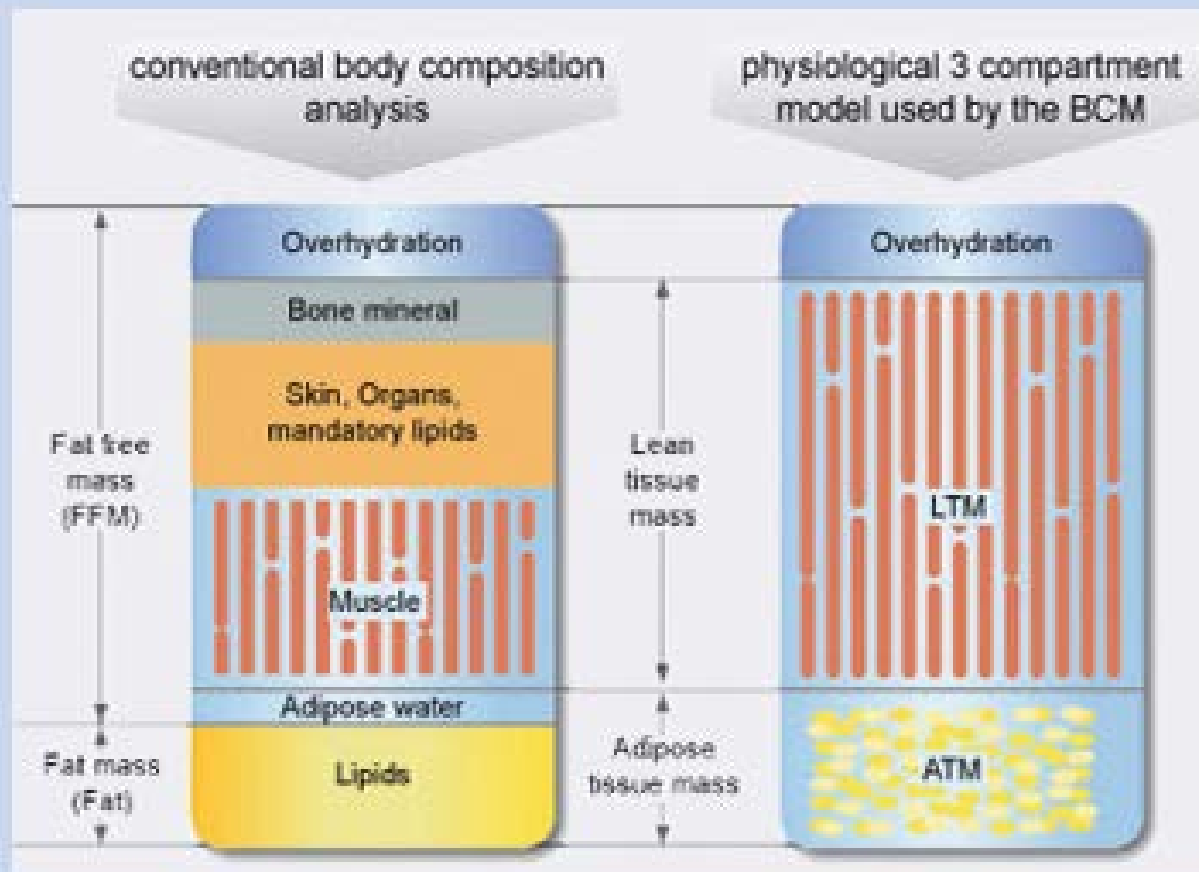
The BCM - Body Composition Monitor ...

- ... is the first device that measures the individual overhydration
- ... improves management of hypertension and fluid status
- ... provides a basis for nutritional assessment
- ... determines "V" for dialysis dose prescription
- ... measures non-invasively, fast and easy



Fresenius Medical Care

$$\text{Body weight} = \text{LTM} + \text{ATM} + \text{OH}$$

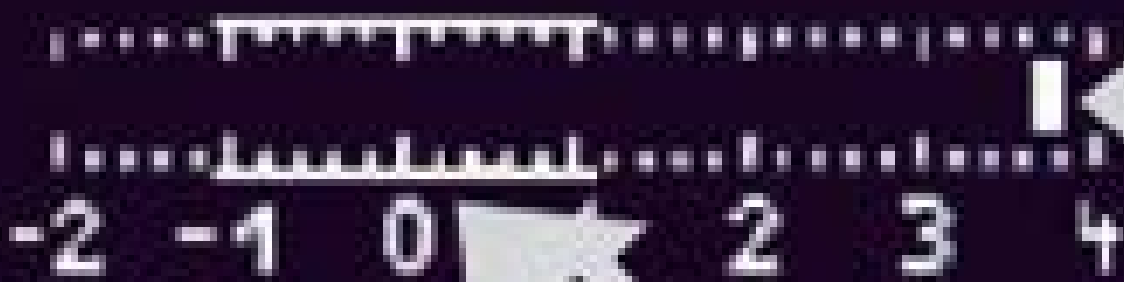


The three compartments (LTM, ATM and OH) are identified from measurements of body weight, height, intracellular (ICW) and extracellular water (ECW) determined by whole body bioimpedance spectroscopy (BIS).

A. Smith

1/8

Overhydration +3.8 L



Patient

<Back>

Reference range

Determination of the urea distribution volume (V) for dialysis dose assessment, useful for the online KtV measurement with the OCM®

A. Smith

2/8

Urea distrib volume

$$\frac{Kxt}{V}$$

$$U = 43.6 \text{ L}$$

<Back>

A. Smith		5/8
BMI	= 21.6 kg/m ²	
LTI	= 16.4 kg/m ²	[=]
FTI	= 4.2 kg/m ²	[=]
<Back>		

Comparison to reference range

Provides information about the patient's body composition as basis for nutritional assessment.

BMI = Body Mass Index, LTI = Lean Tissue Index, FTI = Fat Tissue Index, LTI + FTI = BMI (if no overhydration is present)

Comparison to reference range:

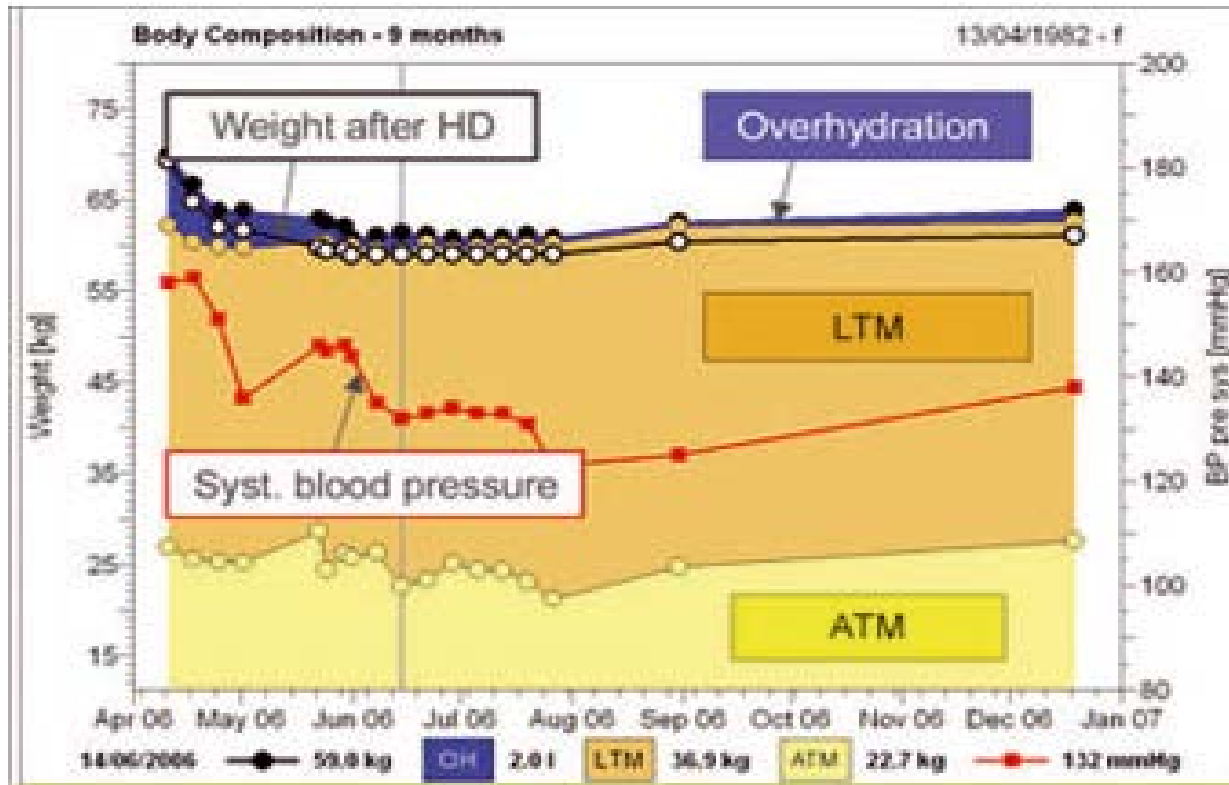
[=] within the range of reference population

[↑] above reference population

[↓] below reference population

Screen	Parameter	Unit	Comparison with reference population	Explanation
1/8	Overhydration (OH)	L	yes	Overhydration related to the reference population
2/8	V	L	-	Urea distribution volume (= Total Body Water TBW)
3/8	OH	L	yes	Overhydration
	UFV	mL	-	Intended ultrafiltration volume (only if entered by the operator)
	BP	mmHg	-	Systolic and diastolic blood pressure (only if entered by the operator)
	OHpost	L	yes	Expected overhydration after dialysis (only if UFV was entered by the operator)
4/8	TBW	L	-	Total Body Water TBW (= urea distribution volume V)
	ECW	L	-	Extracellular Water
	ICW	L	-	Intracellular Water
	E / I	-	yes	Quotient from ECW and ICW
5/8	BMI	kg/m ²	-	Body Mass Index (body weight / height ²)
	LTI	kg/m ²	yes	Lean Tissue Index (LTM / Height ²)
	FTI	kg/m ²	yes	Fat Tissue Index (ATM / Height ²)
6/8	LTM, rel. LTM	kg, %	-	Lean Tissue Mass (LTM), relative LTM (LTM / body weight)
	FAT, rel. FAT	kg, %	-	Total lipid mass, relative fat (FAT/ body weight)
	ATM	kg	-	Adipose Tissue Mass
	BCM	kg	-	Body Cell Mass
7/8	Data quality (Q)	-	-	Quality of the measurement data
8/8	Sex	-	-	Patient data
	Weight	kg		
	Height	cm		
	Age	years		

I Body Composition Plot

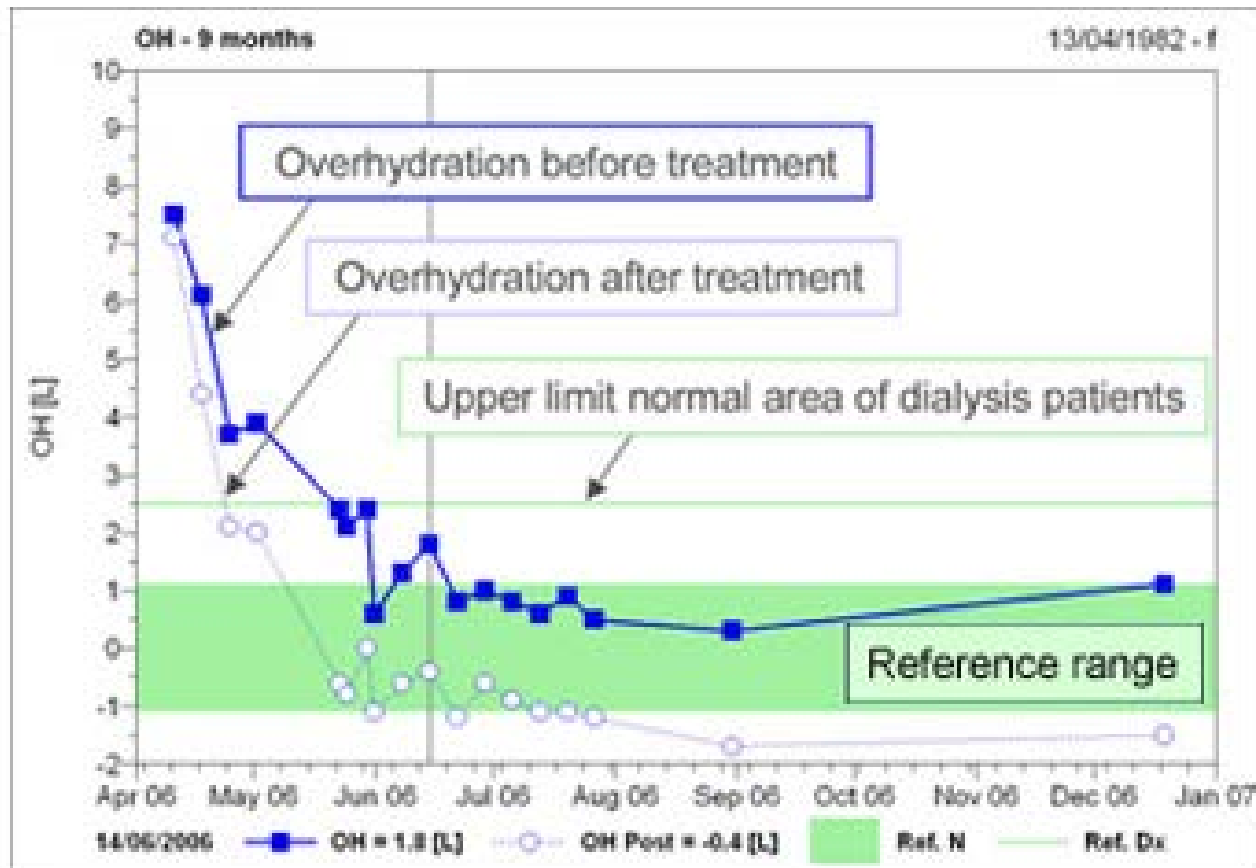


The **Body Composition Plot** displays the development of the three compartments adipose tissue mass (ATM), lean tissue mass (LTM) and overhydration (OH) over time. In addition, the systolic blood pressure (BP sys) can be displayed, which allows the influence of overhydration on blood pressure to be identified. It is also easy to observe changes in LTM, ATM and the subsequent influence on overhydration.

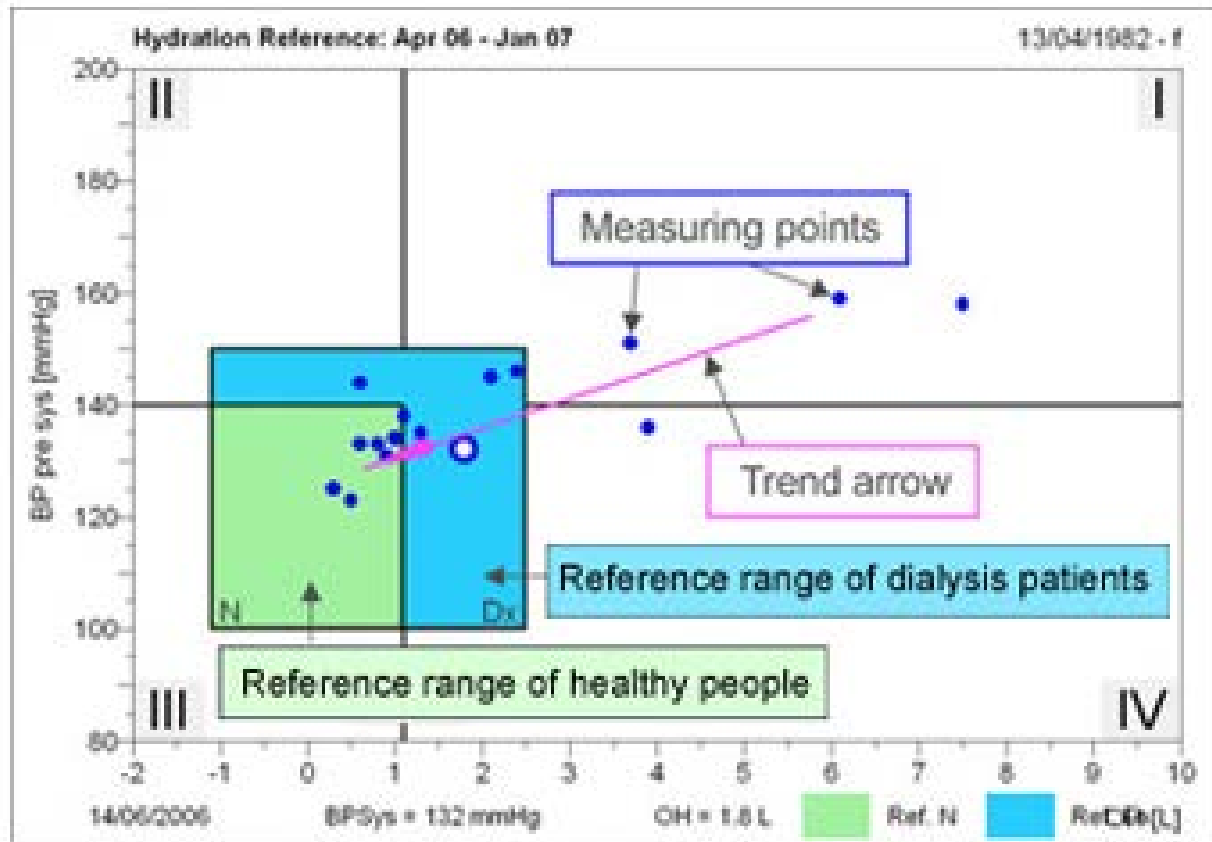
For a more detailed analysis of overhydration, please refer to the [Overhydration Plot](#).

The body composition can be viewed in more detail in the [LTI FTI Plot](#).

Overhydration Plot



The patient's fluid status can be examined in more detail using the Overhydration Plot. The plot also provides post treatment overhydration which can be used to monitor changes in weight gain. Data can be easily compared against the green region representing the reference range of a healthy population.



It is well known that overhydration can lead to hypertension. However, underlying comorbidities can radically influence this relationship in individual patients.

The **Hydration Reference Plot** combines overhydration and systolic blood pressure in one graph.

It helps to assign patients to different regions regarding blood pressure and overhydration, which partly require different therapy approaches.

The areas are differentiated as follows:

N: Normal area (green) of reference population with healthy kidneys.

Dx: Reference area (blue) of a typical dialysis patient before treatment

I: Hypertension may relate to overhydration

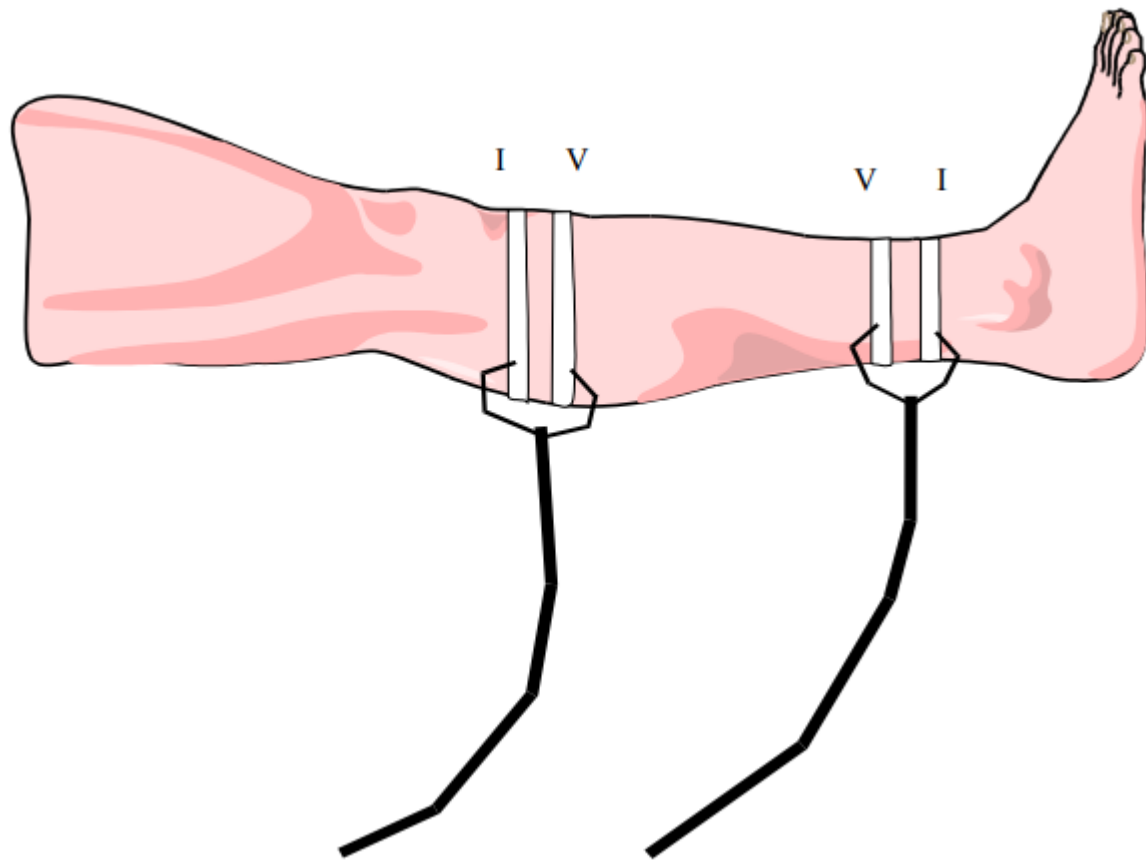
II: Hypertension independent of overhydration

III: Hypovolemia (dehydrated) and low blood pressure

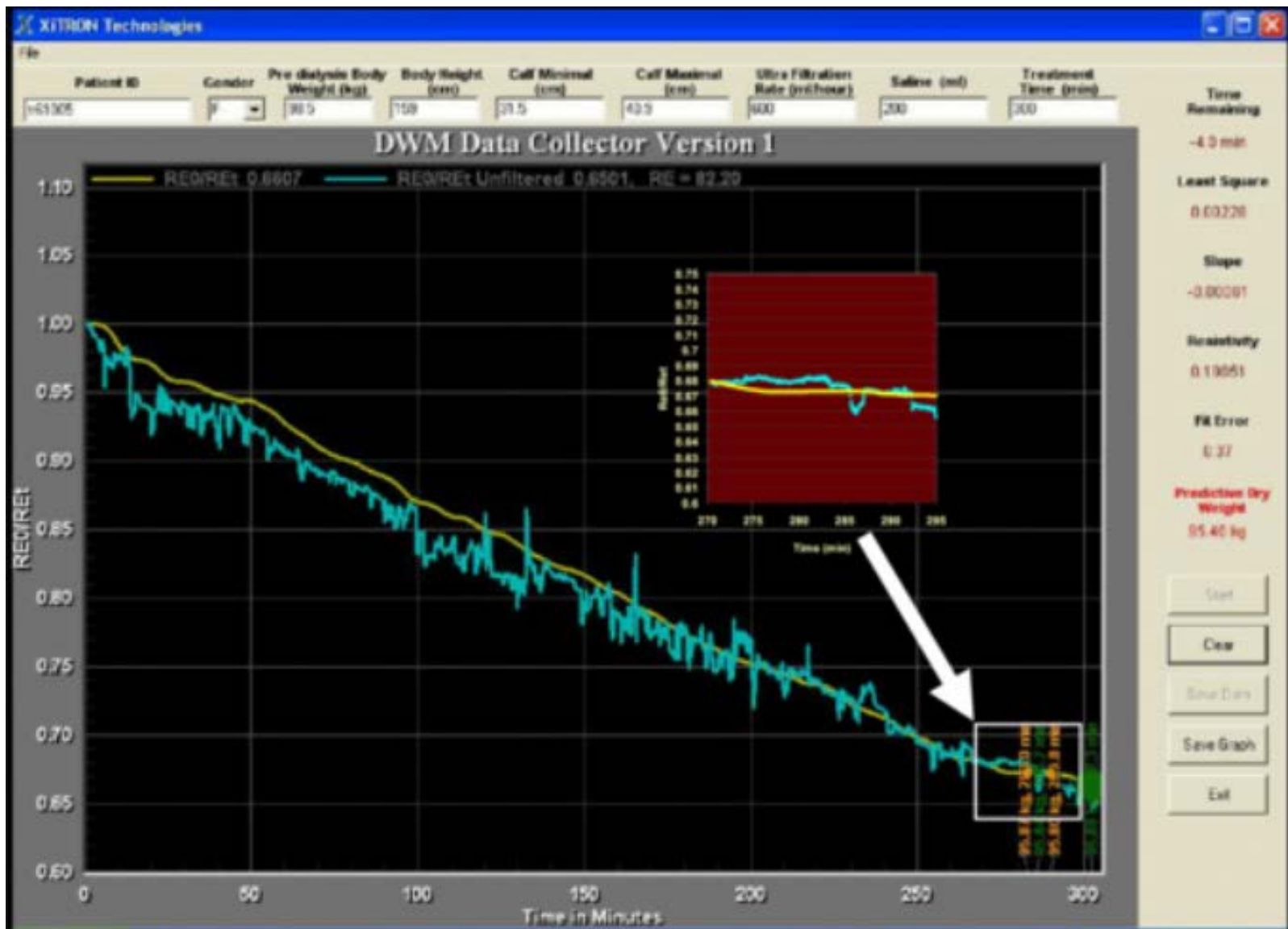
IV: Overhydrated, but normo-/hypotension

The purple arrow in the diagram indicates a trend showing changes over a longer period of time.

Τμηματική Βιοεμπέδηση



Calf bioimpedance spectroscopy monitor **calf resistance** and **resistivity** continuously during HD. The primary criterion of attainment of DW is flattening of the change in the resistance curve during dialysis so that at DW little further change is observed.



Bioimpedance-Guided Fluid Management in Maintenance Hemodialysis: A **Pilot Randomized Controlled Trial**. **62** pts repeated **3-month bioimpedance** measurements to guide ultrafiltration for strict volume control vs. **69** pts clinical judgment

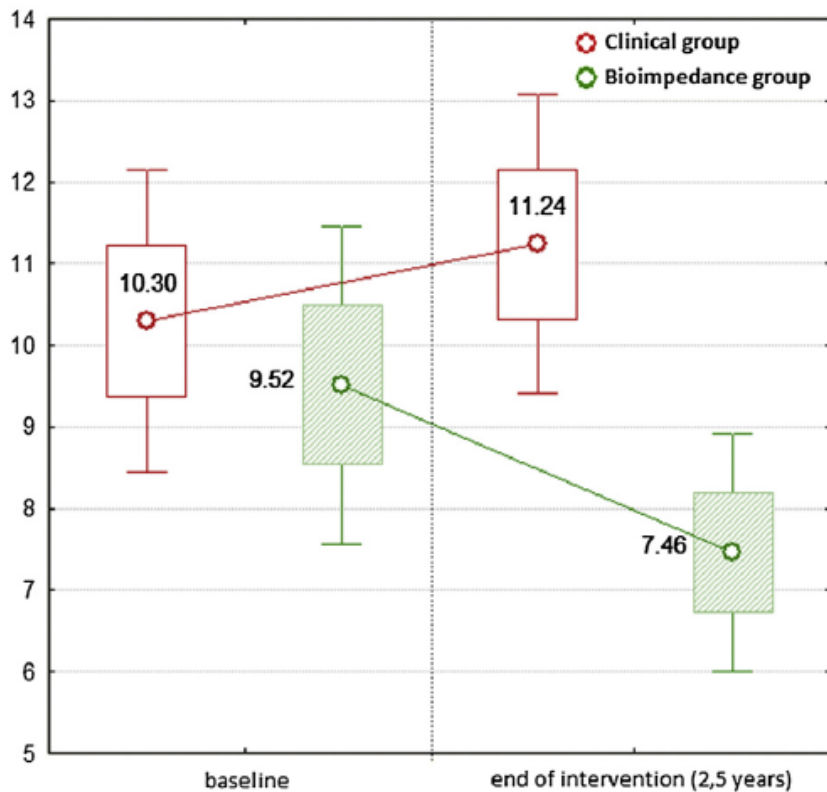


Figure 2. Mean relative fluid overload at baseline and at the end of intervention (box, mean \pm standard error; whiskers, 95% confidence interval).

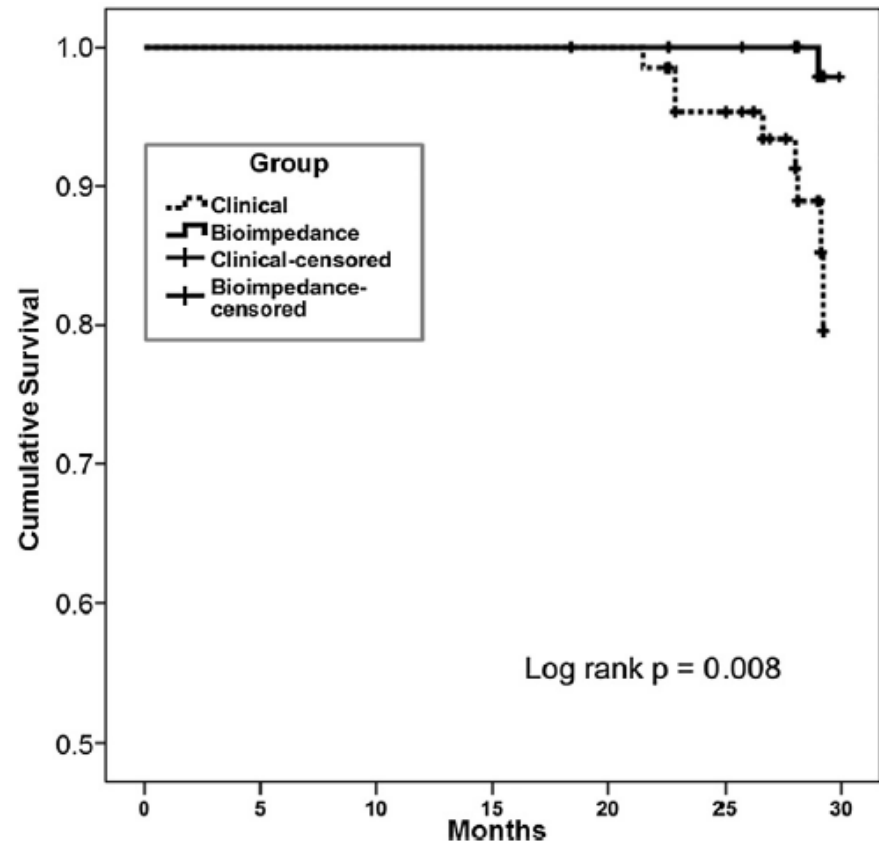


Figure 4. Kaplan-Meier survival analysis.

The unadjusted HR for **all-cause death** in the **bioimpedance group** (vs the clinical-methods group) was 0.100 (95% CI, 0.013-0.805; P=0.03). After 2.5 years, we found a greater decline in **arterial stiffness, relative fluid overload**, and **systolic BP** in the bioimpedance group than the clinical-methods group (Am J Kidney Dis. 2014;64:111)

Μετά-ανάλυση 7 RCTs, 1312 pts (Int Urol Nephrol. 2017;49:2231-2245): BIA did not reduce all-cause mortality, but it improved SBP and reduce overhydration.

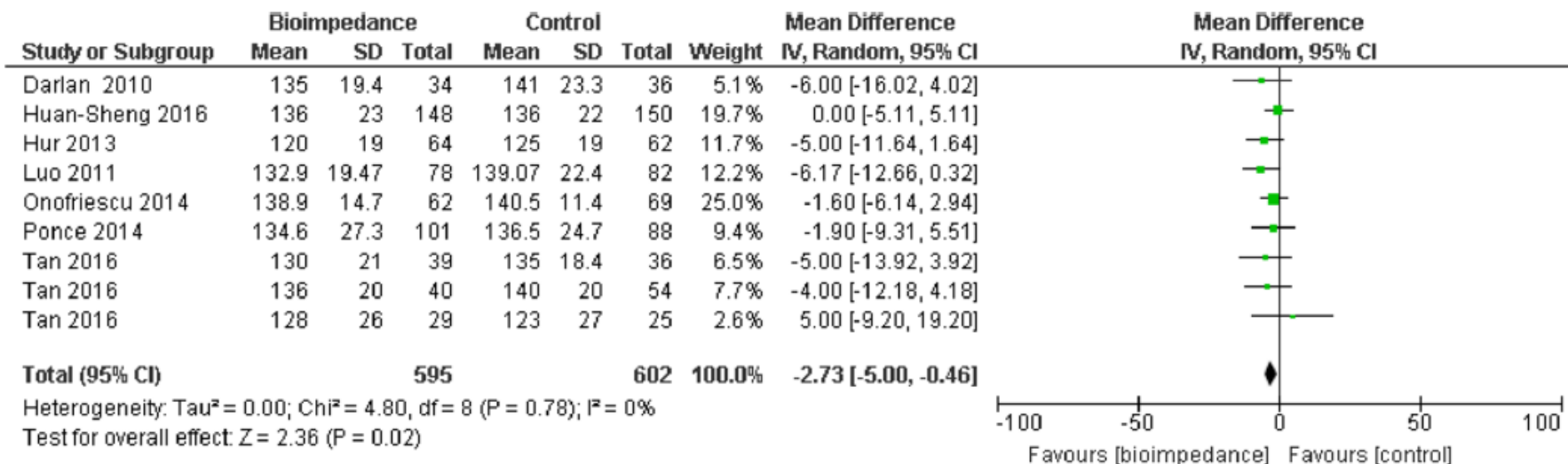


Fig. 6 Forest plot for systolic blood pressure control

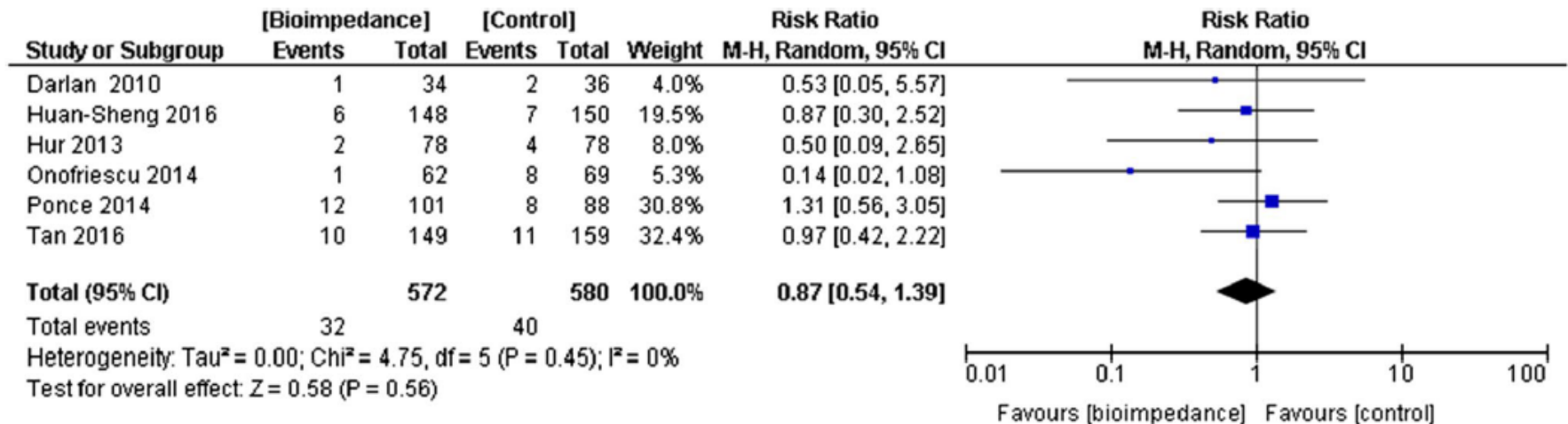


Fig. 3 Forest plot for all-cause mortality

Περιορισμοί βιοεμπέδησης

- Κοχλιακά εμφυτεύματα, **απινιδωτές**, βηματοδότες?
- Χειρουργικά **ενθέματα** (αντίθετη πλευρά)
- **Υπολευκωματιναιμία** - καχεξία
- Ακρωτηριασμένοι
- Άσκηση, αλκοόλ προ μέτρησης?
- Έγκυες
- Εξισώσεις από **υγιείς Ευρωπαίους**

- Τοποθέτηση ηλεκτροδίων στη μια μεριά. Όμως στο σώμα **μη συμμετρική κατανομή υγρών** (AVF, κεντρική στένωση, διασυνεδριακή κατανομή κυρίως σε κορμό κτλ)

- Δεν ξεχωρίζει **ενδαγγειακό από εξωαγγειακό ECW**: Αξία ECW/ICW σε απώλειες σε τρίτο χώρο? (Φλεγμονή ESRD, σήψη κτλ)

- Υποεκτίμηση TBW όταν αυξημένη **συννοσηρότητα**

Υπερηχογράφημα Πνευμόνων

Το **εξωαγγειακό υγρό του διάμεσου ιστού των πνευμόνων** αποτελεί βασικό διαμέρισμα του ολικού νερού του σώματος και η συσσώρευσή του στους πνεύμονες οδηγεί σε **πνευμονική συμφόρηση**, και στη συνέχεια σε κλινικά έκδηλη συμφόρηση, δηλαδή δύσπνοια και **πνευμονικό οίδημα**. Η συσσώρευσή εξαρτάται από:

- 1. κατάσταση **ενυδάτωσης** (ολικό νερό)
- 2. Πίεση πλήρωσης και λειτουργίας **αριστερής κοιλίας** (αιμοδυναμική συμφόρηση)
- 3. αυξημένης **πνευμονικής διαπερατότητας** που παρατηρείται στους ασθενείς αυτούς

Εξωαγγειακό υγρό διάμεσου πνευμονικού ιστού →
κωνοειδή υπερηχογενή artifacts αντήχησης

**ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΟΙ
ΚΟΜΗΤΕΣ**

B-lines





- Μετρήσεις σε **28 σημεία** του θωρακικού τοιχώματος
- **0 –10 B-lines** / σημείο, max score: **280**
- Το όριο των **15 B-lines** αθροιζόμενο σε 28 θέσεις μέτρησης (**Lung Score, LS**), έχει χρησιμοποιηθεί στην βιβλιογραφία ως **δείκτης υπερυδάτωσης**

Anterolateral chest

right side				Anterolateral chest					left side
mid-axillary	anterior axillary	mid-clavear	para-sternal	Inter-costal space	para-sternal	mid-clavear	anterior axillary	mid-axillary	
13	9	5	1	II	17	20	23	26	
14	10	6	2	III	18	21	24	27	
15	11	7	3	IV	19	22	25	28	
16	12	8	4	V					

Efficacy of a remote web-based lung ultrasound training for nephrologists and cardiologists: a LUST trial sub-project

Gargani L.....Balafa O, Stavroulopoulos A, Sarafidis P.....and Zoccali C

Nephrol Dial Transplant. 2016 Dec;31(12):1982-1988

- 44 Trainees
- **39 succeeded**
- 5 retrained (2 needed second retraining and 1 a third retraining)

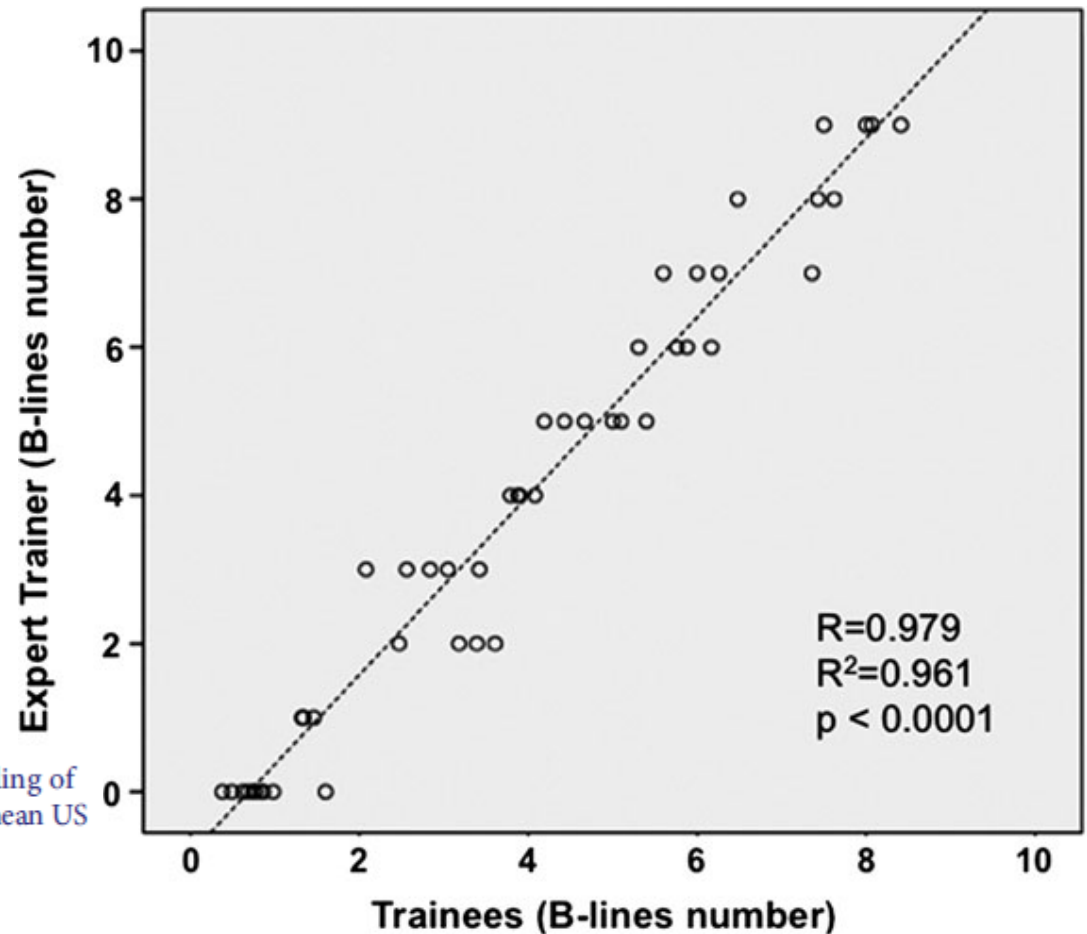


FIGURE 4: Correlation between the average US B-lines reading of the expert trainer across the 47 videos and the corresponding mean US B-lines reading of each trainee.

The Agreement between Auscultation and Lung Ultrasound in Hemodialysis Patients: The LUST Study.

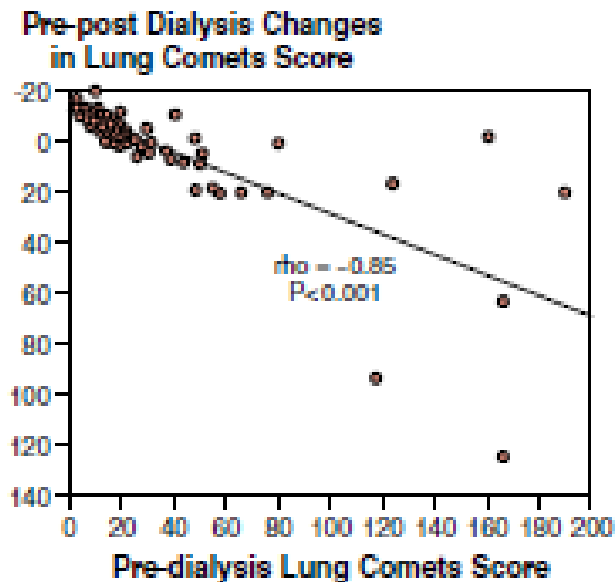
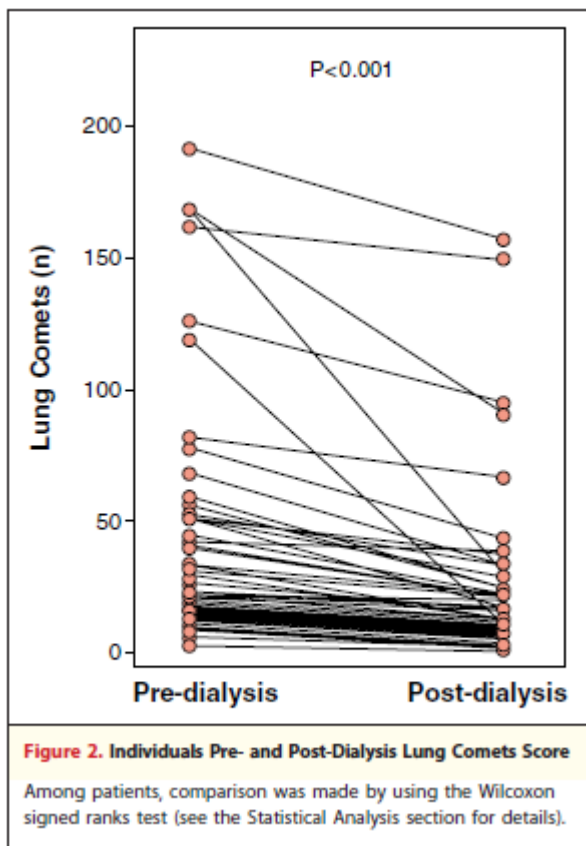
Torino C...Siamopoulos K, Stavroulopoulos A, Sarafidis P, Balafa Oand Zoccali C, Clin J Am Soc Nephrol. 2016 Nov 7;11(11): 2005-2011

Η ανεύρεση των **πνευμονικών κορητών** μπορεί να **ανιχνεύσει πρώιμα την πνευμονική συμφόρηση** στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς πριν εκδηλωθεί κλινικά

Crackles Category	Ultrasound B Lines No.				Total
	<5	>5 to <15	>15 to <30	>30	
0	370	388	88	60	906
1	13	35	7	6	61
2	6	26	24	37	93
3	1	3	3	4	11
4	1	14	9	11	35
Total	391	466	131	118	1106

Lung crackles, either alone or combined with peripheral edema, **very poorly reflect interstitial lung edema** in patients with ESRD.

Μετά την αιμοκάθαρση ο αριθμός των πνευμονικών κομητών μειώνεται ακολουθώντας την αφαίρεση των υγρών



- The mean and the median number of pre-dialysis LS were 33 and 18, respectively.
- LS was < 14 in 28 cases, 14 to 30 in 26 cases, and > 30 in 21 cases

Η λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας φαίνεται ότι είναι παράγοντας που επίσης καθορίζει την πνευμονική συμφόρηση (αιμοδυναμική)

Στις μελέτες όπου εφαρμόστηκε και πνευμονικό υπερηχογράφημα και βιοεμπέδηση, υπήρχε **ασθενής συσχέτιση** μεταξύ των δυο μεθόδων, δείχνοντας ότι η πνευμονική συμφόρηση μόνο μερικώς εξηγείται από το ολικό υγρό του σώματος

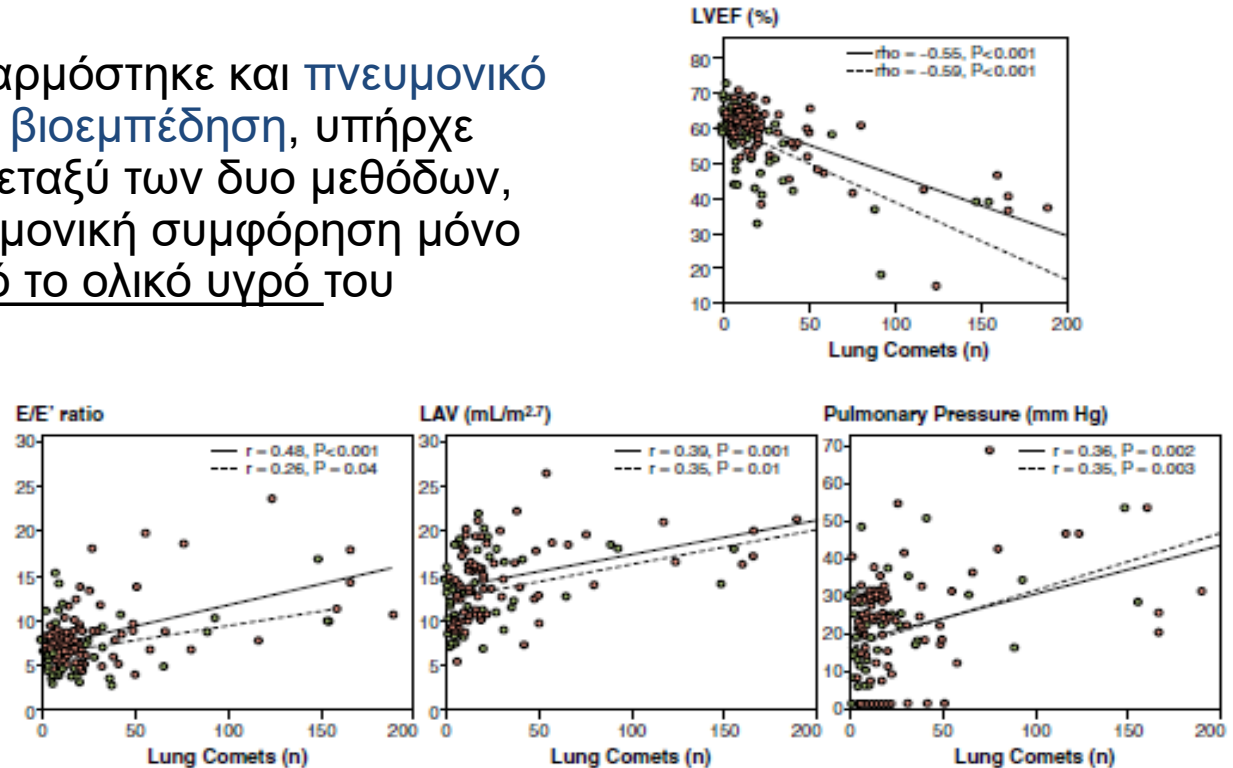
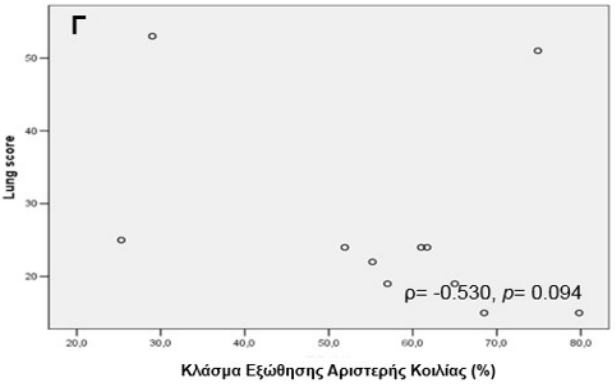
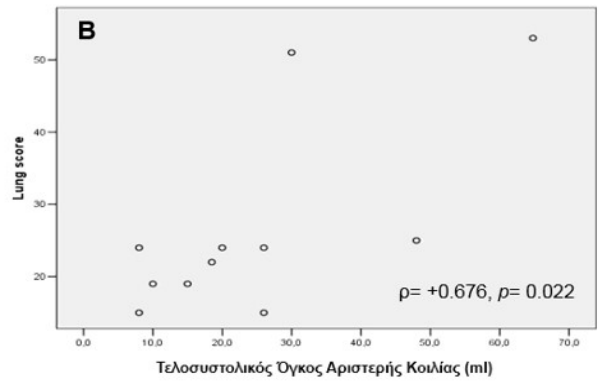
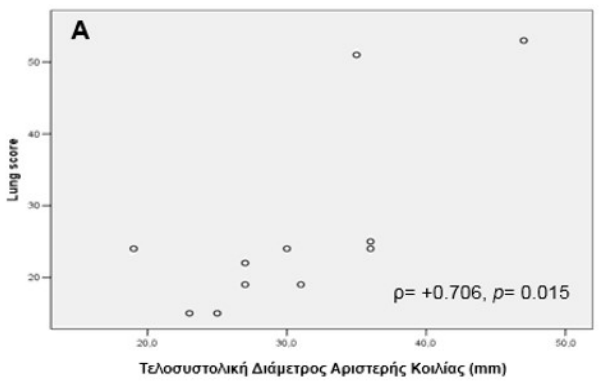
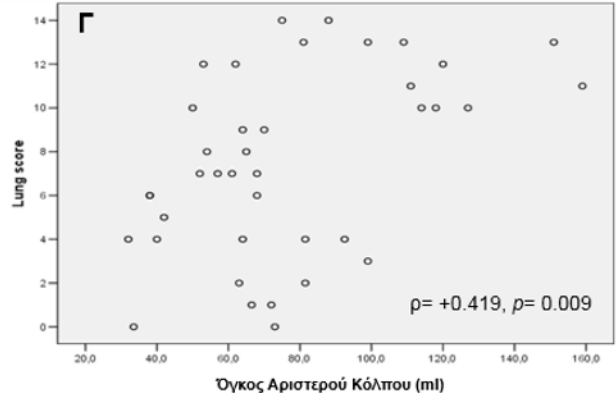
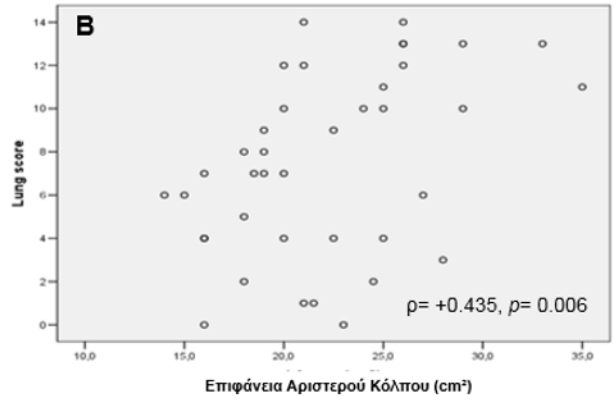
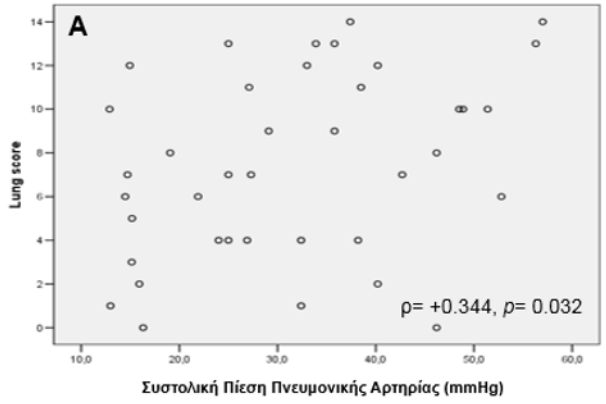


Figure 3. Correlation Analyses of Pre- and Post-Dialysis Lung Comets Scores

Relationship between pre-dialysis comets score and pre-/post-dialysis change in the same score and pre- (pink circles) and post-dialysis (green circles) relationships of the lung comets score with left ventricular ejection fraction (LVEF), E/E' ratio, left atrial volume (LAV), and pulmonary pressure. Solid lines indicate pre-dialysis regression lines and dashed lines indicate post-dialysis regression lines. Data are expressed as Pearson product moment correlation coefficient (r) or Spearman rank correlation coefficient (ρ), as appropriate. E/E' = early filling to early diastolic mitral annular velocity.

ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ ΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΙΡΟΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ – ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ

Α. Σταυρουλόπουλος, Β. Αρέστη, Π. Νέννες, Χ. Παπαδόπουλος, Δ. Πασχαλινός, Α. Γαλήνας, Π. Μεταξάκη, Χ. Ζούνης. Ελληνική Νεφρολογία 2017; 29(1): 29-34



Η προγνωστική σημασία της ανίχνευσης πνευμονικών κομητών σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση

- Η ανίχνευση πνευμονικών κομητών σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση είναι **ανεξάρτητος** και **ισχυρός** προγνωστικός παράγοντας **καρδιαγγειακών συμβαμάτων** και **θανάτου**, επιπρόσθετα από το στάδιο της καρδιακής ανεπάρκειας και άλλους παράγοντες κινδύνου
- Το πνευμονικό υπερηχογράφημα ήταν **ισχυρότερος** προγνωστικός δείκτης θνησιμότητας, ανεξάρτητος από το ολικό νερό του σώματος και άλλες παραμέτρους που μετρήθηκαν με **βιοεμπέδηση**
- Η ανίχνευση πνευμονικών κομητών σχετίζεται δυσμενώς και με λιγότερο ισχυρά καταληκτικά σημεία όπως η **φυσική δραστηριότητα** των ασθενών υπό αιμοκάθαρση

Pulmonary congestion predicts cardiac events and mortality in ESRD

Zoccali C. et al, J Am Soc Nephrol 2013; 24: 639–646

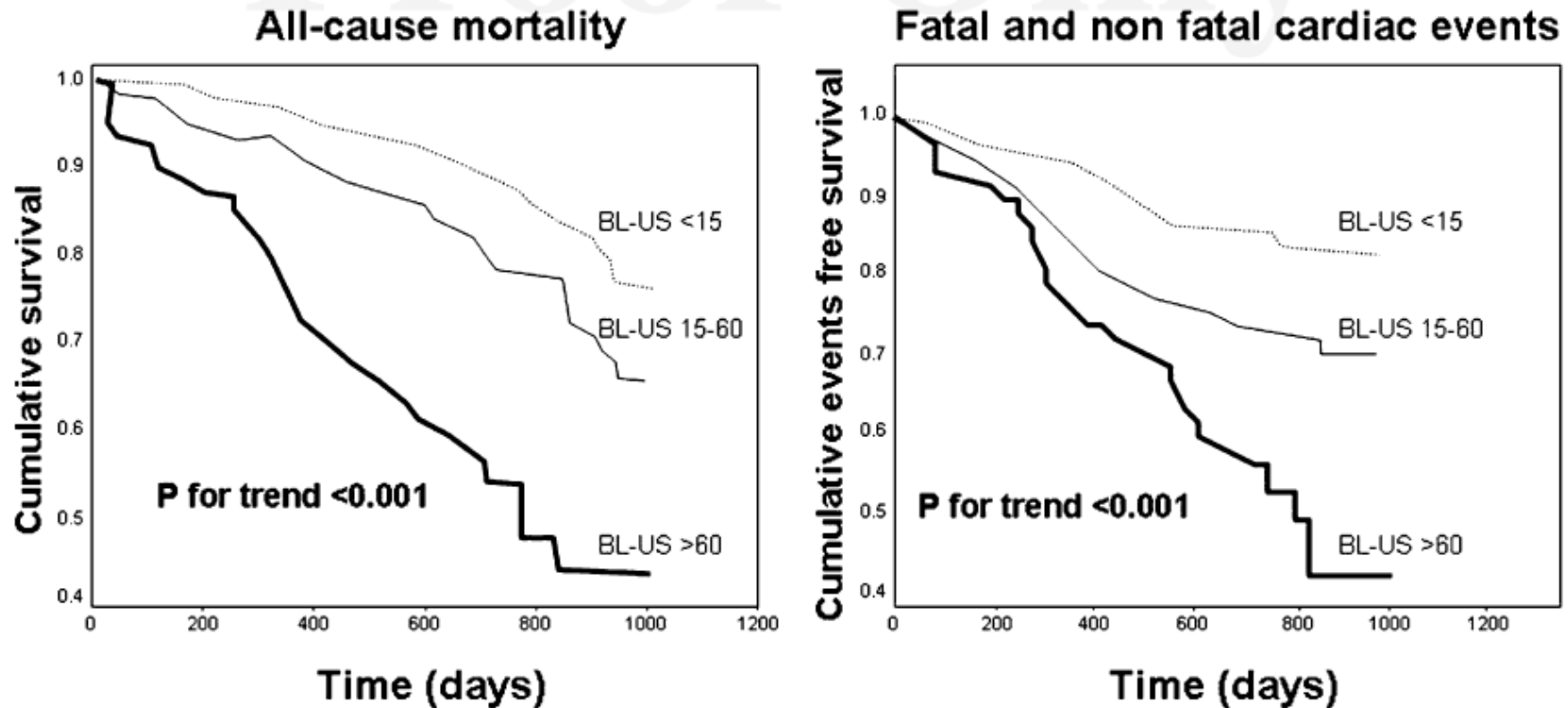
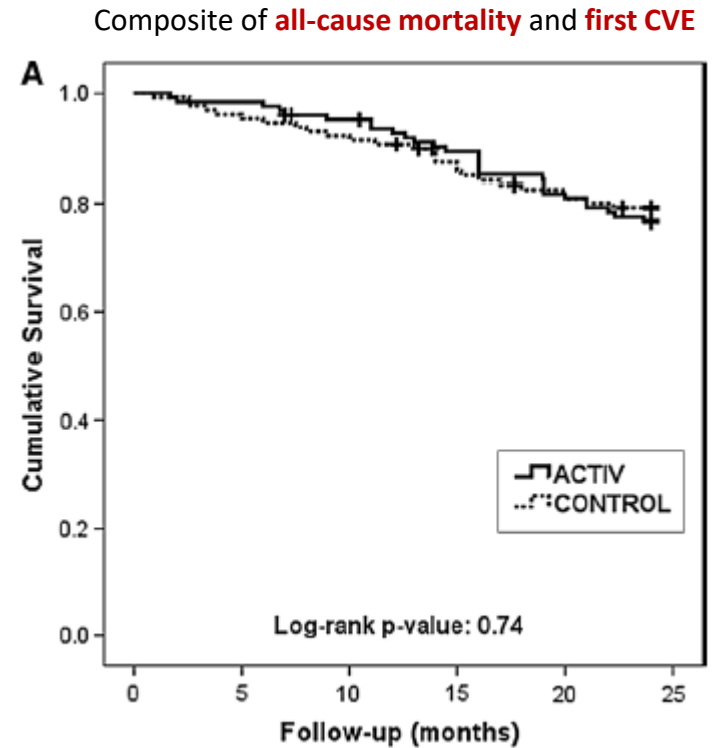
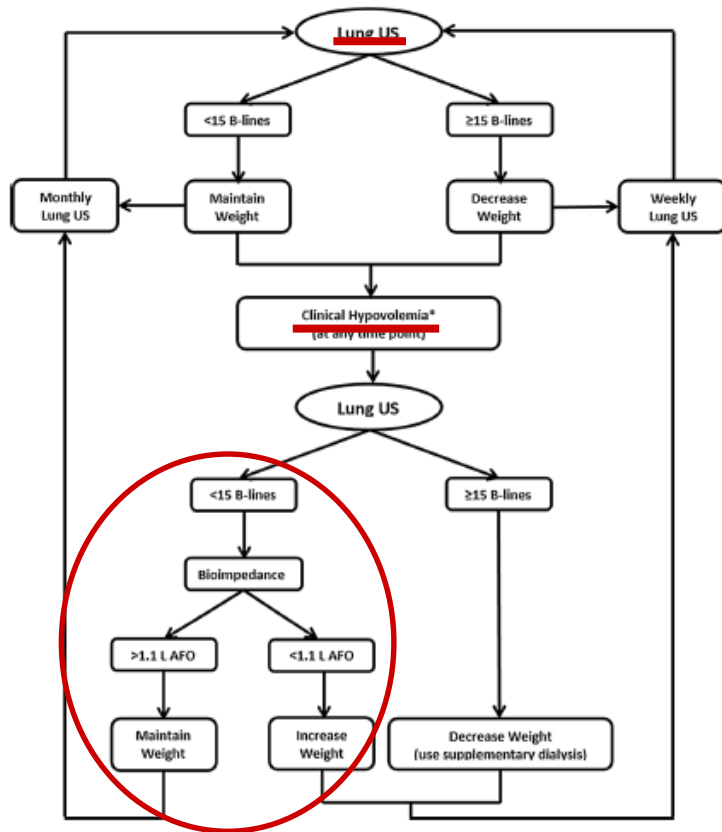


Figure 1. Kaplan–Meier survival analyses of all-cause mortality and fatal and nonfatal cardiac events according to the BL-US.

Patients with very severe congestion had a 4.2-fold risk of death and a 3.2-fold risk of cardiac events adjusted for NYHA class and other risk factors.

Including the degree of pulmonary congestion in the model significantly improved the risk reclassification for cardiac events by 10%.

Dry weight assessment by combined ultrasound and bioimpedance monitoring in low cardiovascular risk hemodialysis patients: a randomized controlled trial. 250 pts were randomized to have a dry weight assessment based on clinical (control) or **LUS** with **bioimpedance** in case of clinical **hypovolemia** (active)-guided protocol (**BUST**)



Int Urol Nephrol. 2017;49:143-153

Intradialytic hypotension	1035	438.1	1104	475.3	1.08 (0.99–1.18)
Intradialytic <u>cramps</u>	1056	446.9	1313	565.2	<u>1.26 (1.16–1.37)</u>
Pre-dialytic <u>dyspnea</u>	302	127.8	240	103.3	<u>0.81 (0.68–0.96)</u>
Hospitalizations	89	37.7	103	44.3	<u>1.18 (0.88–1.58)</u>
Vascular access thrombosis	13	5.5	20	8.6	1.56 (0.74–3.42)

Περιορισμοί Υπερηχογραφήματος Πνευμόνων

- **Εκπαιδευμένος Γιατρός**
- **Χρόνος** (5' εξέταση, 15' συνολικά)
- Υπεζωκοτικές αλλοιώσεις – **ίνωση**
- Ανιχνεύει Υπερυδάτωση (πνευμονική) - **ΌΧΙ Αφυδάτωση**
- Περαιτέρω **μελέτες** (LUST etc)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Αρκετές μέθοδοι για την εκτίμηση των υγρών – **Όχι ακόμα το gold standard**
- Πρέπει να γνωρίζουμε τους **περιορισμούς** τους
- Πρέπει να γνωρίζουμε **τι ακριβώς μετράει** η κάθε μέθοδος
- Η **κλινική κρίση** και **παρέμβαση** είναι απαραίτητη στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων
- **Δυναμική** παρακολούθηση παραμέτρων
- **Συνδυασμός μεθόδων και κλινικής εξέτασης – κρίσης ίσως ο πιο αποδοτικός τρόπος**

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΥΛΟΠΟΥΛΟΣ
ΝΕΦΡΟΛΟΓΟΣ

Και για την αυριανή σας ψήφο!!!

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΥΛΟΠΟΥΛΟΣ
ΝΕΦΡΟΛΟΓΟΣ