



# Ka boljoj hemodijalizi:

Vreme je da „suvu“ težinu zamenimo  
optimalnom

Zoran Paunić

Nefrološka sekcija SLD  
28.4.2017.

„Ako vidiš da mu  
sobne biljke venu,  
beži od takvog doktora“

- Ne zaliva ih uopšte
- Zaliva ih previše

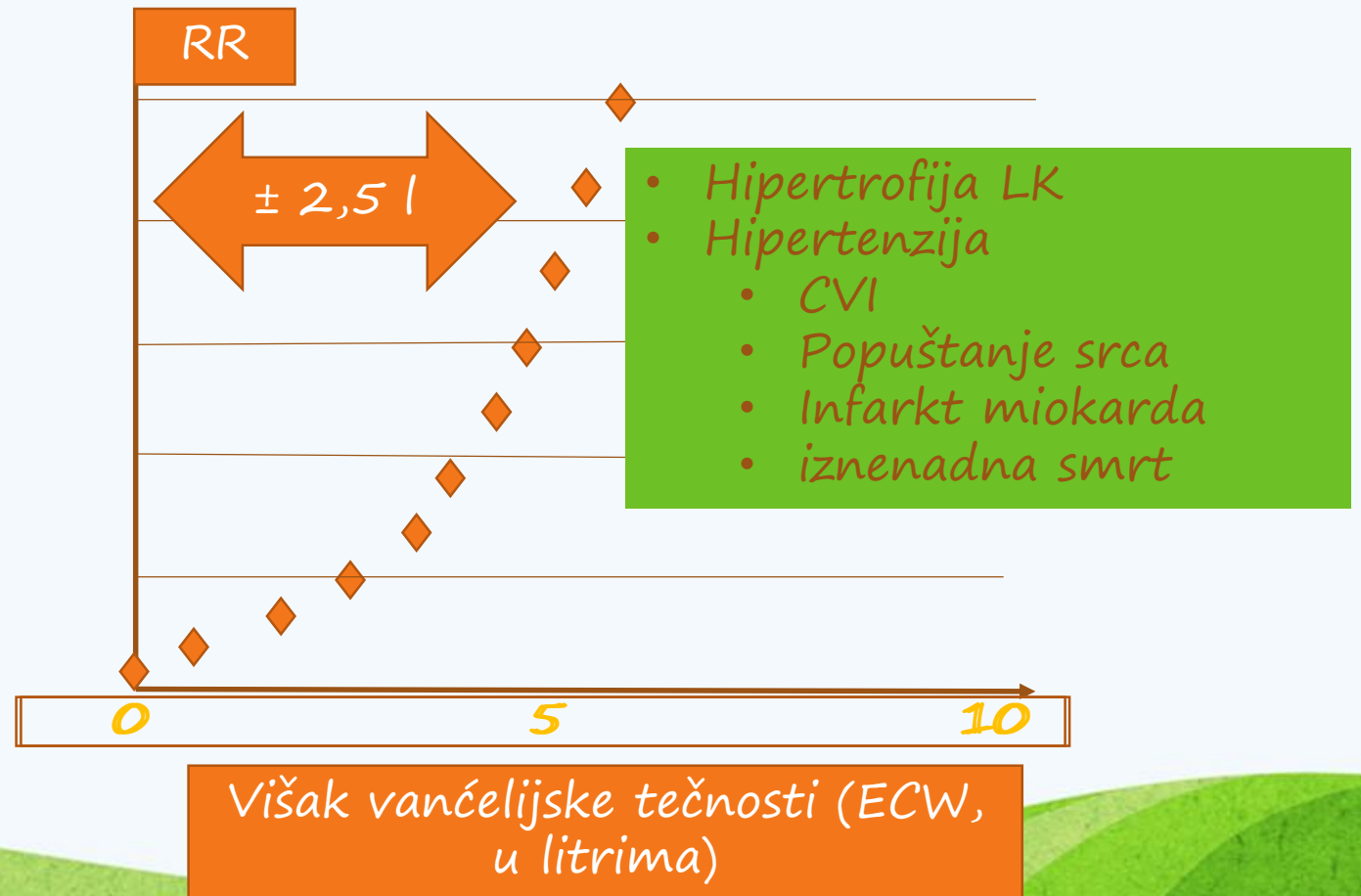


## *...I za bolesnike na dijalizi*

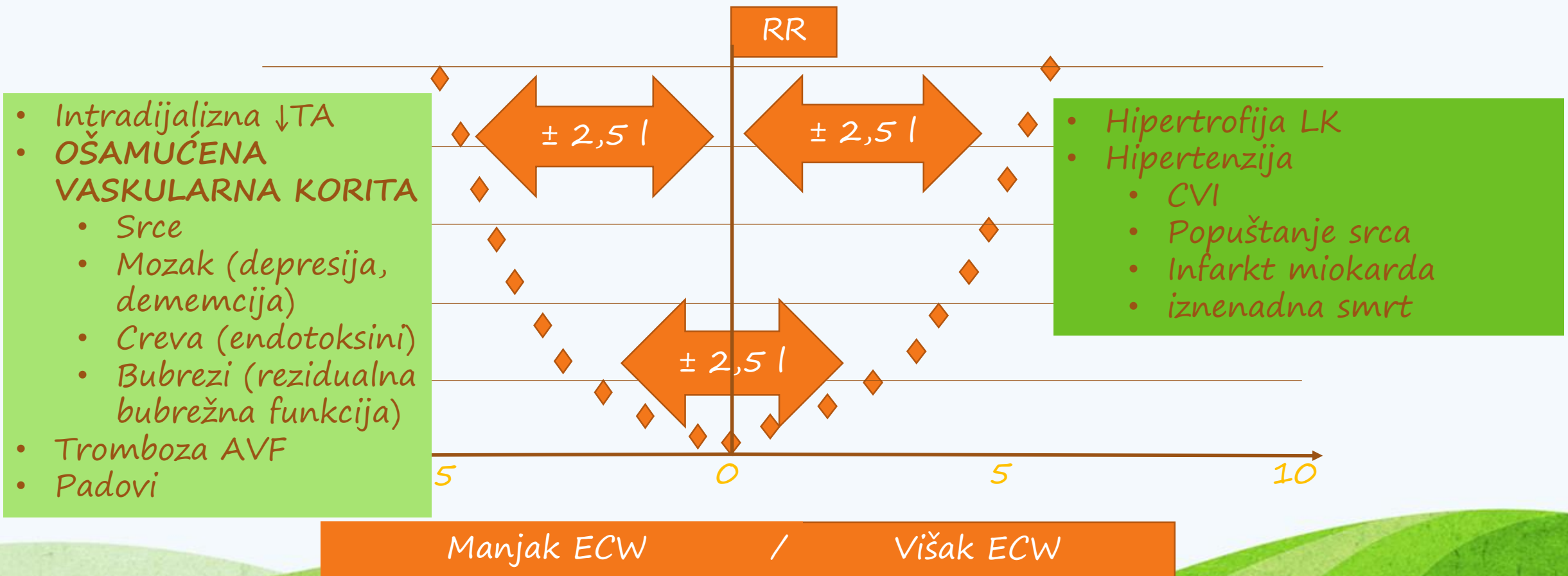
- Neke pacijente treba „isušiti“*
- Nekima treba ostaviti malo više tečnosti na kraju dijalize*
- Kako znati koliko je to tečnosti*



# Rizici poremećaja volemije



# Rizici poremećaja volemije





Prevalenca: do 80%

Prevalenca: do 80%

Ljudi na dijalizi  
ne umiru od  
bolesti bubrega  
već od  
vaskularnih  
bolesti i tumora.

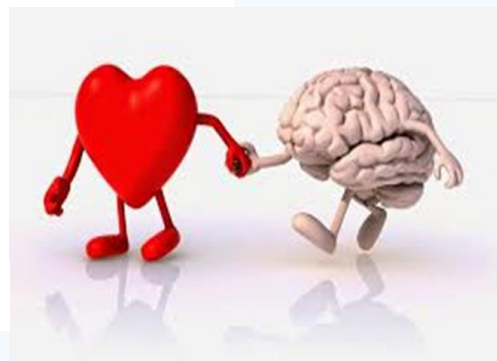
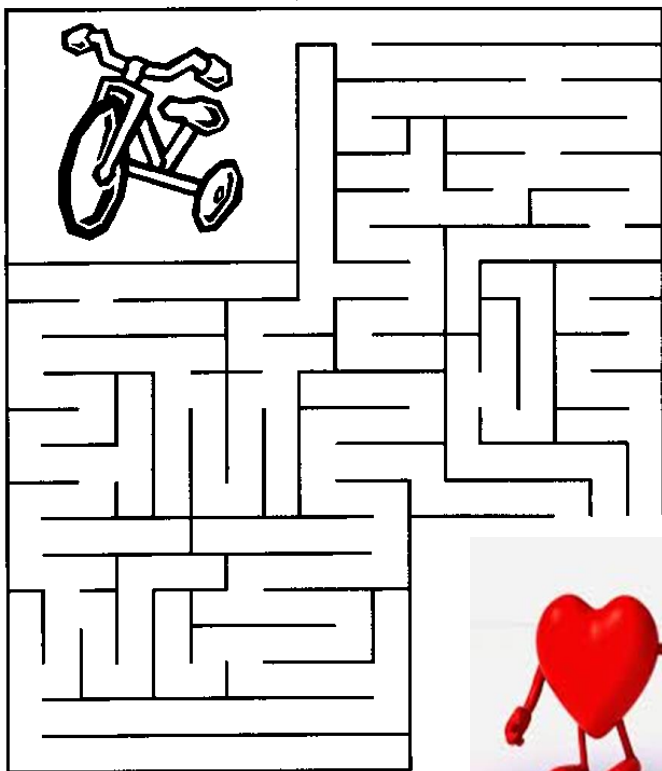
Prevalenca KVB je i do  
20 puta veća nego u  
opštoj populaciji.



## Definisati optimalnu težinu

- ↓ CV događaja i smrti
- Brži postdijalizni oporavak
- ↓ intradijaliznog hipovolemijskog „ošamućenja“
- Održavanje rezidualne funkcije bubrega
- Bolji kvalitet života

# Šta imamo na raspolaganju?



Aparat za  
pritisak

Stetoskop

Vaga

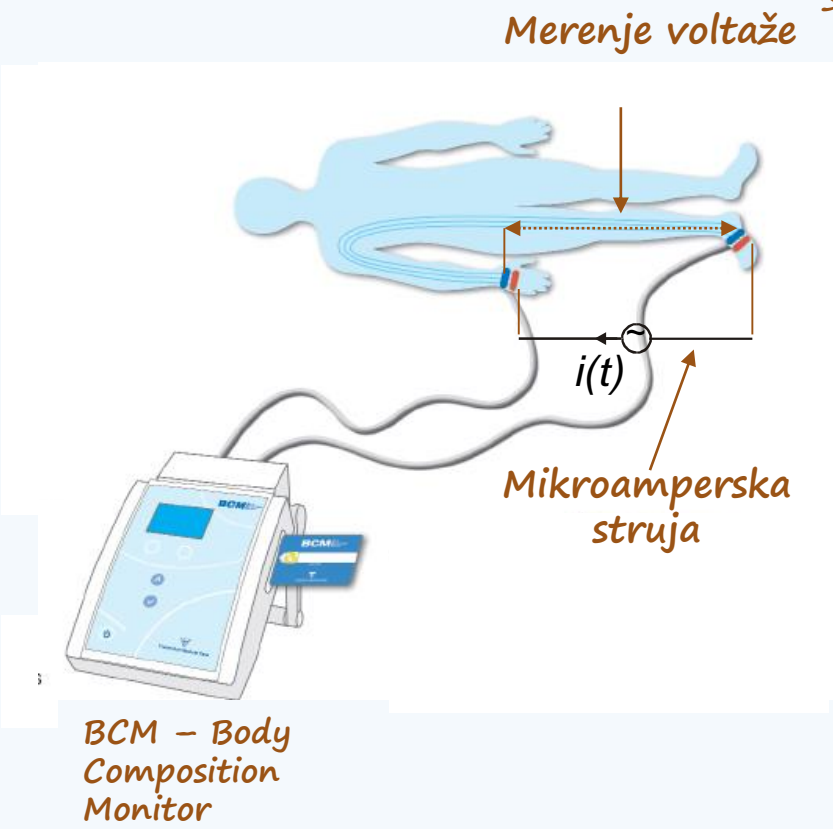
Klinički  
pregled

VClexp  
Index?

Tehnologija?

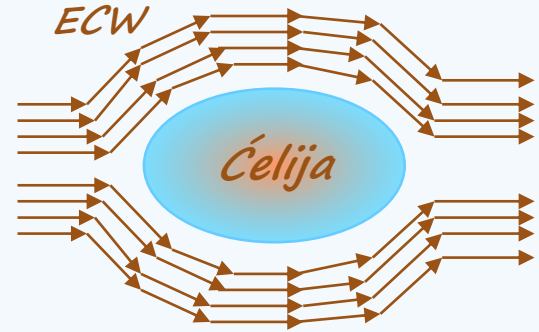


# Bioimpedantna spektroskopija: Princip rada

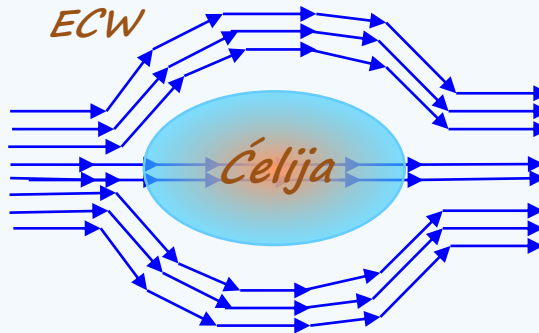
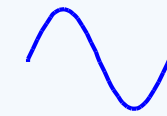


Niska frekvencija  
(struja prolazi samo kroz tečnost)

5 kHz

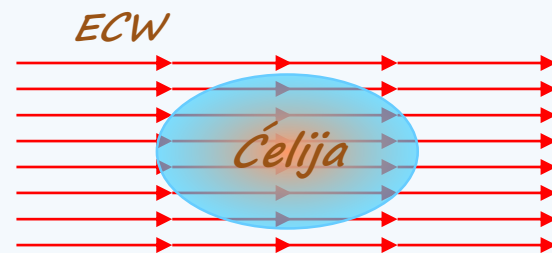
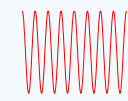


Srednja frekvencija  
(ćelija kao poluprovodnik)

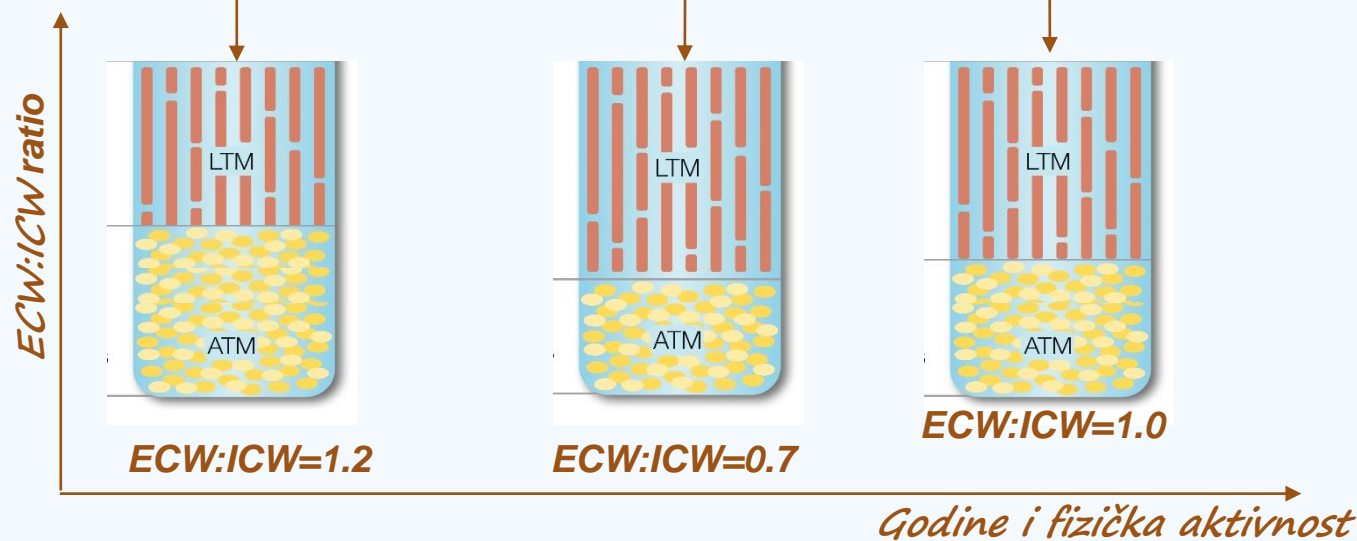
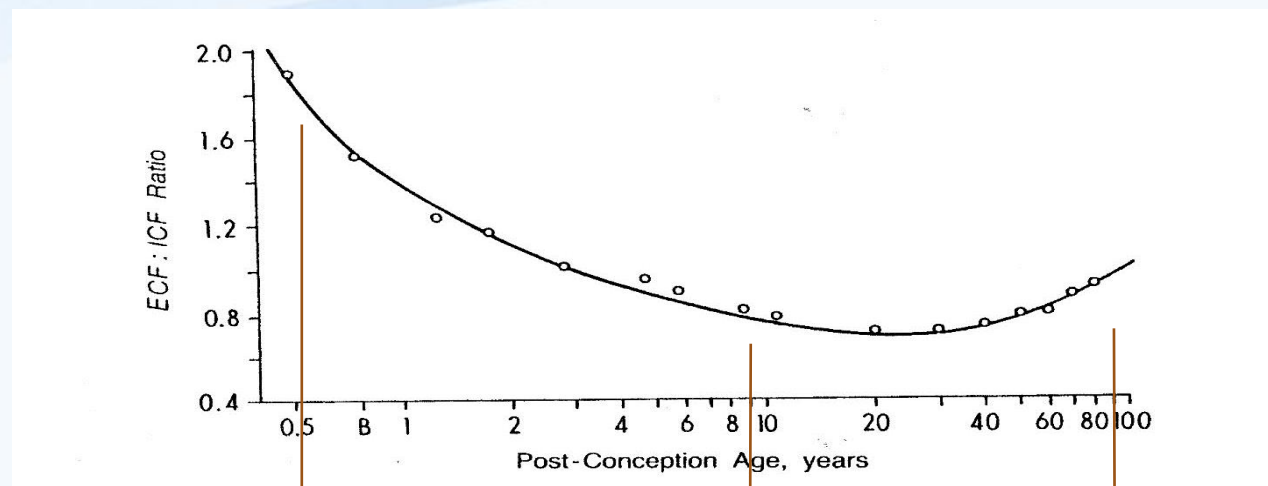


Visoka frekvencija  
(ćelija kao provodnik)

1000 kHz



## ECW : ICW odnos se menja sa uzrastom



# Predijalizna hipervolemija

Evropska multicentrična studija, 2000 HD  
bolesnika, 34 centra

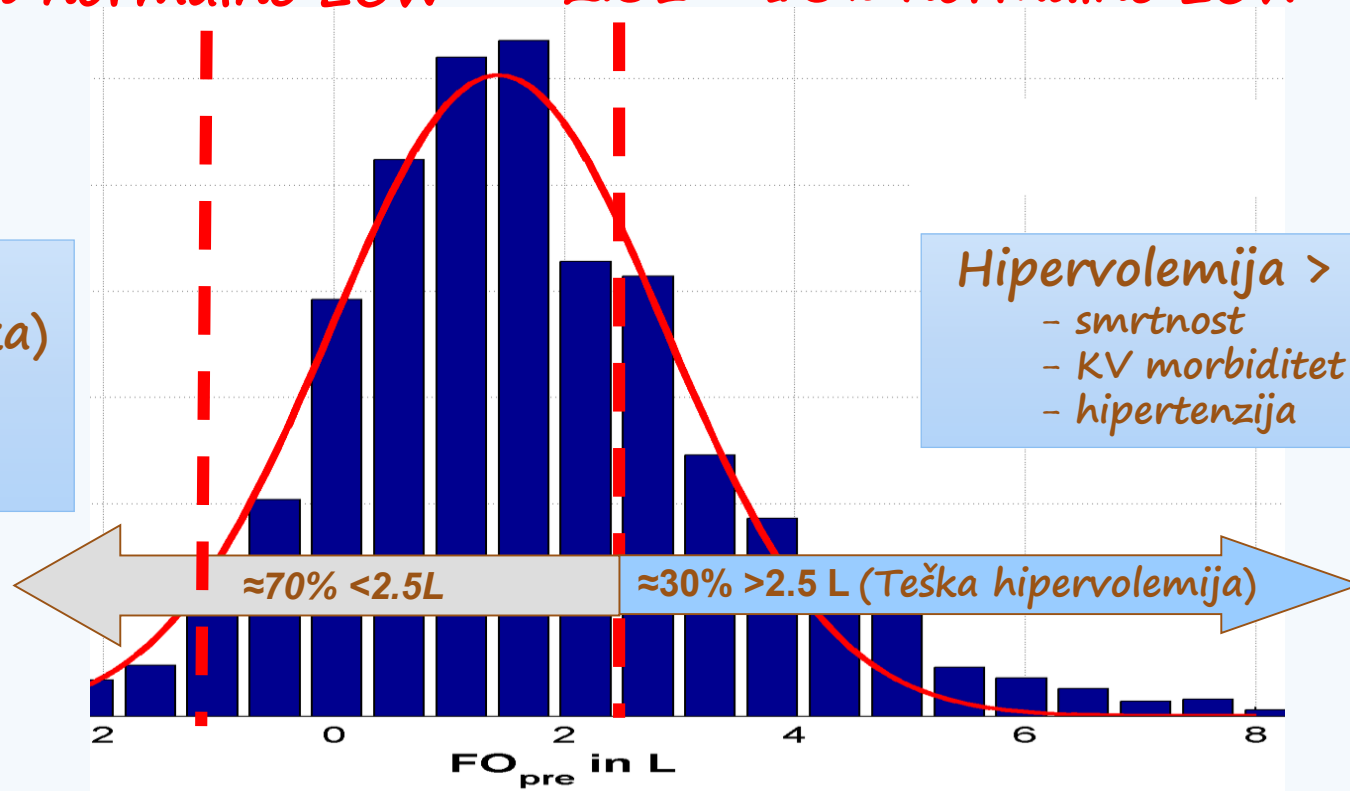
- 1,1L = - 6% normalne ECW      2.5L = 15% normalne ECW

Hipovolemija < -1,1 L  
posle HD (15% bolesnika)

- hipotenzije
- Tromboze AVF
- KV morbiditet

Hipervolemija > 2.5 L pre HD

- smrtnost
- KV morbiditet
- hipertenzija



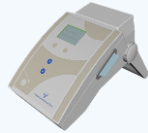
Wabel et al. EDTA 2010



# *Aktivno vođenje stanja volemije uz pomoć BIS-a*

*Prospektivna randomizovana studija*

# Aktivno vodenje volemije (AFM grupa)



Hipervolemija ( $AWOH > 15\% ECW$ )



- 0,5kg nedeljno



Hipovolemija („suva“ težina  $< -6\% ECW$ )

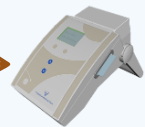


+ 0,5kg nedeljno

Na 7 do  
10 dana



Normovolemija →



1 x mesečno

# Ciljevi studije



*Primarni cilj: smanjenje hipertrofije leve komore procenjeno ultrasonografskim pregledom srca*



*Sekundarni ciljevi:*

- Pобоljšanje vrednosti prognostičkih biomarkera za KVB*
- bolje regulisana hipertenzija*
- Manje intradijaliznih i postdijaliznih komplikacija*
- Bolje očuvanje rezidualne diureze*



# 83 ispitanika



## Demografski podaci

	Aktivna grupa (n=42)	Kontrolna grupa (n=41)	p
Starost, godine	56,1 ± 11,5	57,5 ± 13,1	0,6
HD staz, meseci	79,9 ± 59,1	95,3 ± 80,0	0,3
Muški pol, %	59,5	56,1	0,8
Hipertenzija, %	76,2	70,7	0,6
Diab. Mellitus, %	11,9	7,3	0,7
Diureza ≥ 200ml/24h, %	28,6	34,1	0,6

## Osnovni kardiološko-volemijski podaci

	Aktivna grupa (n=42)	Kontrolna grupa (n=41)	p
LVH*	81% (34)	85% (35)	0,8
AWOH** (%ECW)	11,8 ± 8,0	12,4 ± 7,0	0,7
AWIDG***	4,5 ± 1,4	4,6 ± 1,7	0,8

\* LVH prema  $LVM/h^{2.7}$  kriterijumu (♂ 48g/m<sup>2.7</sup>; ♀ 44 g/m<sup>2.7</sup>)

\*\* AWOH= prosečna nedeljna hipervolemija (u % ECW)

\*\*\* AWIDG= prosečni nedeljni interdijalizni donos (u % „suve“ težine)



# Višak (OH) ECW - BIS parametri

Aktivna grupa (n = 38)

Kontrolna grupa (n=35)

	0 m	9 m	p	0 m	9 m	p
OH (L)	2,2 ± 1,5	1,5 ± 1,2	0,002	1,8 ± 1,2	2,1 ± 1,3	0,2
ROH (%ECW)	11,9 ± 6,6	8,6 ± 6,3	0,002	9,8 ± 6,3	11,8 ± 6,6	0,2
AWOH (%)	11,6 ± 8,3	10 ± 5,8	0,06	12,4 ± 7,2	11,5 ± 7,1	0,6
AWOH >15%	42,1% (16)	21,1% (8)	0,02	34,3% (12)	28,6% (10)	0,6
AWDH (%)	-5,3 ± 9,5	-8,4 ± 6,8	0,01	-6 ± 10	-6,8 ± 11,2	0,7
ECW/ICW	1,04 ± 0,16	1,00 ± 0,18	0,05	1,02 ± 0,16	1,07 ± 0,17	0,09


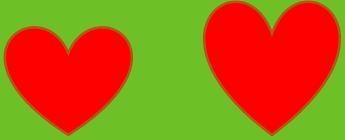
# Ehokardiografski parametri – poređenje po grupama

Aktivna grupa (n = 38)

Kontrolna grupa (n=35)

	0 m	9 m	p	0 m	9 m	p
IVSd (mm)	11,5 ± 1,9	11,2 ± 1,5	0,2	11,5 ± 1,3	11,1 ± 1,3	0,1
ZZd (mm)	10,8 ± 1,8	10,7 ± 1,5	0,5	10,9 ± 1,3	10,9 ± 1,7	0,9
EF (Simpson,%)	41,4 ± 9,6	44,2 ± 9,3	<b>0,004</b>	45,5 ± 8,5	44,0 ± 8,2	0,3
LVM (g)	259,2 ± 87,7	250,5 ± 72,9	0,4	246 ± 78,5	254 ± 68,9	0,4
LVMi (g/m <sup>2</sup> )	141,9 ± 47,6	134,2 ± 32,4	0,2	135,1 ± 38,2	140,6 ± 35,4	0,4
LVMi* (g/m <sup>2,7</sup> )	60,9 ± 21,9	58 ± 16,4	0,2	59,7 ± 16,7	62,4 ± 17	0,3
<b>LVH*</b>	<b>84,2% (32)</b>	<b>76,3% (29)</b>	<b>0,08</b>	<b>88,6% (31)</b>	<b>88,6% (31)</b>	<b>1,0</b>

# Ehokardiografski parametri kod ispitanika sa LVH

	Aktivna grupa (32) 	Kontrolna grupa (31) 	Prosečna razlika (95% CI)	p
$\Delta$ LVMI (g/m <sup>2</sup> )	11,5 ± 24,5	- 2,5 ± 29,7	13,0 (1,3 - 26,7)	0,031
$\Delta$ LVMI (g/m <sup>2,7</sup> )	4,9 ± 10,3	- 1,2 ± 13,0	5,6 (0,1 - 11,0)	0,046
$\Delta$ LAVi <sup>2,7</sup> (ml/m <sup>2,7</sup> )	0,8 ± 4,6	- 1,1 ± 4,7	1,9 (-0,2 - 4,0)	0,008

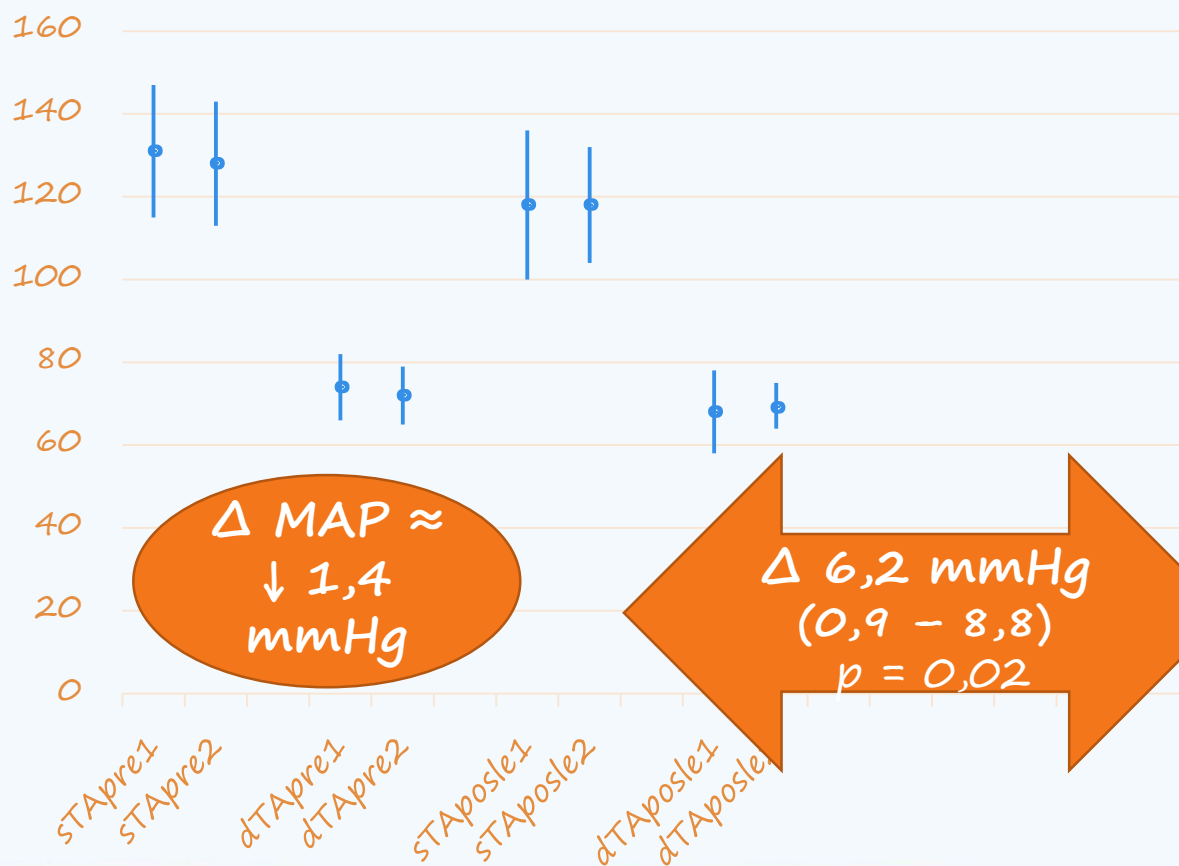
# Biomarkeri kod ispitanika sa LVH

	Aktivna grupa (32) 0 mes.      9 mes.	Kontrolna grupa (31) 0 mes.      9 mes.	Prosečna razlika $\Delta$ biomarkera 1. i 2. grupe (uz 95% CI)	p
NT-proBNP (pg/ml)	4527 → 4692 (1472-17427)    (3525- 14692)	5574 → 8024 (1925- 4692)    (4635- 17216)	4601 (72 - 9130)	0,04
TnT (ng/ml)	0,060 → 0,058 (0,044)    (0,035)	0,061 → 0,082 (0,041)      (0,0123)	0,023 (-0,008 - 0,053)	0,1
hs-CRP (mg/l)	7,2 → 10,6 (9,1)      (23,1)	5,0 * → 8,4 * (4,9)      (12,2)	-0,1 (-7,8 - 7,7)	NS

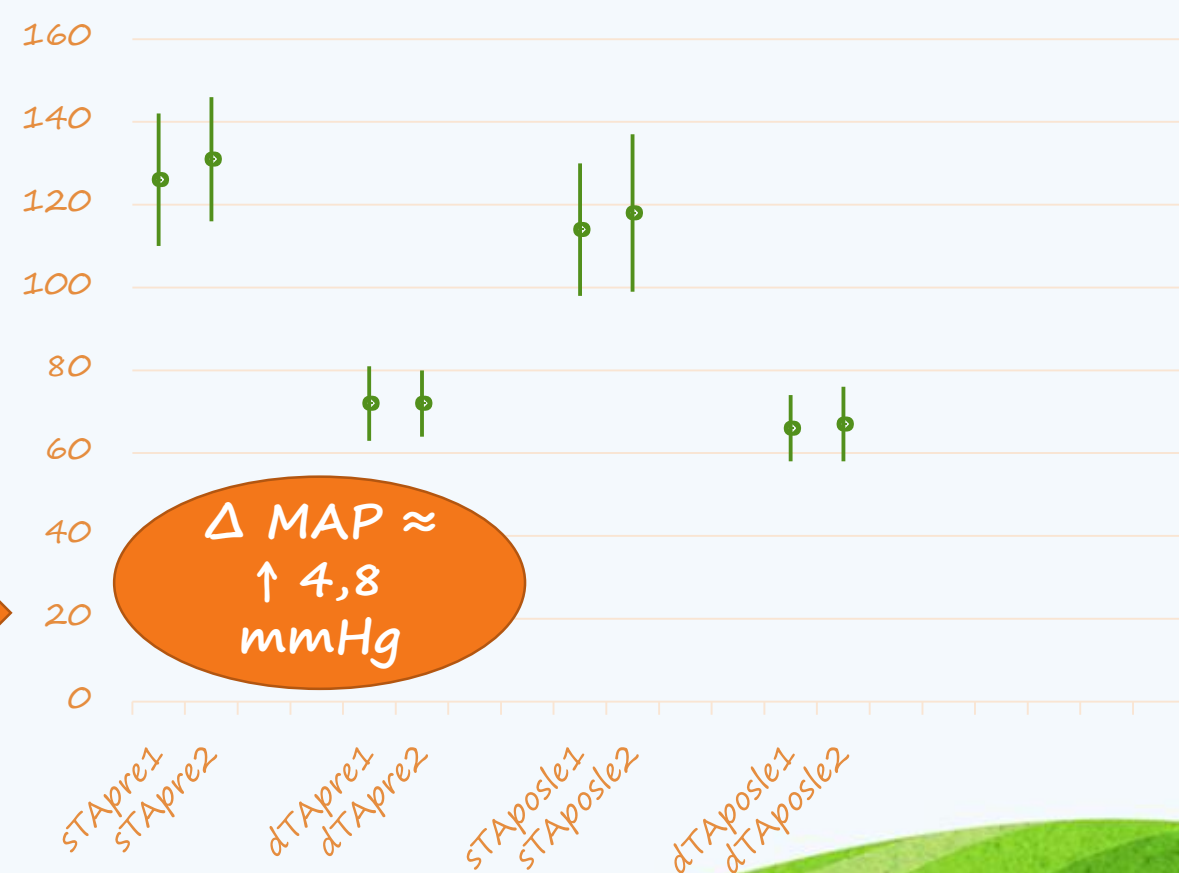
\* p = 0,04

# Krvni pritisak

## Aktivna grupa



## Kontrolna grupa



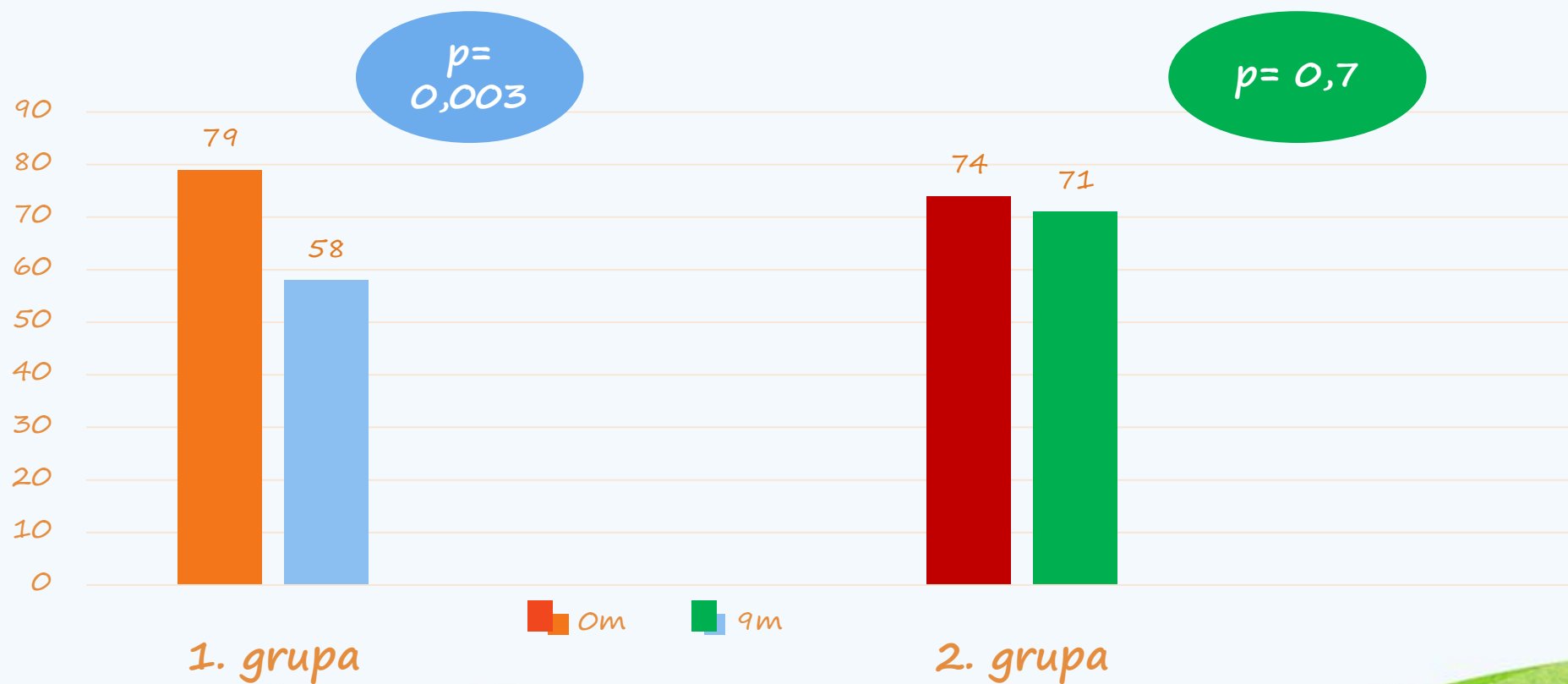
$\Delta$  MAP  $\approx$   
 $\downarrow$  1,4  
mmHg

$\Delta$  6,2 mmHg  
(0,9 - 8,8)  
p = 0,02

$\Delta$  MAP  $\approx$   
 $\uparrow$  4,8  
mmHg







## Koji imaju povišen krvni pritisak (%)



# Doze za pritisak

LEK	1 ekvivalentna doza
NIFEDIPIN	10 mg
AMLODIPIN	5 mg
FELODIPIN	10 mg
ENALAPRIL	10 mg
KAPTOPRIL	25 mg
FOSINOPRIL	10 mg
LOSARTAN	25 mg
PRESOLOL	25mg
BISOPROLOL	2,5 mg
CARVEDILOL	12,5 mg
METILDOPA	250 mg

	Aktivna grupa		Kontrolna grupa	
	0 m	9 m	0 m	9 m
				
Broj vrsta lekova	1,9 ± 0,9	1,2 ± 1,0	1,6 ± 0,7	1,6 ± 0,9
	(p < 0,001)		(p = n.s.)	
Ekvival. doze lekova	3,6 ± 2,2	2,3 ± 2,1	3,4 ± 2,0	3,7 ± 2,6
	(p < 0,001)		(p = n.s.)	

# Diureza $\geq 200\text{ml}/24\text{h}$

Aktivna grupa



9 (24%)

0 mesec



$p = 0,045$

Aktivna grupa



9 (24%)

9 meseci



Kontrolna grupa

14 (40%)



Kontrolna grupa

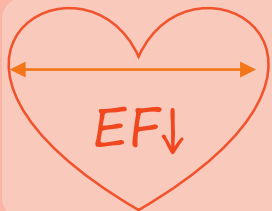
10 (29%)



# Zaključak

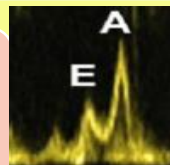
- Vođenje stanja tečnosti kod bolesnika na dijalizi uz pomoć BIS-a RADI
- Ono može da pomogne:
  - u poboljšanju kardiovaskularnog i opšteg stanja bolesnika na hemodijalizi.
  - u određivanju optimalne težine za svakog bolesnika posebno

ОДОБРЕНО



*EF < 40%:*

*Težina treba da bude <<-1,0L*



:

*Težina treba da bude > -1,0L do 0*



*D>300ml, perif.VB, novi*



:

*Težina do +500ml*

