

# История и перспективы развития диализа в мире и в России

Земченков А.Ю.

Северо-Западный медицинский университет

им. И.И.Мечникова

Первый Санкт-Петербургский медицинский университет

им.акад.И.И.Павлова

Городской нефрологический центр

I Клинико-индустриальный симпозиум

Санкт-Петербург, 13 февраля 2020



# Заместительная почечная терапия:

диализ → → →

**А.М.Андрусев**

Краткая история заместительной почечной терапии

Кафедра нефрологии  
ФДПО МГМСУ

**T Graham:**  
первое описание  
процесса диализа

**J Abel:**  
“vividiffusion”

**G Ganter:**  
первый ПД  
у человека

**G Naas:**  
первый ГД  
у человека

**JV Wear:**  
первый успешный  
ПД при ОПН

**W. Kolff:**  
первый успешный  
ГД при ОПН

**BH Scribner:**  
AV-шунт

**R Palmer :**  
ПД-катетер  
из силикона

**MJ Brescia,  
JE Cimino:**  
AV-фистула

**JW. Moncrief,  
R Popovich:**  
ПАПД

1854

1914

1923

1924

1936

1944

1960

1962

1966

1978-1987





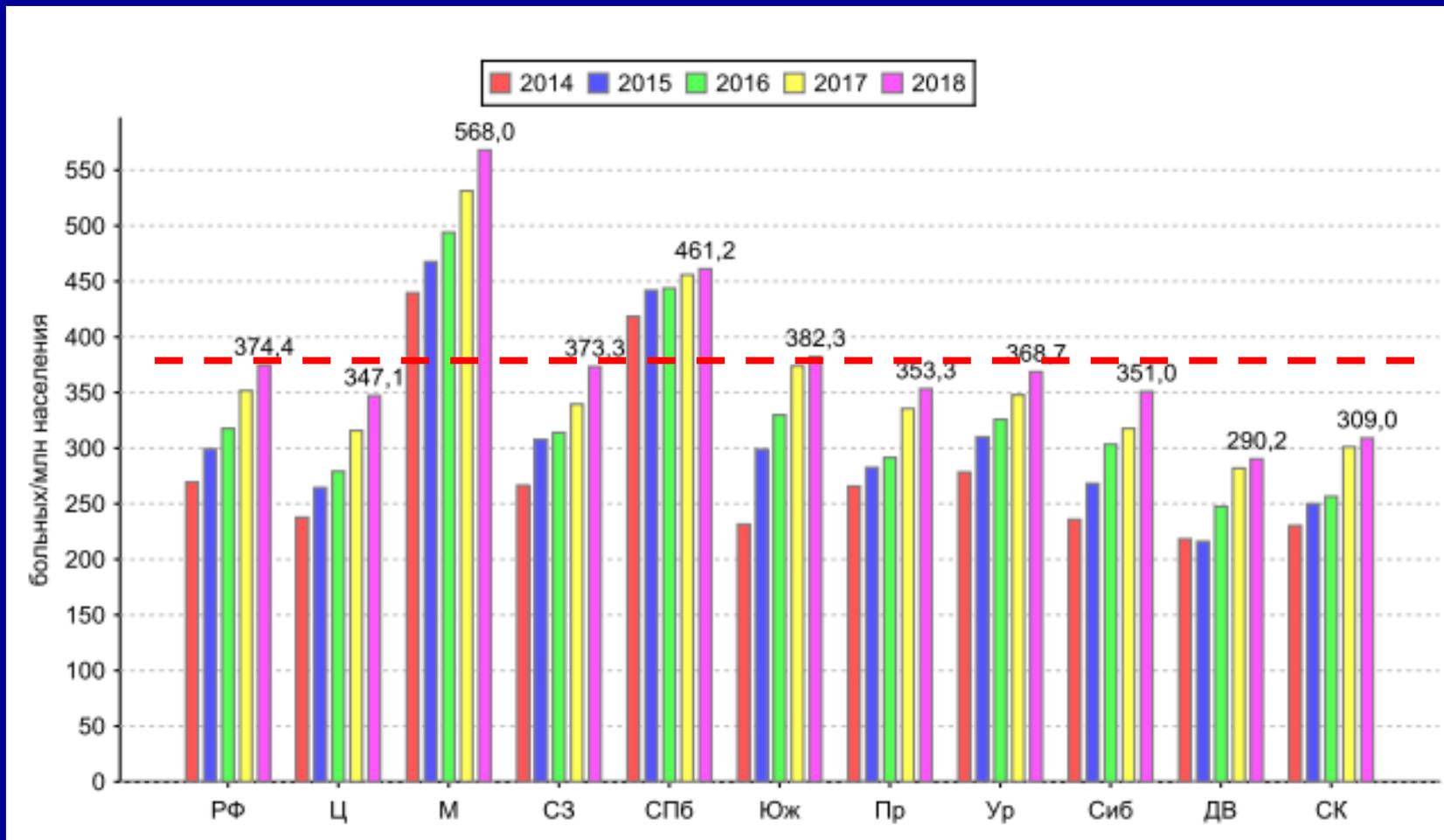
[Порвали парус]

*«Это не песня,  
Это – набор беспокойных фраз»*

В.Высоцкий



# Обеспеченность ЗПТ населения отдельных федеральных округов РФ в 2014 - 2018 гг



\*обеспеченность ЗПТ населения Москвы и Санкт-Петербурга показана отдельно, соответственно, показатели по Центральному и Северо-Западному федеральным округам рассчитаны без учета данных по этим городам



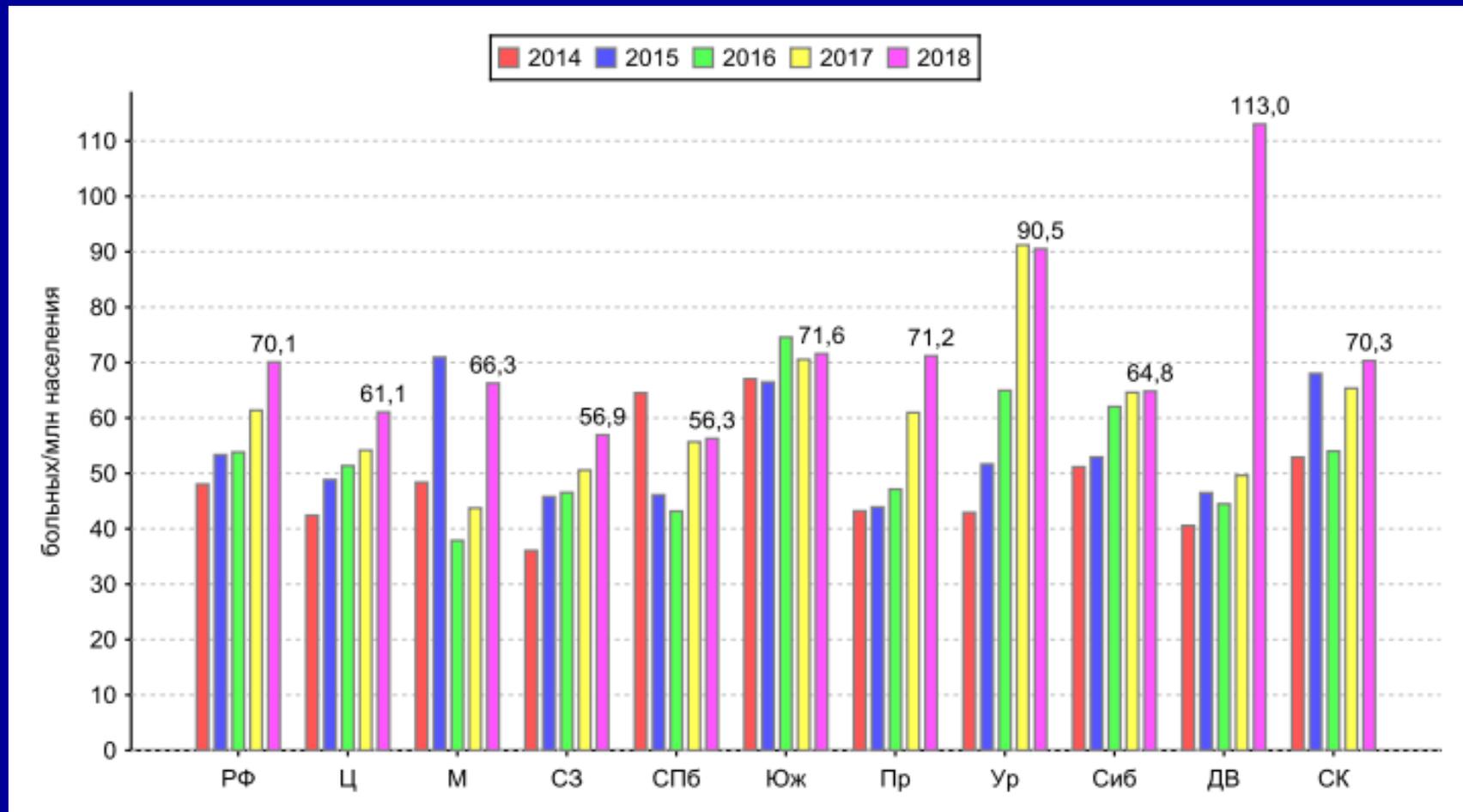
# Число и доля больных, получавших лечение диализом в центрах разного типа собственности на 31.12.2018

Федеральный округ	ГД			ПД			диализ (ГД+ПД)		
	число больных в центрах ЧГП	число больных в госу­дарств. центрах	% больных в частных центрах	число больных в центрах ЧГП	число больных в госу­дарств. центрах	% больных в частных центрах	число больных в центрах ЧГП	число больных в госу­дарств. центрах	% больных в частных центрах
<b>Всего по России</b>	<b>29266</b>	<b>13355</b>	<b>68,7</b>	<b>782</b>	<b>1803</b>	<b>30,3</b>	<b>30048</b>	<b>15158</b>	<b>66,5</b>
Центральный	7870	3669	68,2	128	791	13,9	7998	4460	64,2
Северо-западный	2325	2220	51,2	37	182	16,9	2362	2402	49,6
Южный	4601	408	91,9	301	128	70,2	4902	536	<b>90,1%</b>
Приволжский	5417	2787	66,0	260	332	43,9	5677	3119	64,5
Уральский	2205	1678	56,8	4	58	6,5	2209	1736	58,0
Сибирский	4276	1185	78,3	26	156	14,3	4302	1341	<b>76,2%</b>
Дальневосточный	728	597	54,9	8	155	4,9	736	752	49,5
Северо-Кавказский	1844	811	69,5	18	1	94,7	1862	812	69,6

ЧГП – частно-государственное партнерство



# Количество **впервые принятых** на лечение ГД-больных в пересчете на млн населения в 2014-2018 гг.



# Нефропротекция и старт диализа



## Меры нефропротекции: обзор темы -1

- **Модификация стиля жизни**
  - Отказ от курения
  - Физическая активность
  - Снижение веса
- **Диета**
  - Низкобелковые диеты
  - Ограничение натрия
  - Потребление калия
  - Ограничение фосфатов
  - Полиненасыщенные жирные кислоты
  - Ограничение потребления углеводов
  - Коррекция кишечного дисбиоза



## Меры нефропротекции: обзор темы - 2

- **Медикаментозно**
  - Антигипертензивная терапия, интенсивность
  - Ингибиторы АПФ и блокаторы РА
  - Антагонисты минералокортикоидов
  - Риски гиперкалиемии
  - Бета-блокаторы
- **Контроль гликемии**
  - Интенсивность
  - Ингибиторы натрий-глюкозного транспортера-II (глифлозины)
  - Подавление глюконеогенеза (глиптины и миметики инкретинов)
  - Метформин



## Меры нефропротекции: обзор темы - 3

- **Коррекция минеральных и костных нарушений**
  - фосфаты
  - ПТГ и FGF-23
  - витамин D
  - Магний
- **Коррекция дислипидемии**
- **Противовоспалительная терапия**
  - ингибиторы ядерного фактора каппа-B (NF-κB)
  - ингибиторы C-C хемокиновых рецепторов (CCR2)
  - пентоксифилин (Трентал)
  - борьба с болезнями пародонта



## Антикоагулянтная терапия

Риск тромбоэмболических событий, особенно на фоне фибрилляции предсердий привел к широкому распространению антикоагулянтной терапии; самый массовый её вариант – варфарин.

К сожалению, начиная с ХБПЗБ стадии по многочисленным статистикам варфарин не снижает риски тромботических осложнений, но увеличивает риски геморрагических осложнений.

Keskar V et al. The association of anticoagulation, ischemic stroke, and hemorrhage in elderly adults with chronic kidney disease and atrial fibrillation. *Kidney Int.* 2017; 91, 928-36.

Еще одним существенным обстоятельством является то, что это антагонист **витамина К – важнейшего ингибитора сосудистой кальцификации**, к которой склонны пациенты с ХБП

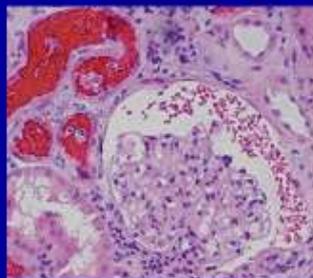
Альтернативой могут служить интенсивно изучаемые новые пероральные антикоагулянты (**НОАК – NOAC**), но нижняя граница СКФ для их применения только недавно достигла выраженных степеней ХБП, и убедительная информация ещё отсутствует



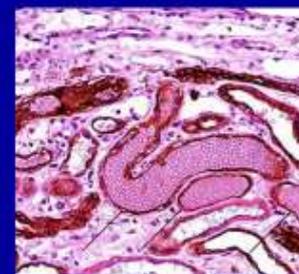
Vanhelder R et al. Deleting Death and Dialysis: Conservative Care of Cardio-Vascular Risk and Kidney Function Loss in CKD. *Toxins (Basel).* 2018;10(6). pii: E237.

## Anticoagulant-Related Nephropathy

необъяснимая ОПП на фоне терапии пероральными антикоагулянтами без массивного кровотечения (способного вызвать пре-ренальное ОПП)



Numerous RBCs and RBC occlusive casts were noticed in tubules and Bowman space (Hematoxylin and eosin stain; original magnification 200x)



Immunohistochemical stain for cytokeratin AE1/AE3 (arrows, dark brown) highlights distal tubules with occlusive RBC casts.

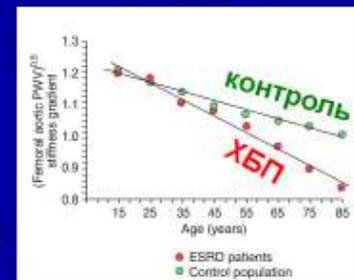
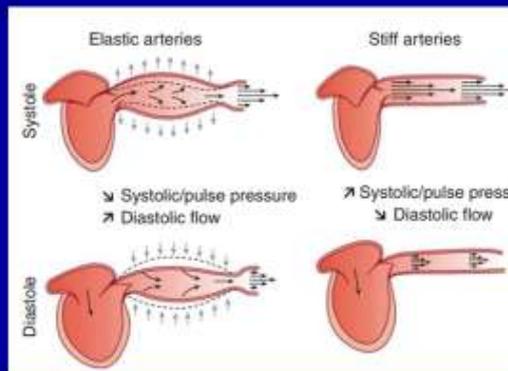


Brodsky SV et al. Acute kidney injury during warfarin therapy associated with obstructive tubular red blood cell casts: **a report of 9 cases.** *Am J Kidney Dis.* 2009;54(6):1121-6.

## Кальцифилаксия



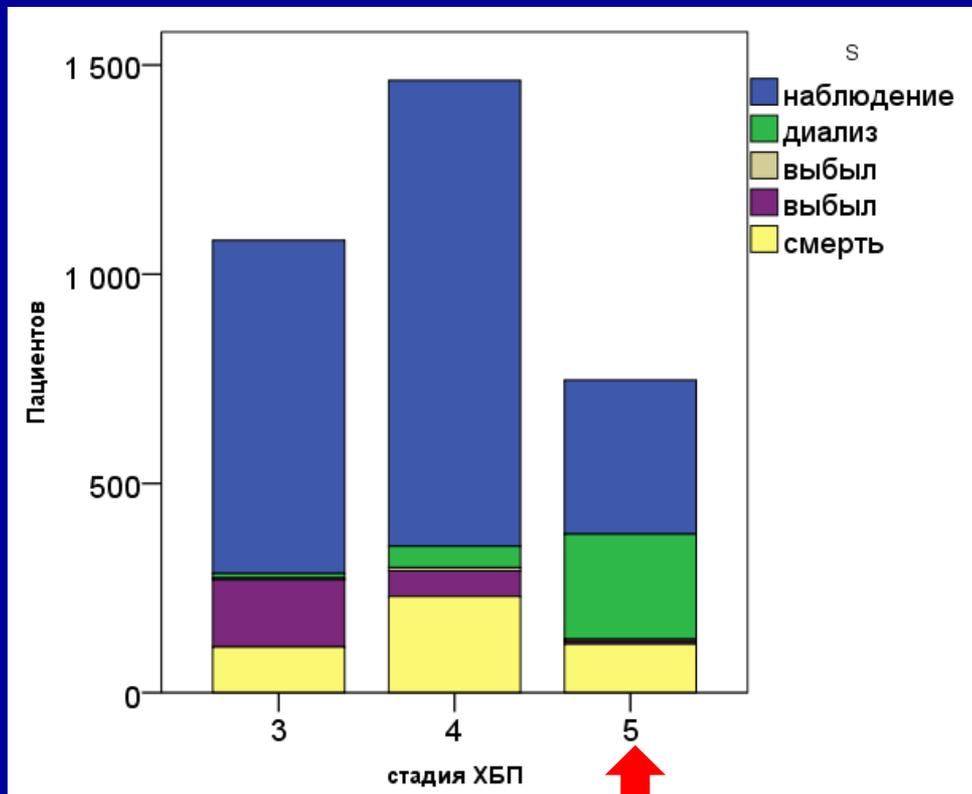
## Кальцификация медиа и её последствия



Briet M et al. Arterial stiffness and pulse pressure in CKD and ESRD. *Kidney Int.* 2012;82(4):388-400

# Исходы по стадиям – ХБП4-5

2018 – 2019 годы



ХБП5 →

СКФ, мл/мин = 11±2 – наблюдение  
 9±3 – диализ  
 11±3 – смерть

66±14 лет (N= 368)  
 58±14 лет (N= 251)  
 72±11 лет (N= 116)

ХБП4 →

СКФ, мл/мин = 22±4 – наблюдение  
 20±4 – диализ  
 22±4 – смерть

67±13 лет (N=1113)  
 57±16 лет (N= 51)  
 72±12 лет (N= 230)



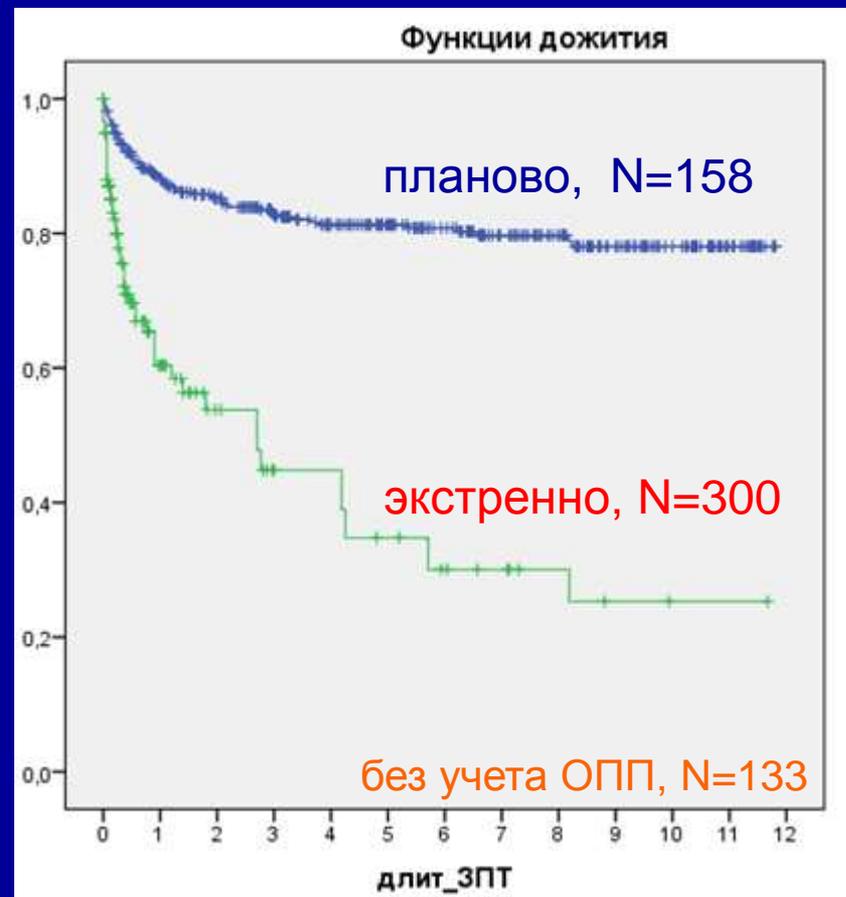
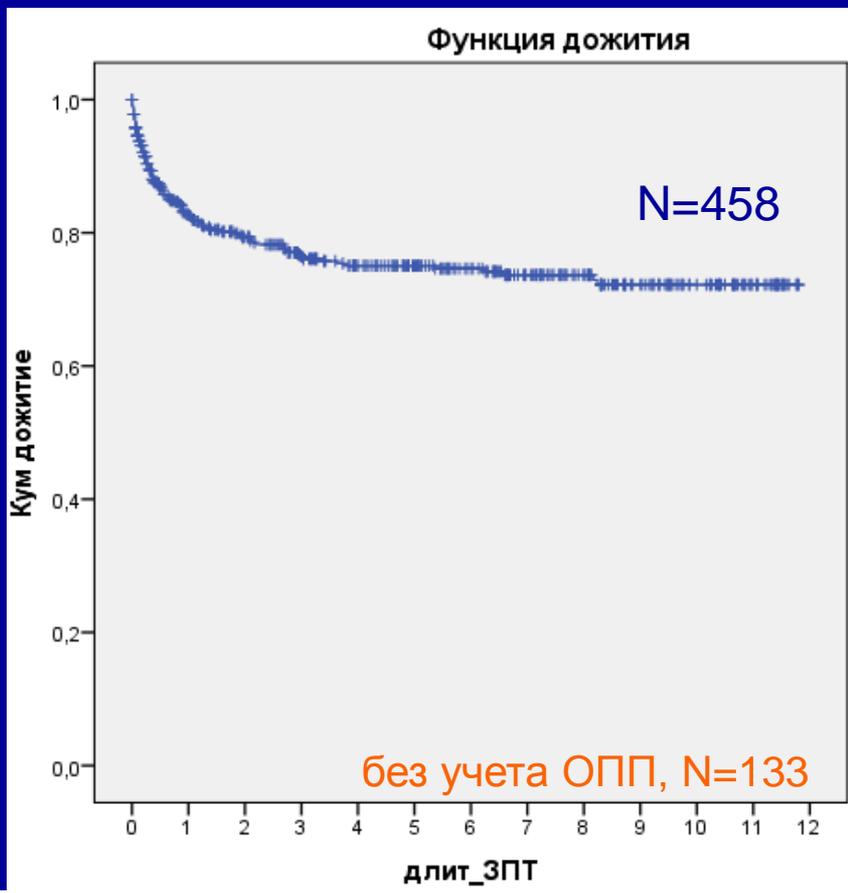
## Исходы в 2019

исход	число	возраст	СКФ
диализ	98	58	11
умер(ла)	209	71	
умер(ла) <70 лет ХБП4-5	72	61	18



# Выживаемость пациентов, стартовавших в 2018

ВСЕ



## «внутренний» нефроцентр отделения диализа:

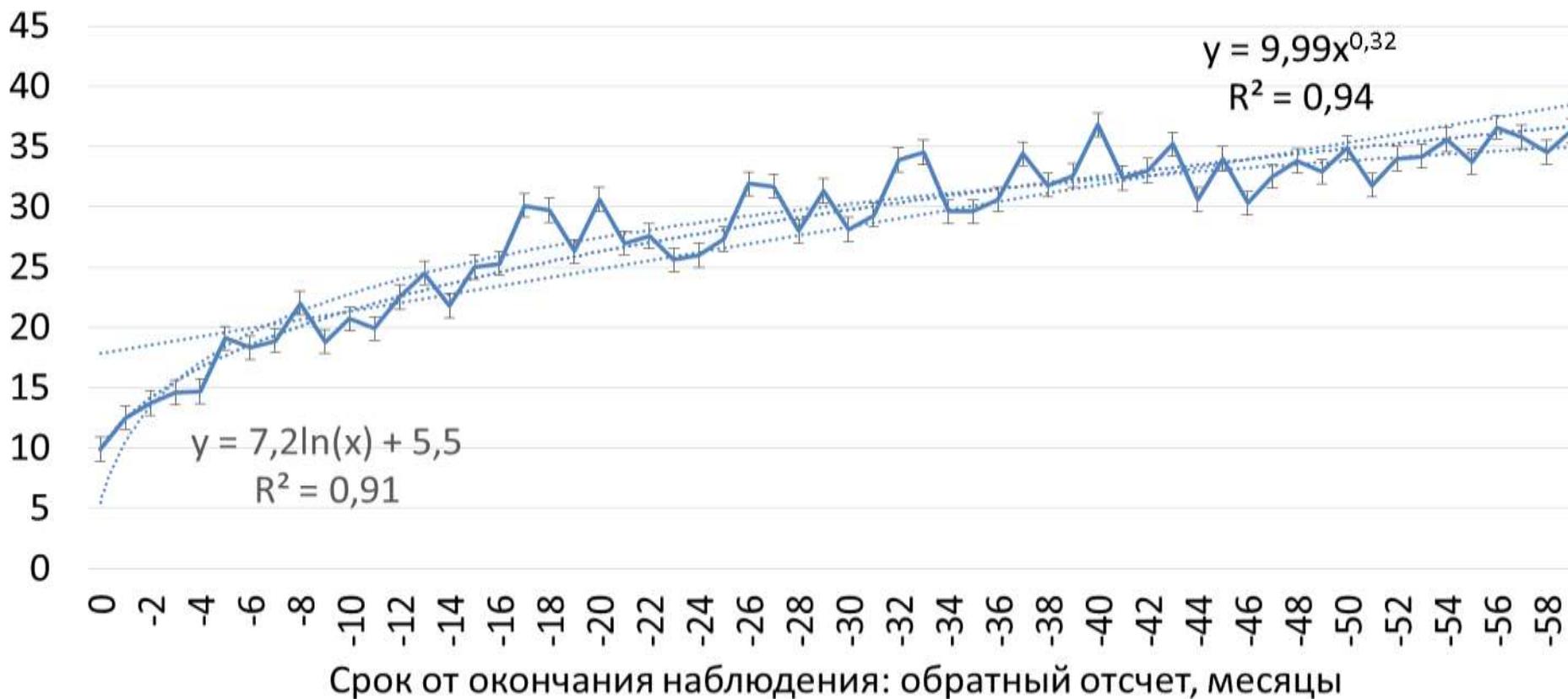
- 130 человек
- активный контроль посещений
- ежемесячный контроль СКФ, Hb, Ca, фосфатов, раз в квартал – ПТГ
- ЭПО, железо в/в, вит D
  
- за 9 месяцев:
- никто не потерян
- никто не умер
- на диализ – 44 человек (ни одного катетера)
- на ПД – 23 человек
- три пары реципиент-донор



# Динамика рСКФ от ХБПЗБ к ХБП5

N = 302

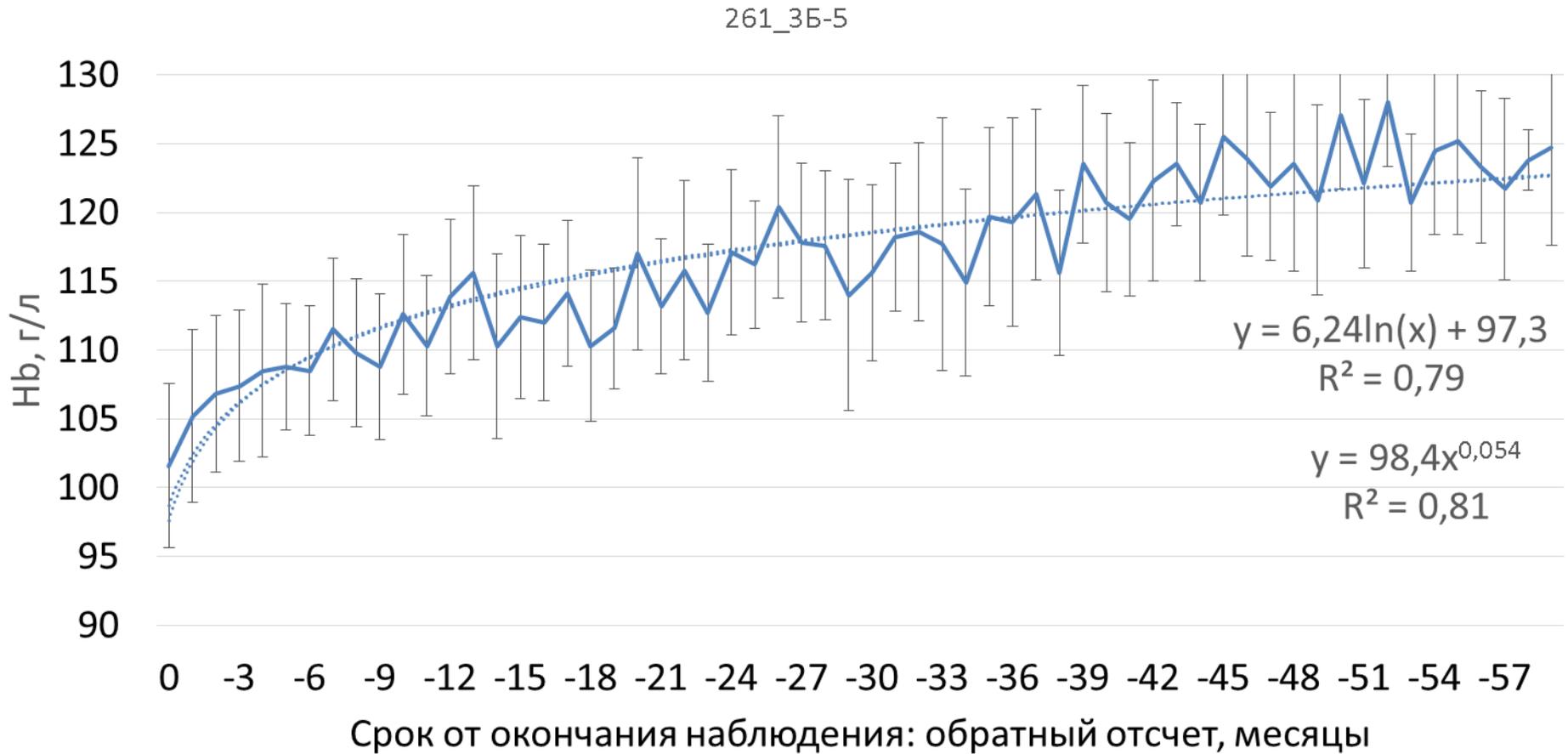
215\_35-5



# Динамика Hb

при прогрессировании от ХБПЗБ к ХБП5

N = 302



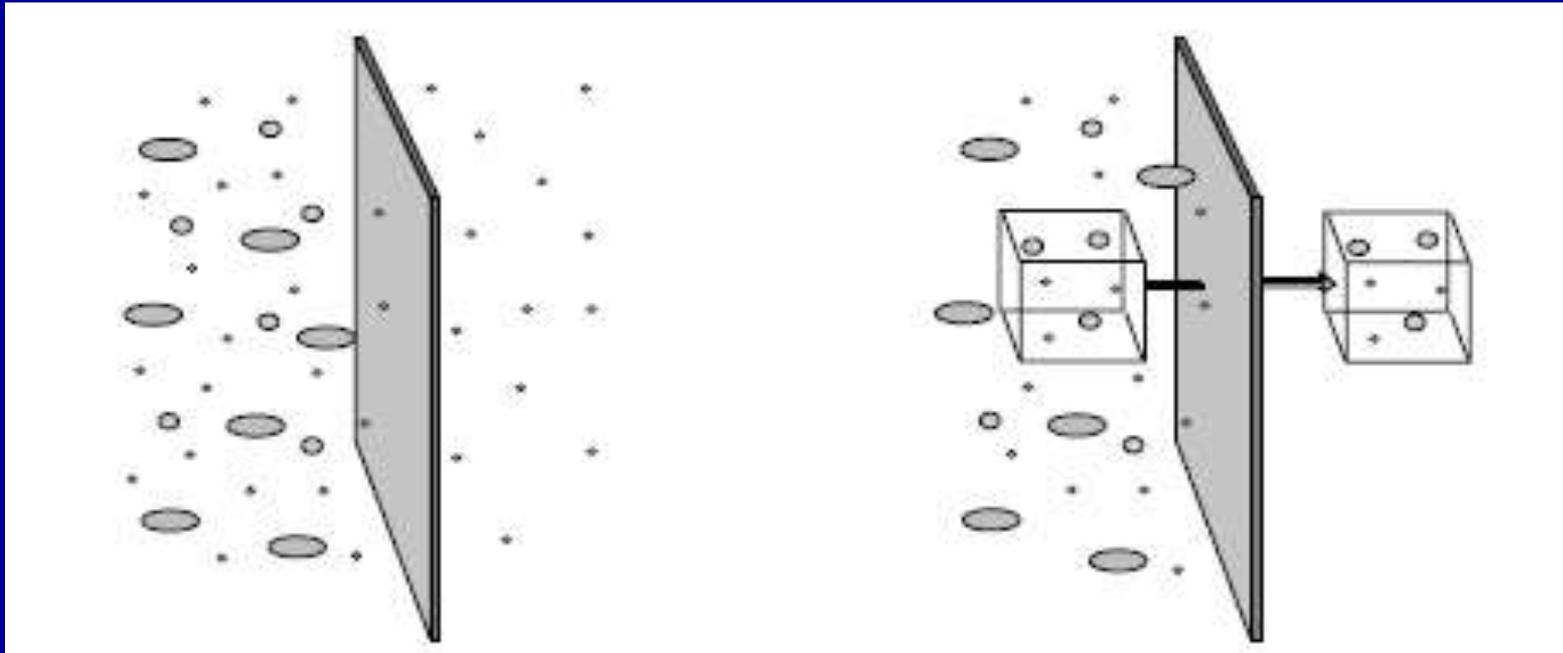
# ПОТОКИ И ДОЗЫ



# Два процесса в основе ЗПТ

диффузия

конвекция



Движущие силы

Концентрационный градиент

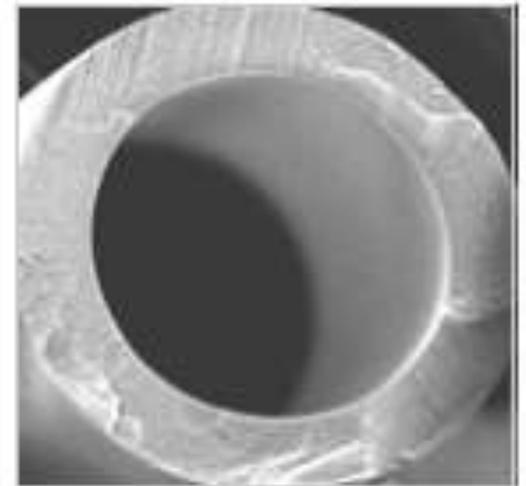
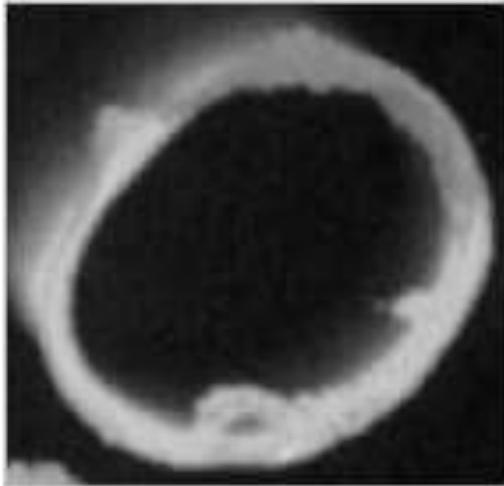
Трансмембранное давление

толщина мембраны  
площадь мембраны  
диффузионный коэффициент

объем УФ  
коэффициент просеивания



# Мембраны



Натуральный полимер  
Гидрофильный  
Низкая проницаемость  
Стенка 5-15 мкм  
Для ДИФФУЗИИ

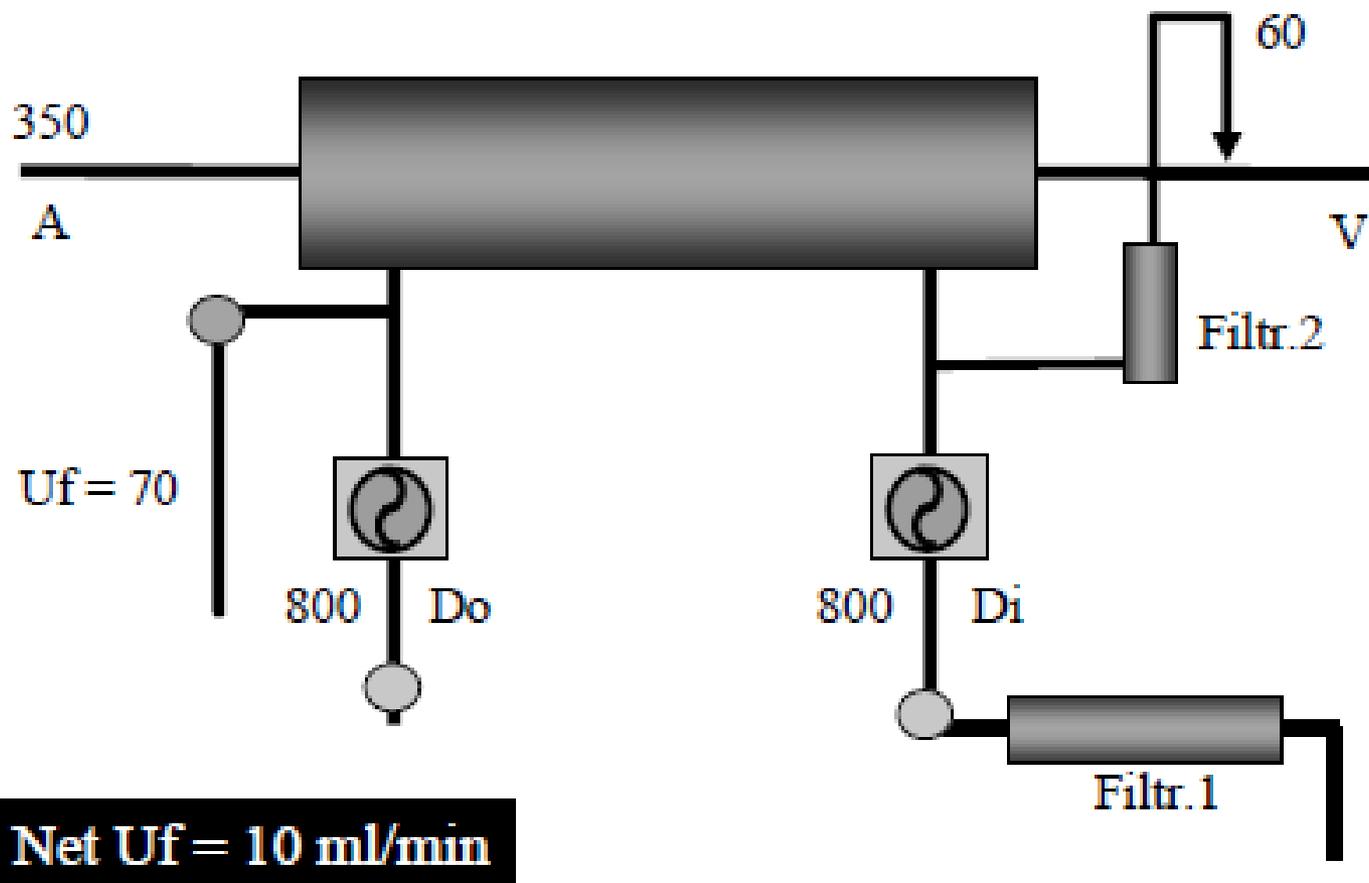
Синтетический полимер  
Гидрофобный  
Высокая проницаемость  
Стенка 75-100 мкм  
Для КОНВЕКЦИИ

Синтетический полимер  
Смешанные свойства  
Высокая проницаемость  
Стенка 30 мкм  
Комбинация ДИФФУЗИИ  
и КОНВЕКЦИИ

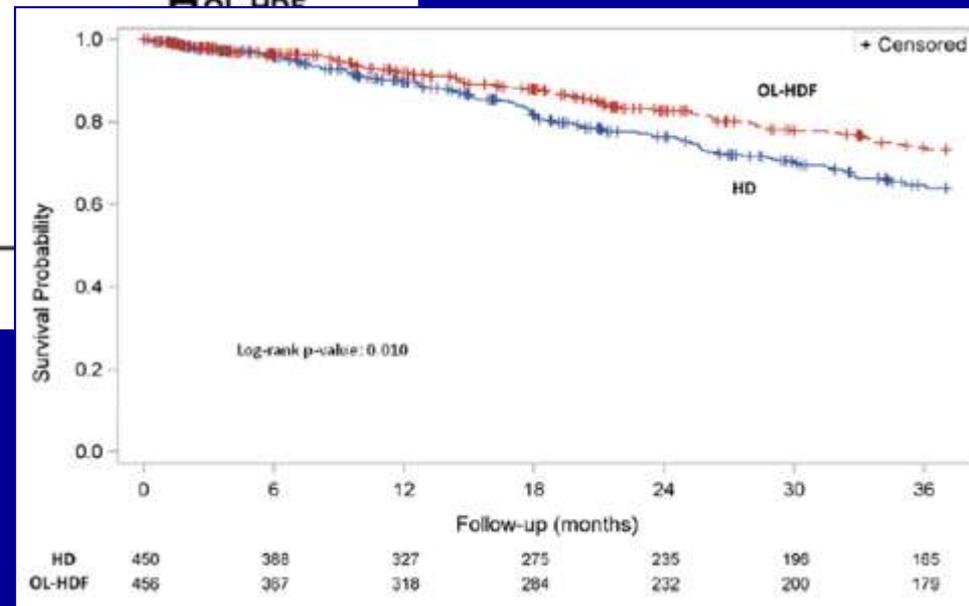
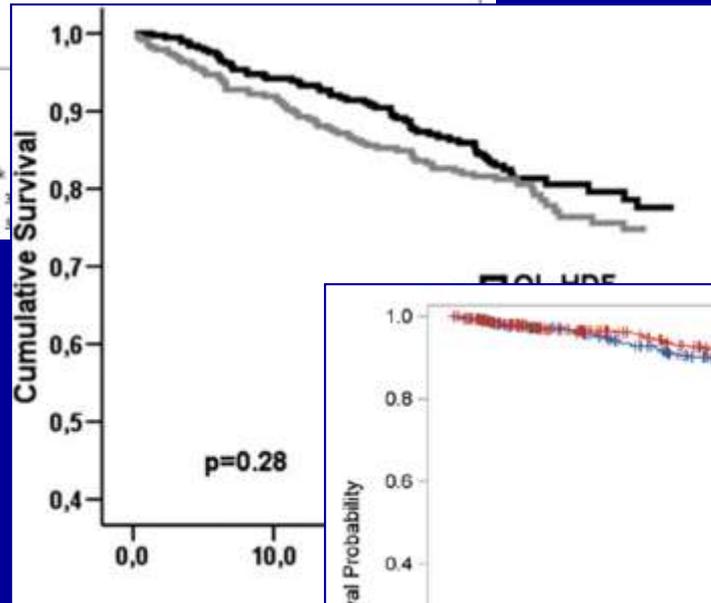
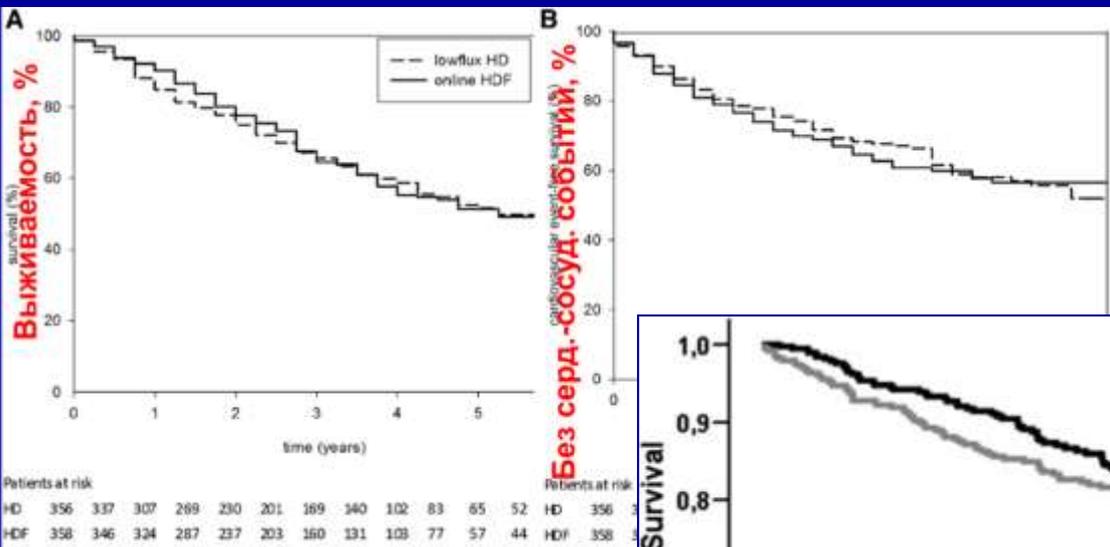


# ГДФ on-line

## ON - LINE HEMODIAFILTRATION



# ГДФ benefit



**Grooteman MP. JASN. 2012 ;23(6):1087-96.**

**Ok E. NDT (2013) 28: 192-202**

**Maduell F. JASN 24: 487-497, 2013**



# Анализ выживаемости по конвекционным объемам

Cause	Online HDF: BSA-adjusted convection volume (L/session)		
	<19	19–23	>23
<b>All-causes</b>			
Unadjusted	0.91 (0.74; 1.13)	0.88 (0.72; 1.09)	0.73 (0.59; 0.91)
Adjusted	0.83 (0.66; 1.03)	0.93 (0.75; 1.16)	0.78 (0.62; 0.98)
<b>Cardiovascular</b>			
Unadjusted	1.00 (0.71; 1.40)	0.71 (0.50; 1.01)	0.69 (0.48; 0.98)
Adjusted	0.92 (0.65; 1.30)	0.71 (0.49; 1.03)	0.69 (0.47; 1.00)
<b>Infections</b>			
Unadjusted	1.50 (0.93; 2.41)	0.96 (0.56; 1.65)	0.56 (0.30; 1.08)
Adjusted	1.50 (0.92; 2.46)	0.97 (0.54; 1.74)	0.62 (0.32; 1.19)
<b>Sudden death</b>			
Unadjusted	1.24 (0.80; 1.91)	0.91 (0.57; 1.47)	0.60 (0.35; 1.03)
Adjusted	1.09 (0.69; 1.74)	1.04 (0.63; 1.70)	0.69 (0.39; 1.20)

Values are HRs and 95% CI.

Adjusted for age, sex, albumin, creatinine, history of cardiovascular diseases and history of diabetes.

Peters SA et al. Haemodiafiltration and mortality in end-stage kidney disease patients: a pooled individual participant data analysis from four randomized controlled trials.

Nephrol Dial Transplant. 2016;31(6):978-84.



## Целевые показатели «адекватности» ГДФ

- 24 л/сеанс
- 6 л/час
- 80 мл/кг/час (нормализация по весу)
- 3 000 мл /м<sup>2</sup>/час (нормализация по BSA)

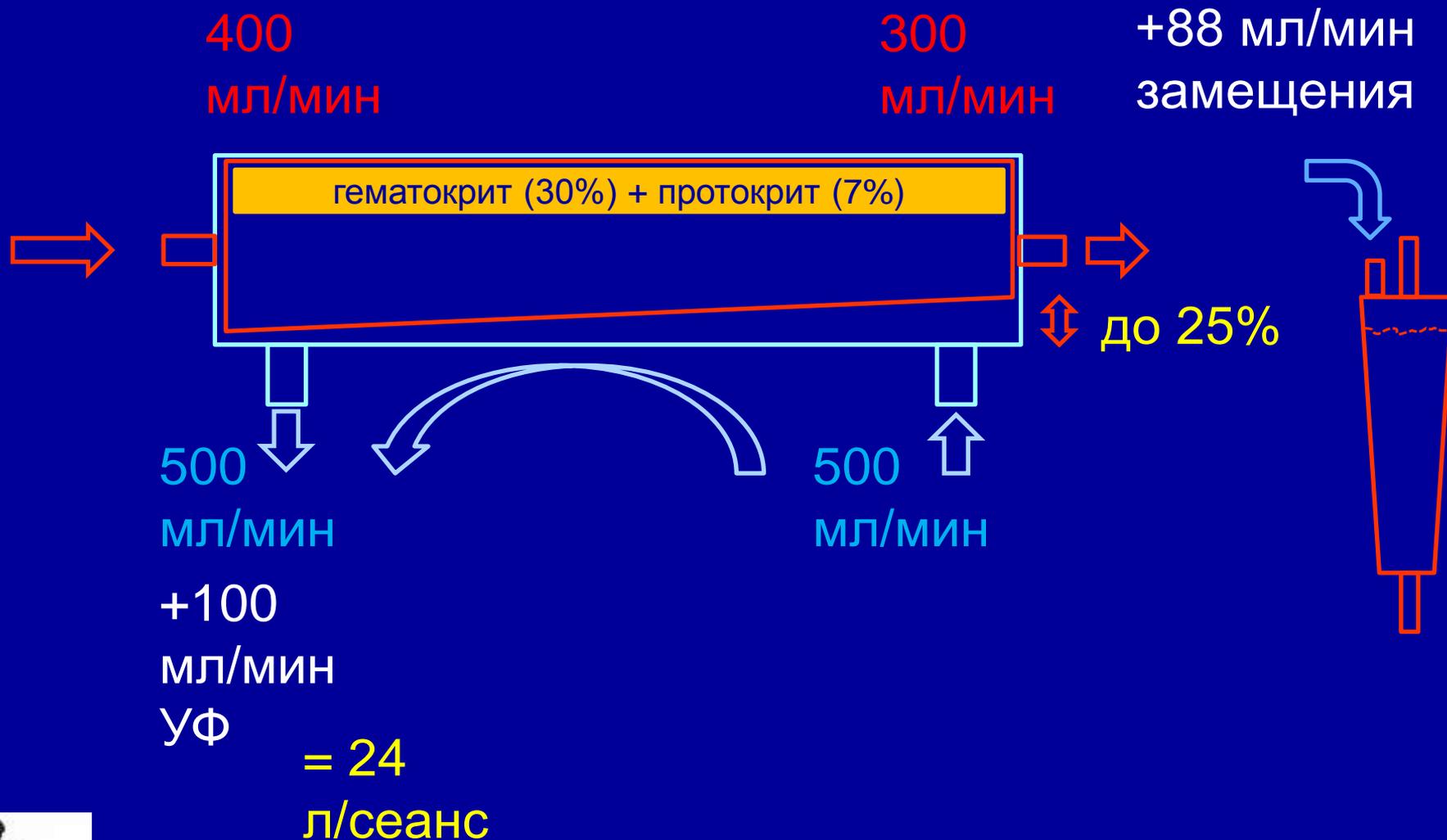


**EUDIAL** - European Dialysis Working Group

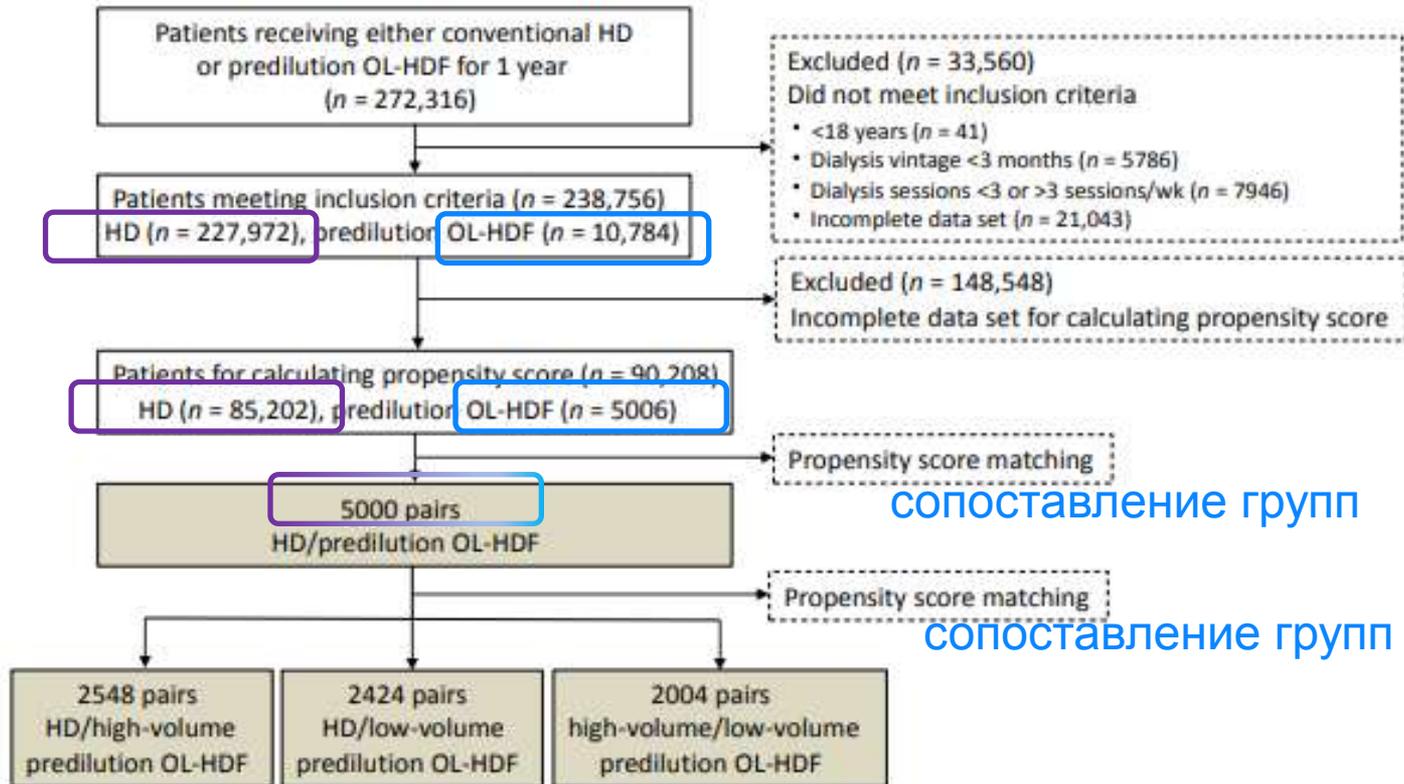


# ГДФ

= 21  
л/сеанс



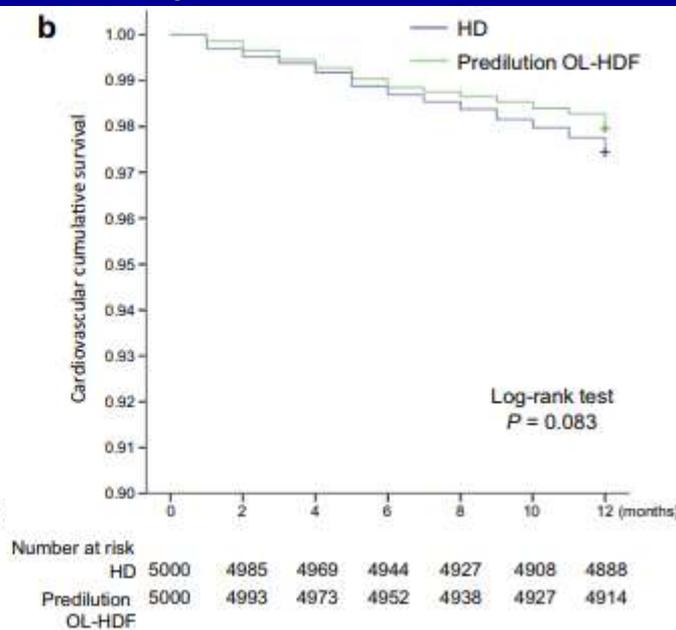
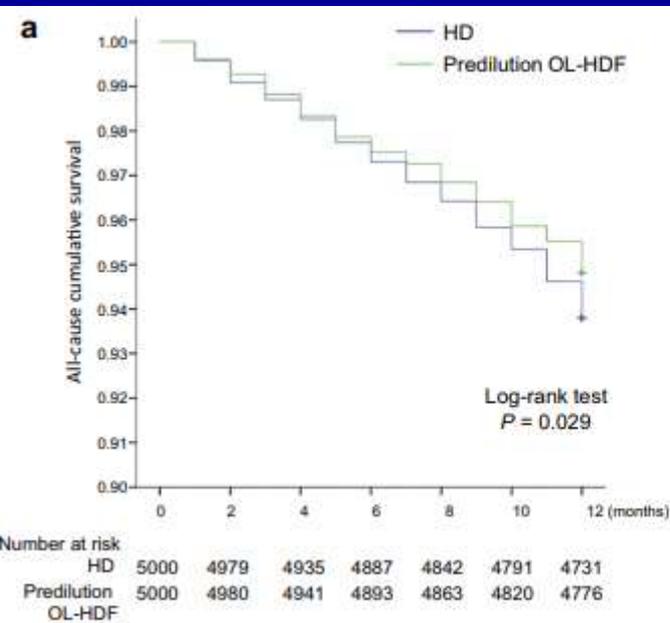
# Предилуция (Япония, 2012-2013 г)



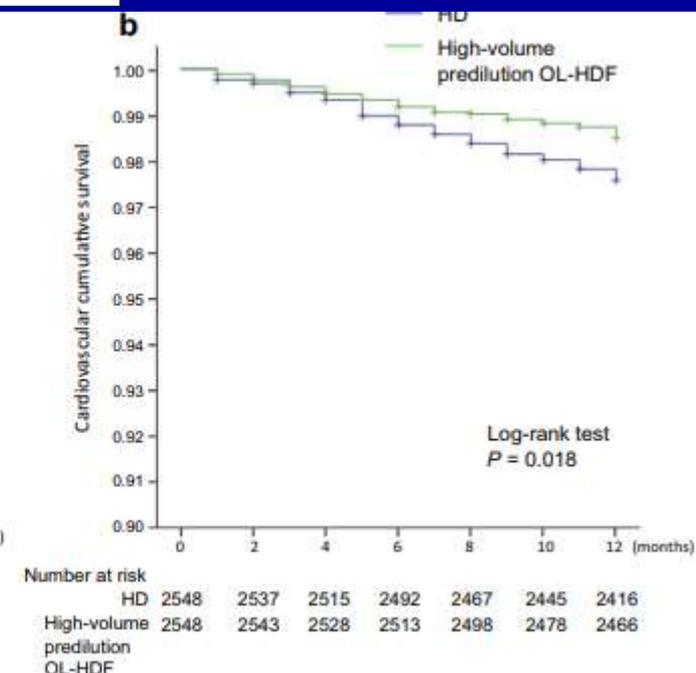
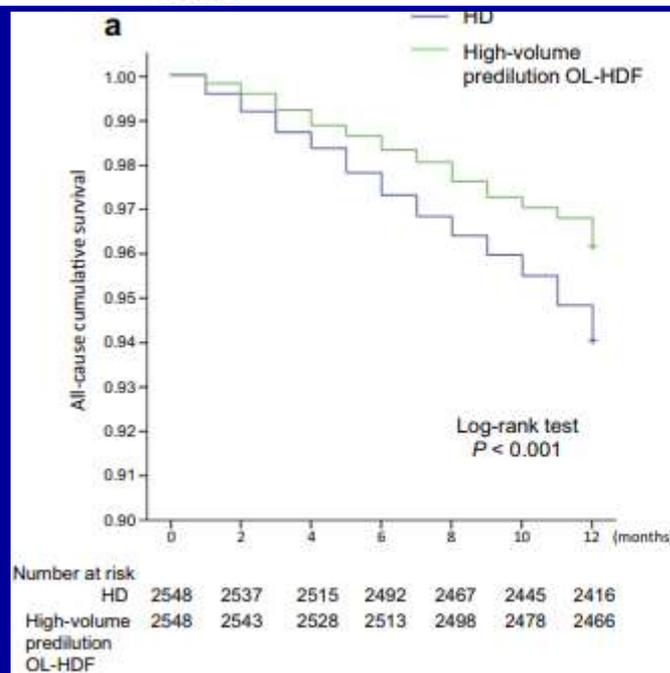
наблюдательное исследование,  
но с тщательным сопоставлением групп



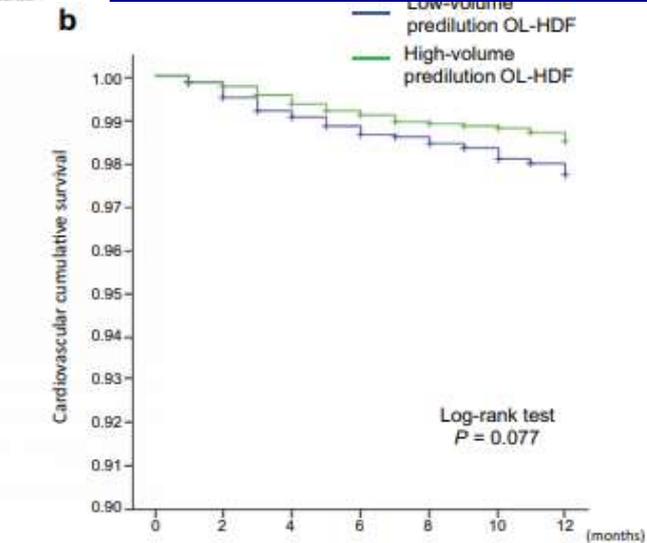
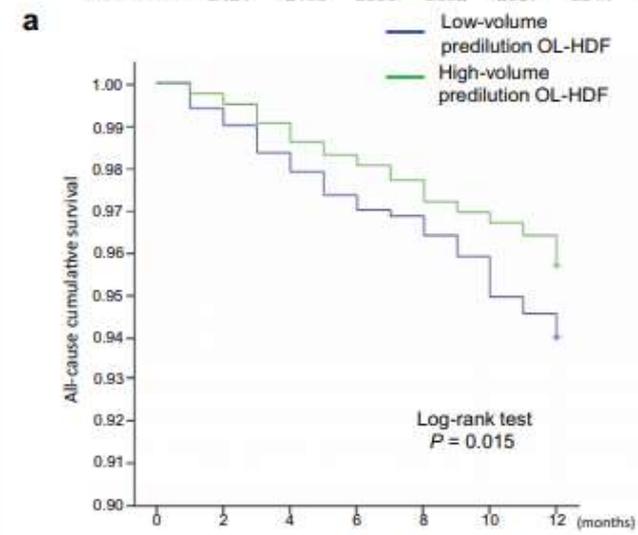
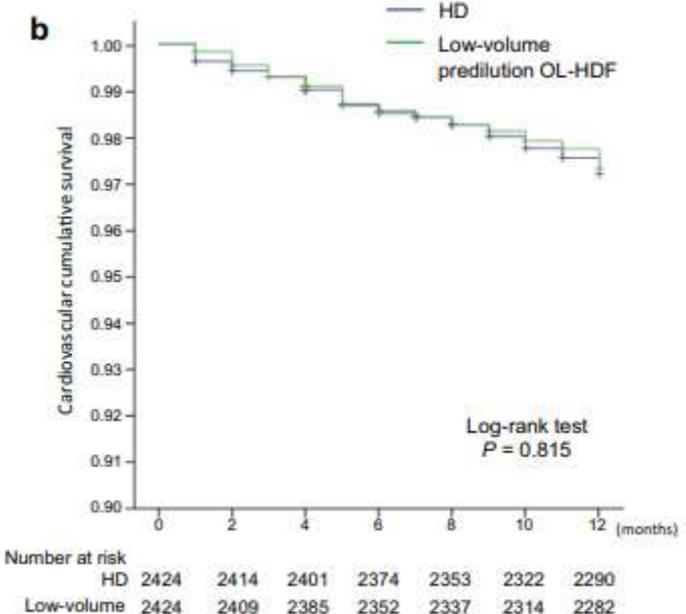
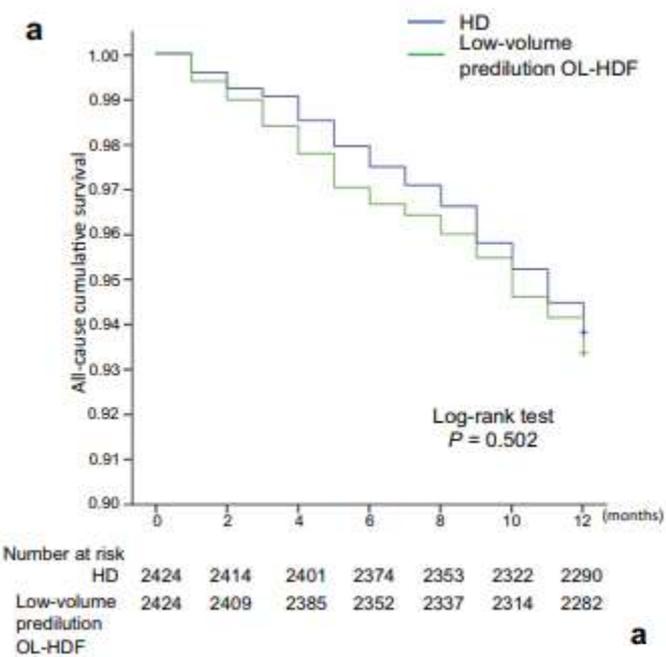
# Предилюция (Япония, 2012-2013 г)



Kikuchi K et al. Predilution online hemodiafiltration is associated with improved survival compared with hemodialysis.  
Kidney Int. 2019;95(4):929-938.  
doi: 10.1016/j.kint.2018.10.036.



# Предилуция (Япония, 2012-2013 г)

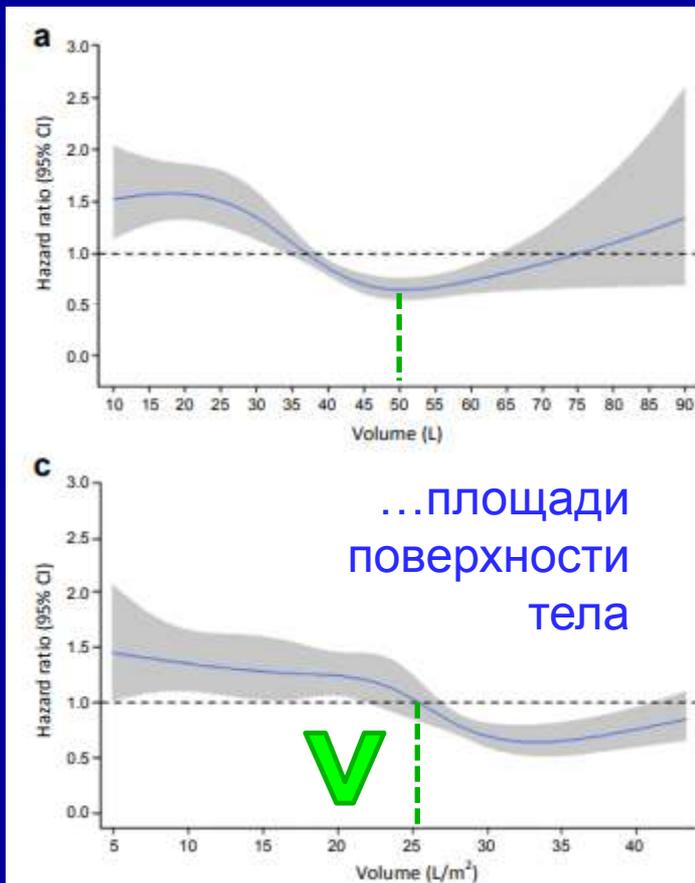


Kikuchi K et al. Predilution online hemodiafiltration is associated with improved survival compared with hemodialysis.  
Kidney Int. 2019;95(4):929-938.  
doi: 10.1016/j.kint.2018.10.036.

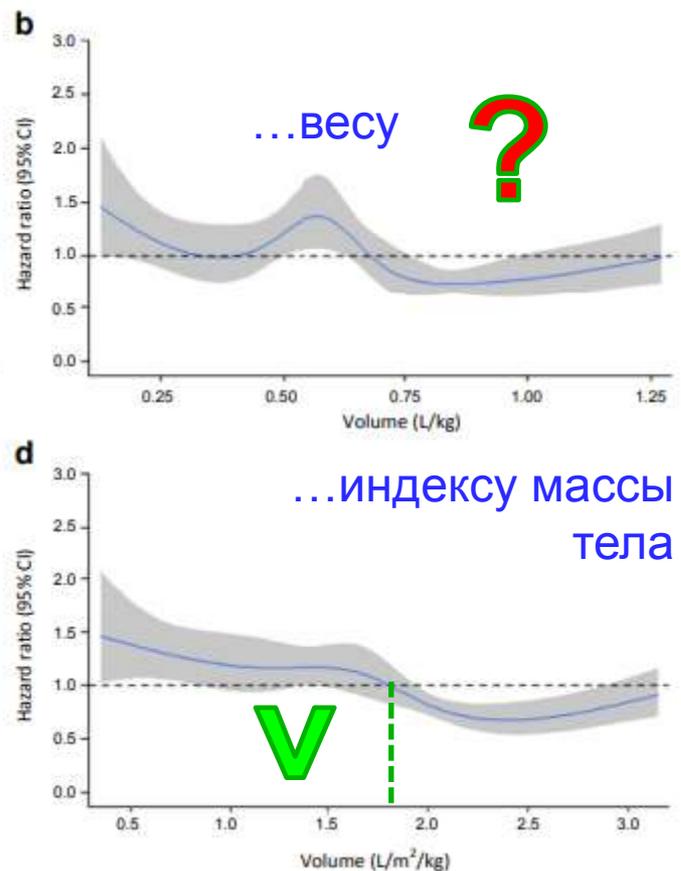


# Предилуция (Япония, 2012-2013 г)

без стандартизации



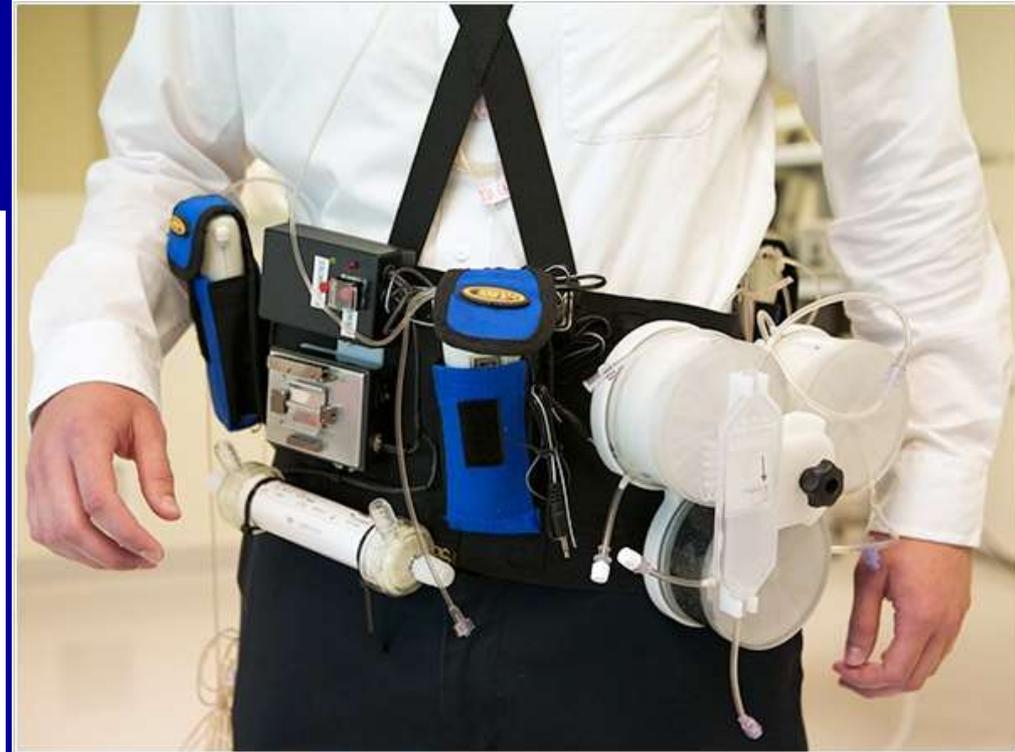
стандартизация по:



# «Домашние» и «носимые» диализные аппараты



**FIGURE 9.2** Current NxStage home hemodialysis system. **A:** Complete system with dialysis cartridge, machine, and water treatment system together. **B:** NxStage System One with pre-mixed, bagged fluid as dialysate. (Images used with permission of NxStage Medical, Inc.)

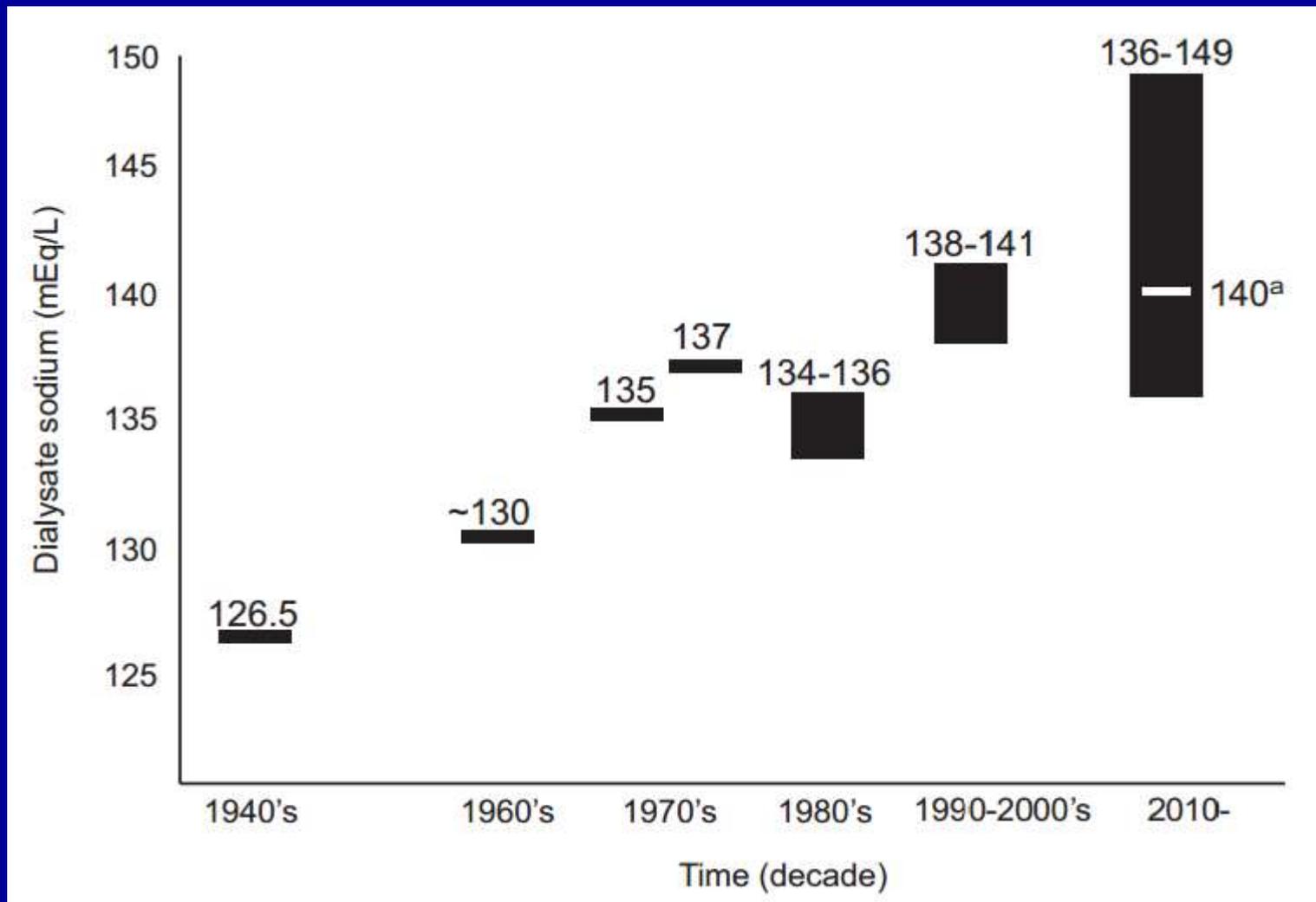


In a first-in-human study, 15 participants underwent over 100 **AWAK** PD sessions. Peritoneal dialysis performed with an **automated wearable artificial kidney** can effectively remove toxins from the blood of patients with kidney failure. The findings come from a study that presented at **ASN Kidney Week 2019 November**

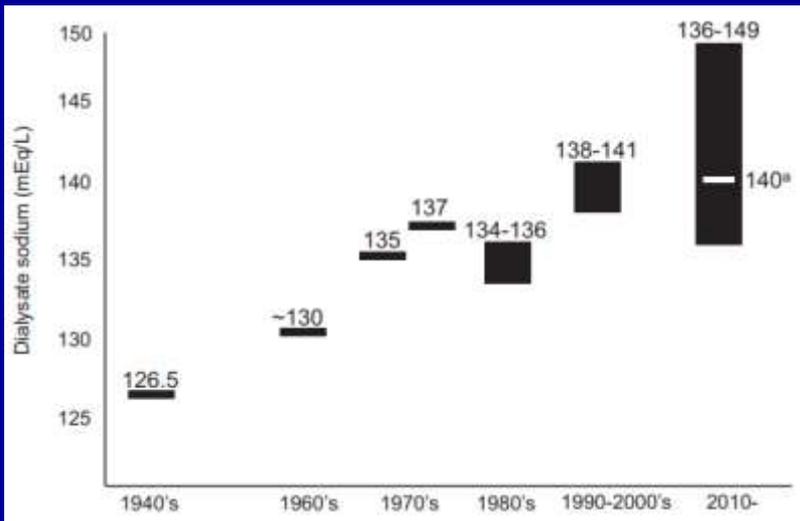




# На диализирующего раствора: прошлое и будущее



# На диализирующего раствора: прошлое и будущее



Flythe JE, Mc Causland FR. Dialysate Sodium: Rationale for Evolution over Time. *Semin Dial.* 2017 Mar;30(2):99-111

AJKD

Special Report

## Improving Clinical Outcomes Among Hemodialysis Patients: A Proposal for a “Volume First” Approach From the Chief Medical Officers of US Dialysis Providers

Daniel E. Weiner, MD, MS,<sup>1,2</sup> Steven M. Brunelli, MD, MSCE,<sup>3</sup> Abigail Hunt, PhD,<sup>3</sup>  
Brigitte Schiller, MD,<sup>4</sup> Richard Glasscock, MD,<sup>5</sup> Frank W. Maddux, MD,<sup>6</sup>  
Douglas Johnson, MD,<sup>2</sup> Tom Parker, MD,<sup>7</sup> and Allen Nissenson, MD<sup>3,8</sup>

*Am J Kidney Dis.* 2014; 64(5):685-695

## Главные барьеры на пути достижения эволюции у пациентов на диализе

1. Отсутствие широко принятого и подтвержденного «золотого стандарта» для оценки сухого веса
2. Логистические барьеры для увеличения продолжительности сеансов
3. Вероятность учащения симптомов (гипотония, судороги) при дополнительном удалении жидкости
4. Неопределенность в оплате дополнительных сеансов (4-ого, 5-ого в неделю)
5. Несогласие пациентов удлинять время, увеличивать частоту и ограничивать потребление соли
6. Врачебные факторы: ограниченный доступ к оценке водного статуса, консультированию диетологом, несвоевременная коррекция режима диализа



# Патогенез диализной кардиопатии



разрежение капилляров миокарда

Weiner DE et al. Improving clinical outcomes among HD patients: a proposal for a **"volume first"** approach from the chief medical officers of US dialysis providers. Am J Kidney Dis. 2014;64(5):685-95

Сердечно-сосудистая патология – наиболее частая причина высокой летальности диализных пациентов. В статье предпринята попытка сложный и развивающийся характер кардиальной патологии, которой подвержены диализные пациенты. Более того, обращаясь к патофизиологическим механизмам и ключевым элементам взаимодействия с процедурой диализа самой по себе, статья формулирует представление о кардиальной патологии в данных условиях (**ГД-ассоциированная кардиомиопатия**) как **об уникальной и сложной сущности**. Определив фенотип и основу ГД-ассоциированной кардиомиопатии, мы сможем всеобъемлющего понимания доминантных процессов, вовлеченных в ее развитие, и предложить пациентам **вмешательства, специально разработанные для снижения воздействия кумулятивного ишемического «удара», связанного со стандартным сеансом гемодиализа**. В статье изучены обоснования этого подхода и недавние свидетельства, подтверждающие его эффективность  
(из Abstract).



McIntyre CW, Odudu A.  
Hemodialysis-associated cardiomyopathy: a newly defined disease entity.  
Semin Dial. 2014;27(2):87-97.

# CONSENSUS OPINIONS

1: Extracellular Fluid Status Should Be a Component of **Sufficient** Hemodialysis

1: Статус внеклеточной жидкости должен быть компонентом **достаточного** диализа

## We propose:

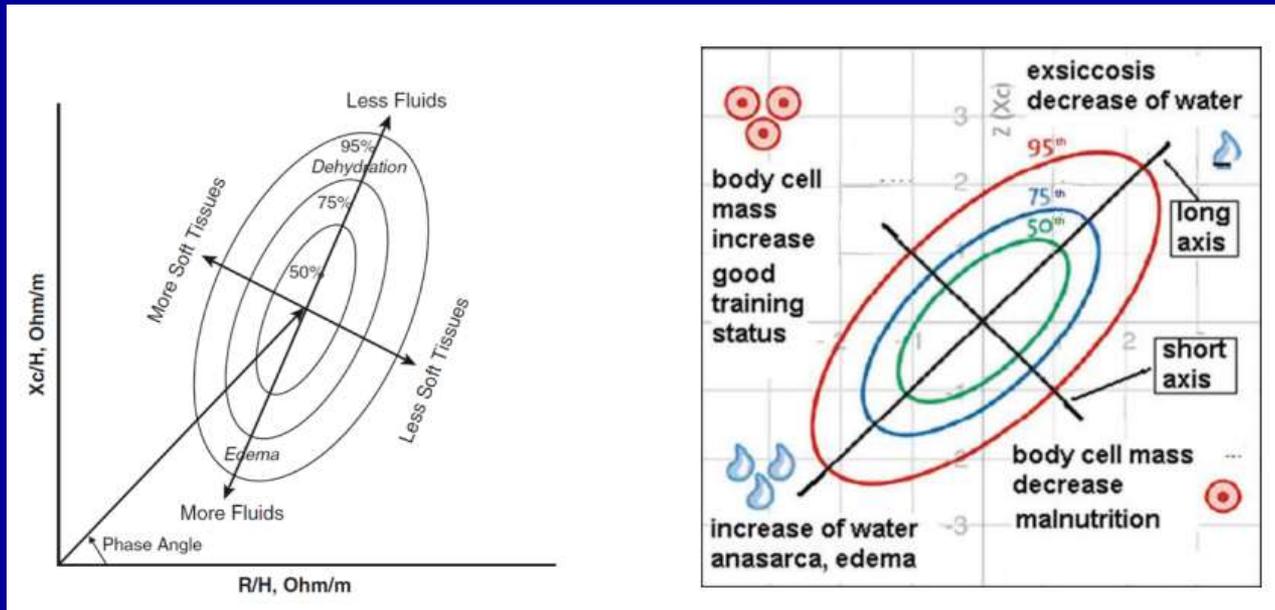
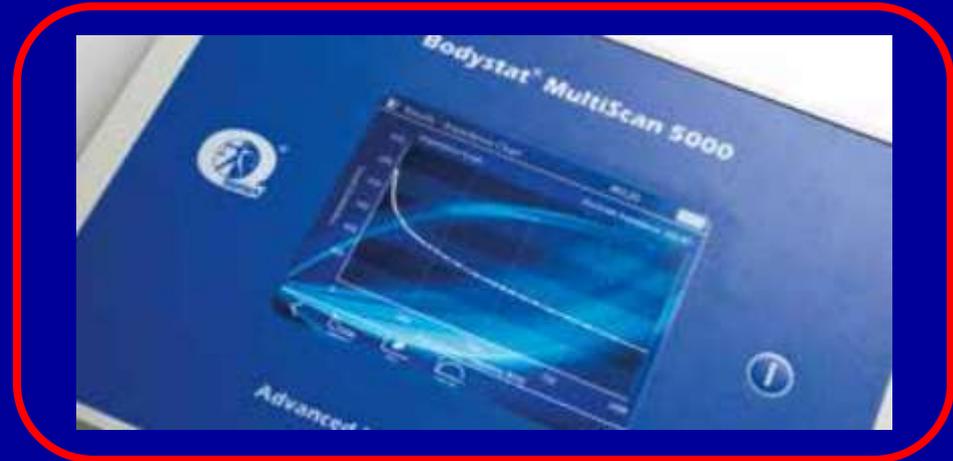
1. Approaching volume should be a primary goal of dialysis.
2. Barring objective evidence of volume overload, a patient with the predialysis fluid overload should not be treated with weight reduction. If weight reduction is attempted, prerenal causes should be ruled out. Pharmacologic and nonpharmacologic measures to reduce ultrafiltration volume should be considered, including additional dialysis sessions and home dialysis.
3. Providers and payers should support the evaluation and implementation of strategies to improve the safety and efficacy of dialysis for the management of extracellular fluid volume.
4. Randomized clinical trials evaluating the safety and efficacy of novel dialysis modalities, should be conducted to evaluate the safety and efficacy of sufficient volume management.

1. Приближение к нормализации внеклеточного объема следует считать **первичной** целью диализного лечения
2. Пока не доказано обратное, любой пациент с АД выше 150/90 должен рассматриваться как гипергидратированный, и программа постепенного снижения веса и ограничения нагрузки солью должна быть применена к нему до назначения или усиления гипотензивной терапии. Следует рассмотреть возможности учащения УФ, включая дополнительные сеансы, домашнее лечение (ГД и ПД).
3. Провайдеры диализной помощи и плательщики за неё должны облегчать использование технологических возможностей для эффективной и безопасной нормализации внеклеточного объема
4. Следует провести прагматичные и распространяемые на широкую популяцию исследования для оценки методов и технологий, облегчающих достижение приемлемого контроля объемов воды у диализных пациентов

Weiner DE et al. Improving clinical outcomes among HD patients: a proposal for a "**volume first**" approach from the chief medical officers of US dialysis providers. Am J Kidney Dis. 2014;64(5):685-95



# Биоимпеданс – векторный анализ

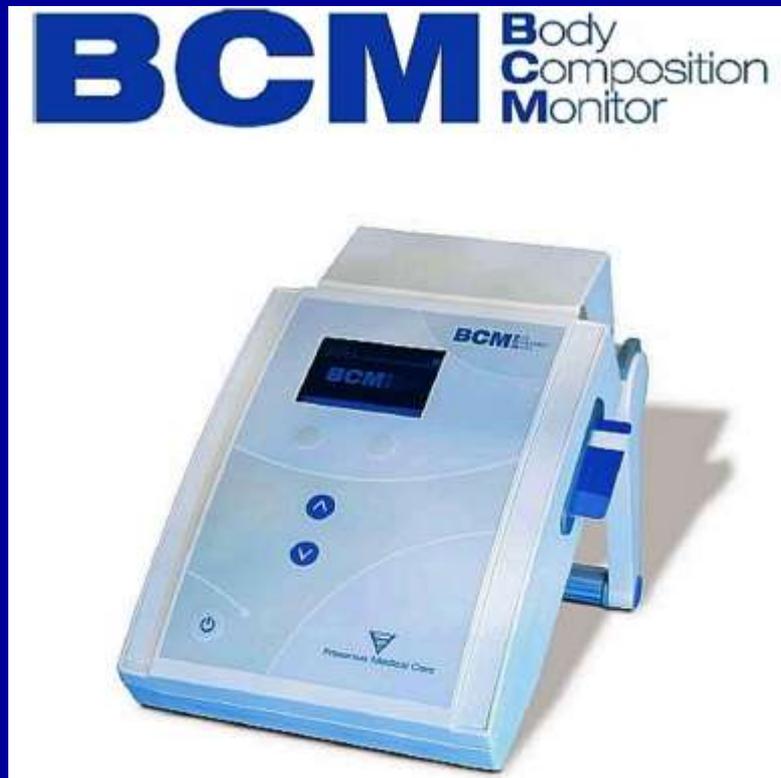


Вишневский К.А. и соавт. Коррекция «сухого веса» у больных, получающих лечение программным гемодиализом по результатам векторного анализа биоимпеданса.

Нефрология. 2014; 18(2): 61-71



# Оборудование - FMC

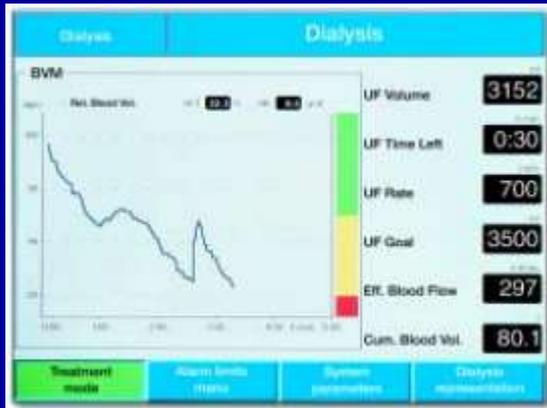


Монитор Объёма Циркулирующей  
Крови / Blood Volume Monitoring  
CRIT-LINE® III TQA HemaMetrics



# Монитор объема крови – интегрированные в аппарат устройства

Blood Volume monitor –  
BVM - Fresenius



<http://fmc-au.com/pdf/machines/Blood%20Volume%20Monitor-Literature.pdf>

Haemo-Master  
+ управление УФ и NaD  
по  $\Delta BV$



<https://pdf.medicaexpo.com/pdf/nikkiso-europe/dbb-05/76918-125335.html>

Biologic Fusion  
управление УФ по  
мониторам АД и BV



[https://www.bbraun.com/content/dam/catalog/bbraun/bbraunProductCatalog/CW\\_01\\_NEW/en-01/b/dialog-iq.pdf.bb-.13813180/dialog-iq.pdf](https://www.bbraun.com/content/dam/catalog/bbraun/bbraunProductCatalog/CW_01_NEW/en-01/b/dialog-iq.pdf.bb-.13813180/dialog-iq.pdf)



# CONSENSUS OPINIONS

## 4: Intradialytic Sodium Loading Should Be **Avoided**

## 4: Интра-диализная нагрузка Na<sup>+</sup> должна быть **исключена**

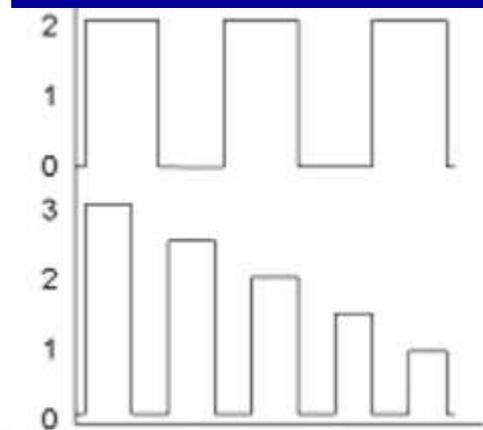
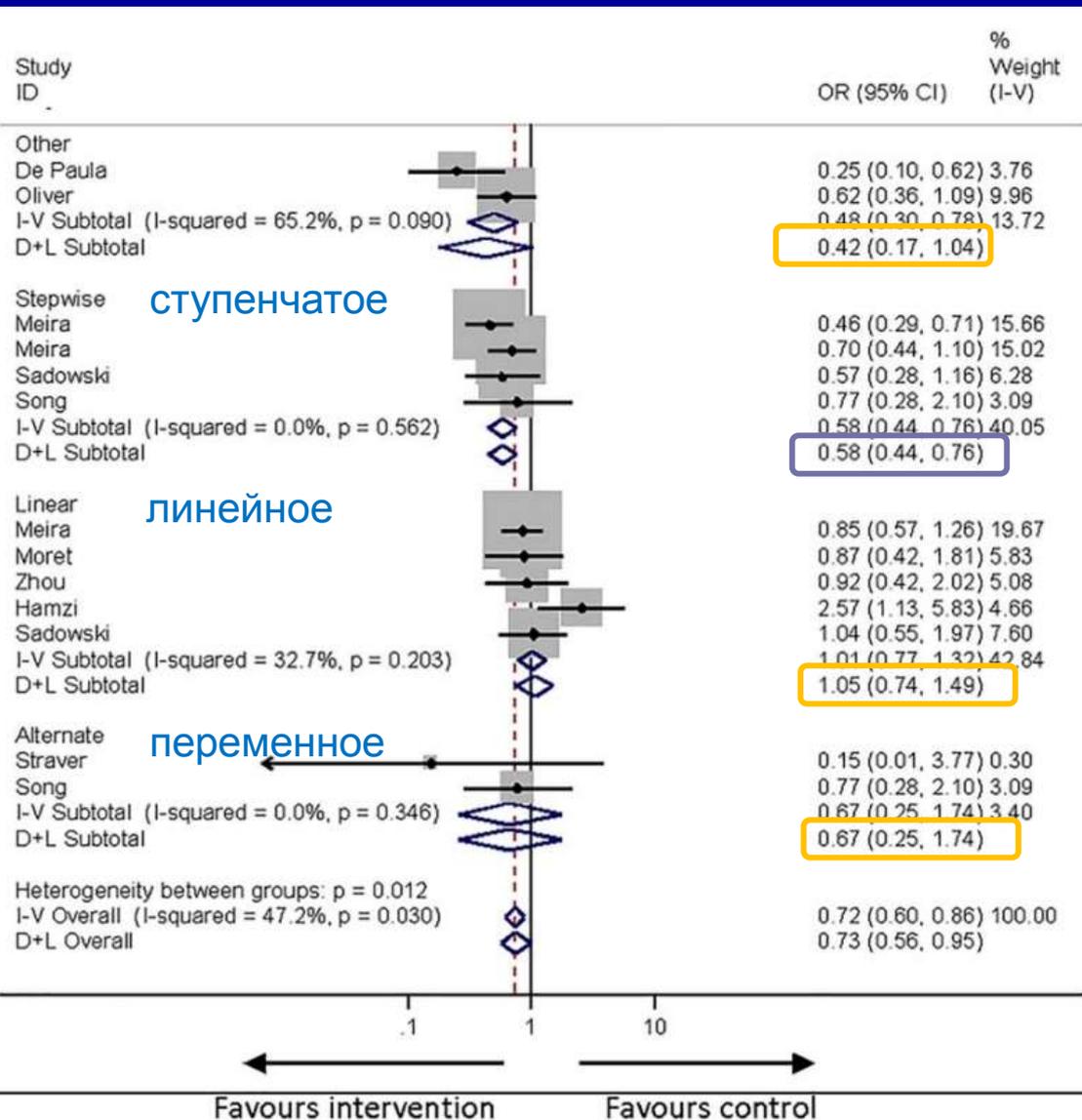
### We Propose:

1. Dialysate sodium concentration should be prescribed in the range of 134-138 mmol/L (with possible variations based on individual patient characteristics)
  2. Because pre-dialysis sodium concentration is relatively stable, adherence to this "set point" may be beneficial
  3. Dialysis machines should be set to a default dialysate sodium concentration of 134-138 mmol/L
  4. Avoidance of intradialytic sodium loading
  5. Rigorous clinical studies should determine optimal dialysate sodium concentration and dialysate sodium gradient
1. Na<sup>+</sup> диализирующего раствора следует устанавливать в диапазоне 134-138 ммоль/л (в возможными отклонениями в зависимости от конкретных обстоятельств)
  2. Поскольку преддиализная концентрация Na<sup>+</sup> относительно стабильна, следование этой «**установочной точке**» в назначении Na<sup>+</sup> может принести выгоду
  3. Производителям диализного оборудования следует предусмотреть установку Na<sup>+</sup> на следующий сеанс по умолчанию, а не по уровню предыдущего сеанса.
  4. **Избегайте** применения гипертонического раствора NaCl и профилирования Na<sup>+</sup>
  5. Требуются строгие исследования для определения оптимальных уровней Na<sup>+</sup> диализирующего раствора и градиента Na<sup>+</sup>

Weiner DE et al. Improving clinical outcomes among HD patients: a proposal for a "**volume first**" approach from the chief medical officers of US dialysis providers. Am J Kidney Dis. 2014;64(5):685-95



# Профилирование натрия и риски гипотоний



$NaD > NaP$

$NaD < NaP$

↑ NaP после ГД

↓ NaP после ГД

↑ жажда

↑ междиализной прибавки

↓ переносимости УФ

↓ осмолярности  
• ↓ вазоконстрикции  
• ↑ PG E<sub>2</sub>

интрадиализная гипотония

↑ симпатического тонуса

↑ объема Вне-КЖ

ишемия миокарда

гипертензия

ЛЖГ и ремоделирование

↑ морбидности и летальности





# История диализа в зеркале Са<sub>D</sub>

бикарбо-  
натный  
диализ,  
один бак;  
Са=0

ацетат-  
ный  
диализ,  
один бак;  
Са=1,5

подавление  
гиперпара-  
тиреоза;  
Са=1,75

Vit D;  
Са=1,5

кальци-  
фикация  
сосудов;  
Са =  
1,25 ÷ 1,0

СС риски  
гипо-  
кальциемии

KDIGO  
2009 – 2017  
1,25 ÷ 1,50

1960

2020



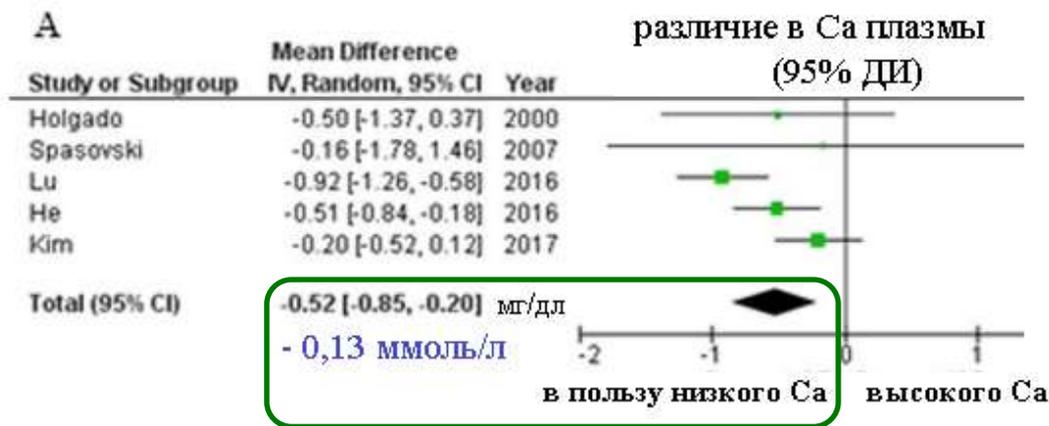
# Низкий кальций в диализате: систематический обзор и мета-анализ

Author, year	Dialysate Ca (mmol/L)	Number of patients	Baseline characteristics of patients	Serum Ca (mean ± SD)	Serum P (mean ± SD)	Serum iPTH (pg/mL)
Kim, 2017 Корея	LCD = 1.25 HCD = 1.50	LCD = 30 HCD = 34	Ca ≥ 2,0 mmol/L, iPTH ≤ 300 pg/mL	LCD = 2,0 ± 0,2 mmol/L, HCD = 2,35 ± 0,15 mmol/L, corrected Ca, p = 0.3812	LCD = 1,74 ± 0,6 mmol/L, HCD = 1,42 ± 0,5 mmol/L, p = 0.411	LCD = 151.0 (114.6 to 198.9), HCD = 71.6 (52.2 to 98.1), p = 0.0007
He, 2016 Китай	LCD = 1.25 HCD = 1.50	LCD = 59 HCD = 51		LCD = 2,27 ± 0,2 mmol/L HCD = 2,40 ± 0,2 mmol/L, p < 0.05	LCD = 1,91 ± 0,6 mmol/L, HCD = 2,05 ± 0,5 mmol/L, n.s.	LCD = 250 (182–402), HCD = 192 (110–319), n.s.
Ok, 2016 Турция	LCD = 1.25 HCD = 1.75	LCD = 150 HCD = 132	Ca ≤ 2,55 mmol/L, iPTH ≤ 300 pg/mL			
Lu, 2016 Китай	LCD = 1.25 HCD = 1.50	LCD = 35 HCD = 38	Ca > 2.37 mmol/L, iPTH < 100 pg/mL	LCD = 2.35 ± 0.17 mmol/L, HCD = 2.58 ± 0.20 mmol/L, p < 0.01	LCD = 1.68 ± 0.22 mmol/L, HCD = 2.11 ± 0.27 mmol/L, p < 0.01	LCD = 121.62 ± 33.82, HCD = 68.64 ± 10.23, p < 0.01
Spasovski, 2007 Македония	LCD = 1.25 HCD = 1.75	LCD = 26 HCD = 26	ABD, iPTH < 100 pg/mL	LCD = 2.50 ± 1.02 mmol/L, HCD = 2.54 ± 0.26 mmol/L, n.s.	LCD = 1.48 ± 0.46 mmol/L, HCD = 1.58 ± 0.45 mmol/L, n.s.	LCD = 78.6 ± 44.7, HCD = 53.8 ± 29.6, p < 0.05
Holgado, 2000 Испания	LCD = 1.125 or 1.25 HCD = 1.50 or 1.75	LCD = 11 HCD = 10	diabetes, iPTH < 300 pg/mL	LCD = 2.25 ± 0,11 mmol/L, HCD = 2,37 ± 0,11 mg/dL, n.s.	LCD = 1,74 ± 1,0 mmol/L, HCD = 1,73 ± 1,1 mmol/L, n.s.	LCD = 252 ± 59*, HCD = 109 ± 28*, p = 0.04
Sánchez, 2000 Испания	LCD = 1.25 HCD = 1.50	LCD = 11 HCD = 9	iPTH < 120 pg/mL	n.s.	n.s.	LCD = 99 ± 69, HCD = 79 ± 5,

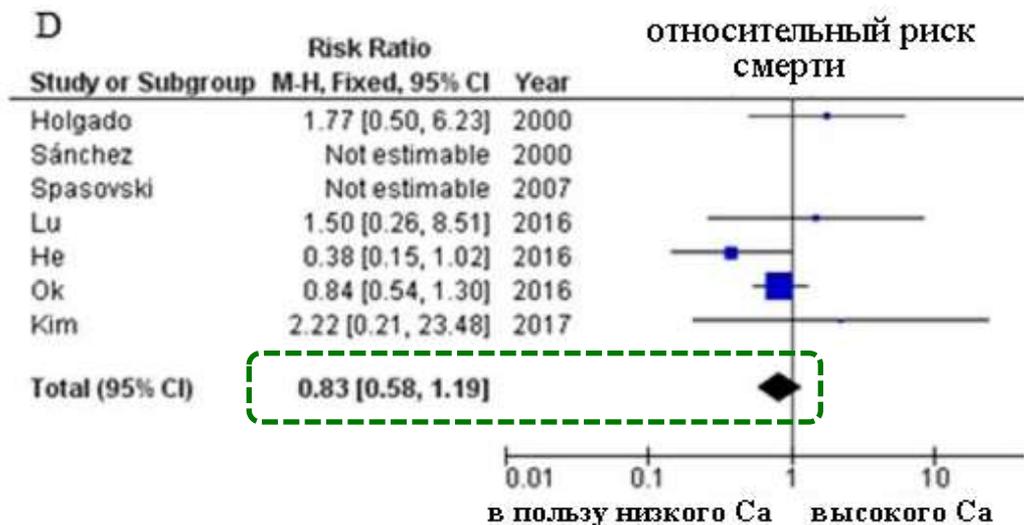
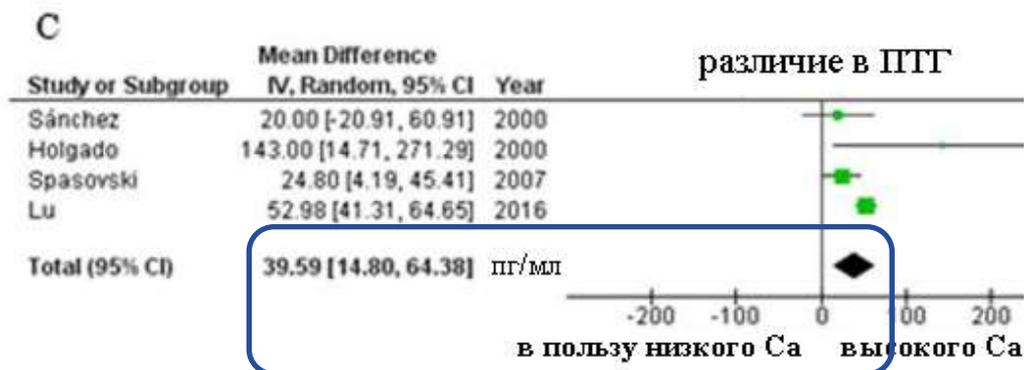
Yoshikawa M et al. Long-term effects of low Ca dialysates on the serum calcium levels during maintenance HD treatments: A systematic review and meta-analysis. Sci Rep.

2018; 28;8(1):5310





## Низкий кальций в диализате: систематический обзор и мета-анализ



Yoshikawa M et al. Long-term effects of low Ca dialysates on the serum calcium levels during maintenance HD treatments: A systematic review and meta-analysis.

Sci Rep. 2018; 28;8(1):5310

# Гипокальциемия в EVOLVE: предикторы и последствия

There was no evidence to suggest that low calcium influenced the onset of the primary end point (composite of death, myocardial infarction, hospitalization for unstable angina, heart failure, or peripheral vascular event), even after adjustment for baseline parameters (data not shown).

Не было свидетельств в пользу предположения, что низкий кальций влиял на наступление первичной конечной точки (одно из: смерть, ОИМ, госпитализация из-за нестабильной стенокардии, сердечная недостаточность, событие в бассейне периферических сосудов), даже после коррекции на исходные параметры (данные не показаны)

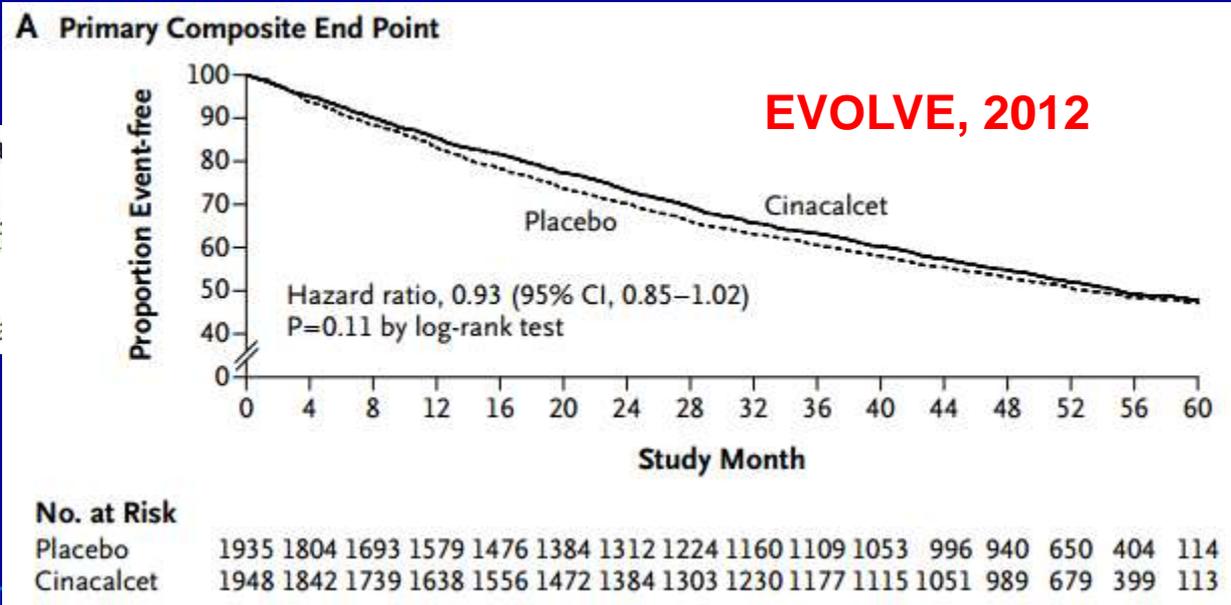
вывод в заключение и в резюме не вынесен;  
данные по QTc не представлены



Floege J et al. Incidence, predictors and therapeutic consequences of hypocalcemia in patients treated with cinacalcet in the EVOLVE trial. *Kidney Int.* 2018;93(6):1475-1482.

# Гипокальциемия в EVOLVE: предикторы и последствия

There was no evidence to suggest that hypocalcemia preceded the onset of the primary end point (myocardial infarction, hospitalization for heart failure, or peripheral vascular disease) after adjustment for baseline parameters (data not shown).



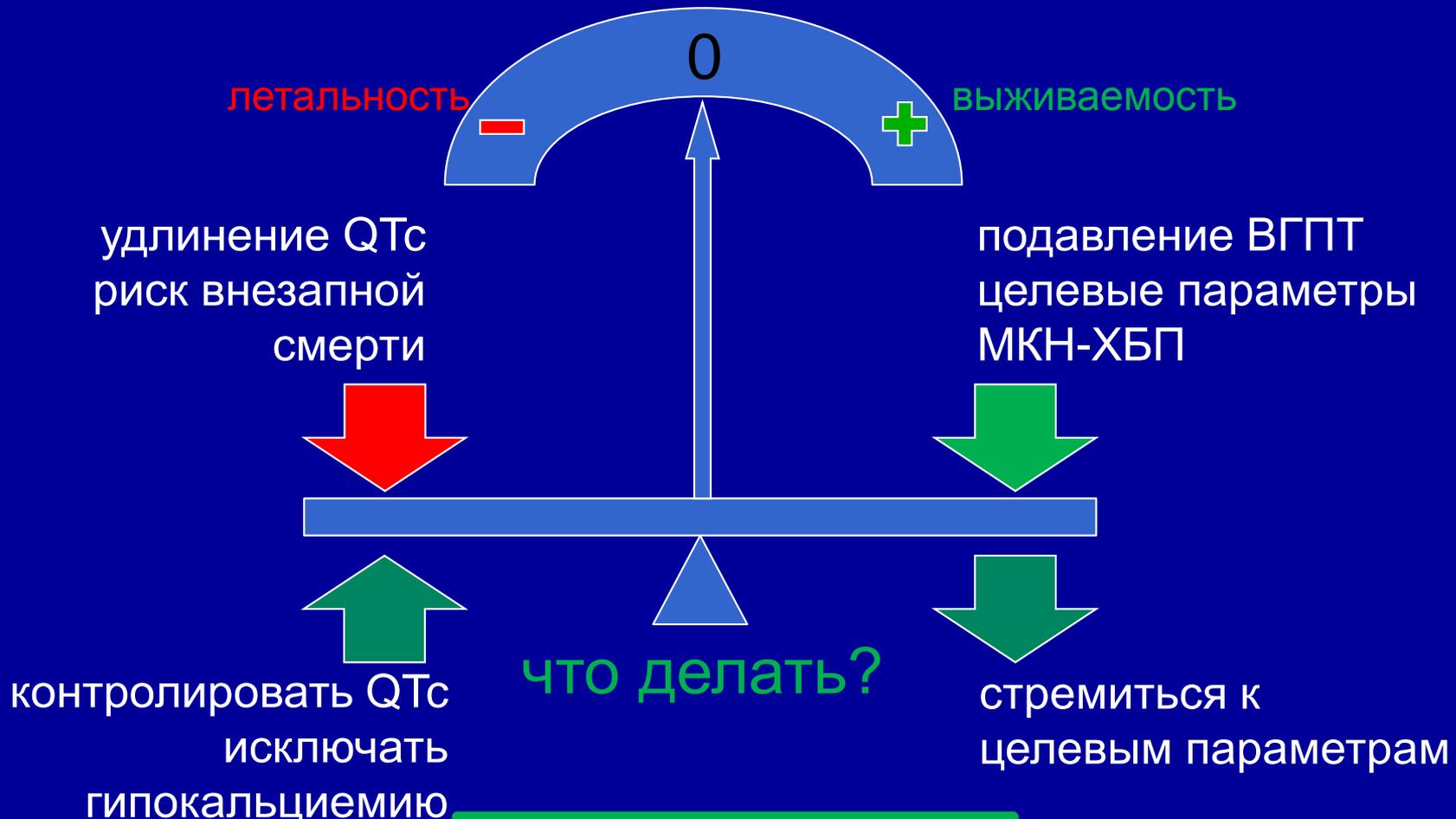
Не было свидетельств в пользу того, что наступление первичной конечной точки (одно из: смерть, ОИМ, госпитализация из-за нестабильной стенокардии, сердечная недостаточность, событие в бассейне периферических сосудов), даже после коррекции на исходные параметры (данные не показаны)

вывод в заключение и в резюме не вынесен;  
данные по QTc не представлены

Floege J et al. Incidence, predictors and therapeutic consequences of hypocalcemia in patients treated with cinacalcet in the EVOLVE trial. *Kidney Int.* 2018;93(6):1475-1482.



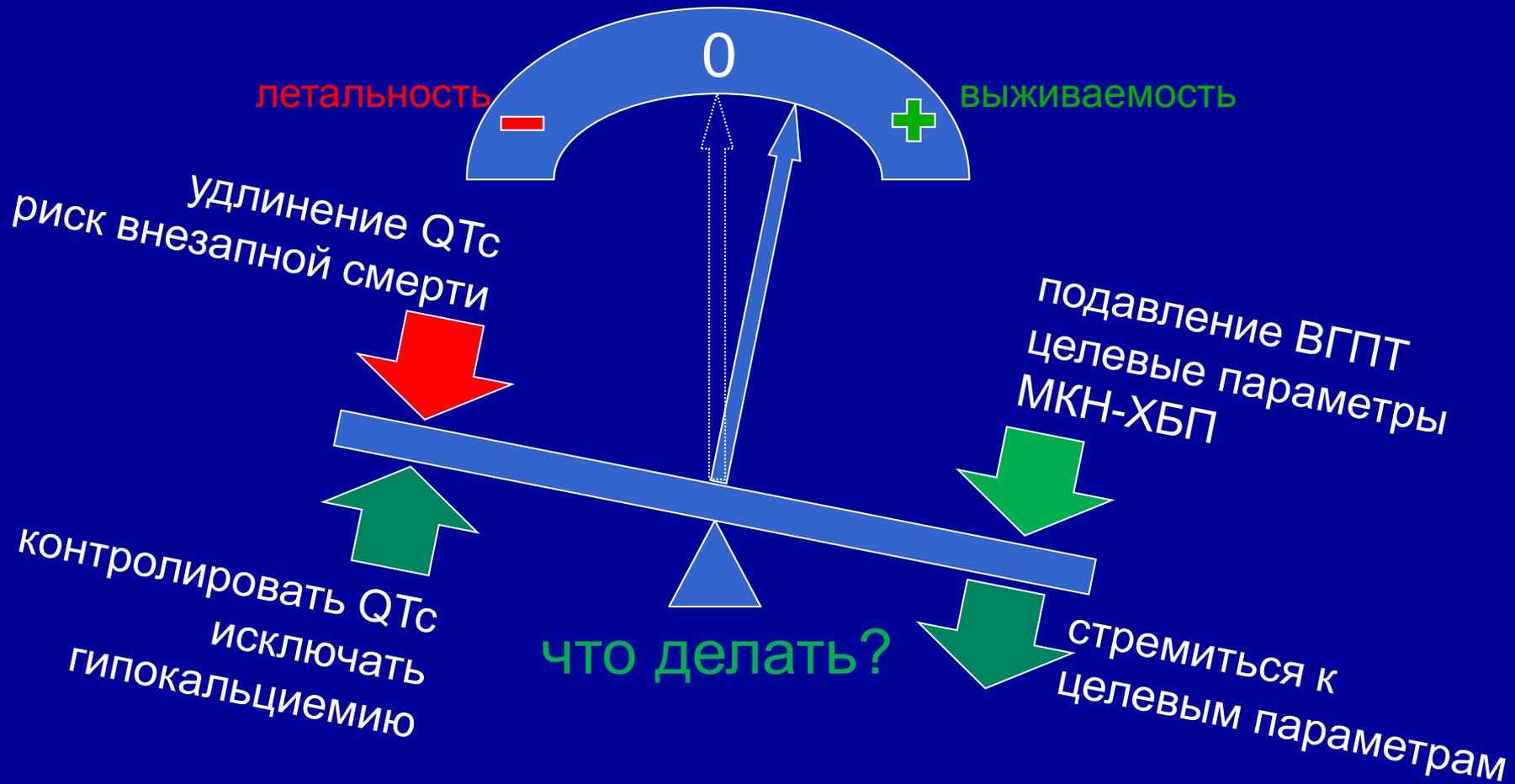
# Возможный баланс эффектов в EVOLVE



ПТГ	150-600 пг/мл
P	0,81-1,78 ммоль/л
Ca	2,1-2,5 ммоль/л



# Beyond EVOLVE



ПТГ	150-600 пг/мл
P	0,81-1,78 ммоль/л
Ca	2,1-2,5 ммоль/л





«... ЗАВИСИТ ОТ НАС»



back-up

