

# Не только вершина айсберга: комплексная оценка эффективности ЗПТ

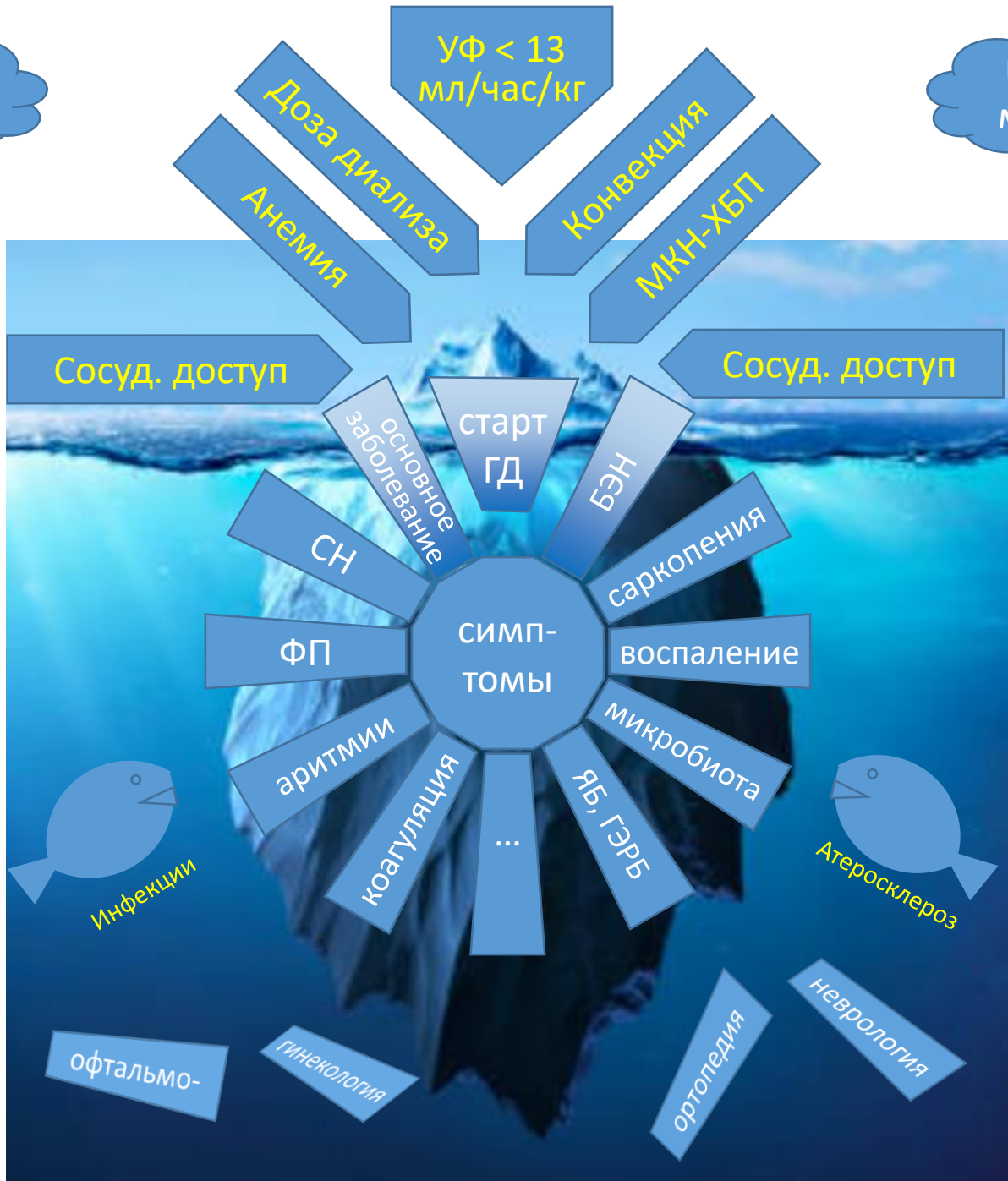
*Земченков А.Ю., Ал-Барбари К.Р.М.,  
Герасимчук Р.П.*  
Городская Мариинская больница

**День Почки – СПб 2023**

СПб 10 марта 2023

условия  
старта

выбор  
метода



Айсберг...  
что это?

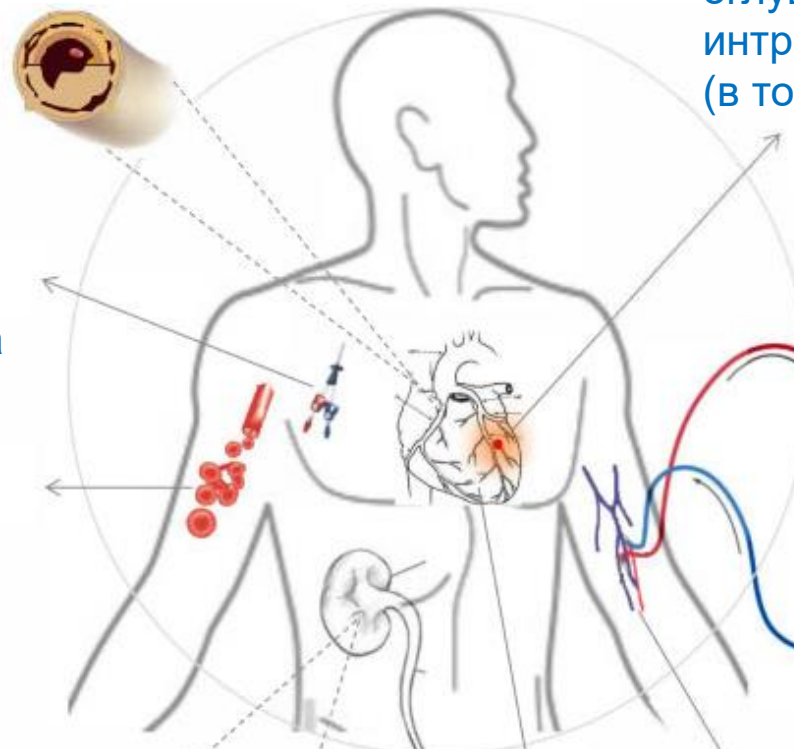
# transition period – опасное время для сердца

ускоренная  
кальцификация  
коронарных артерий

системное  
воспаление от  
диализного катетера

утяжеление анемии

снижающийся клиренс  
кардио-биомаркеров  
и уремических токсинов



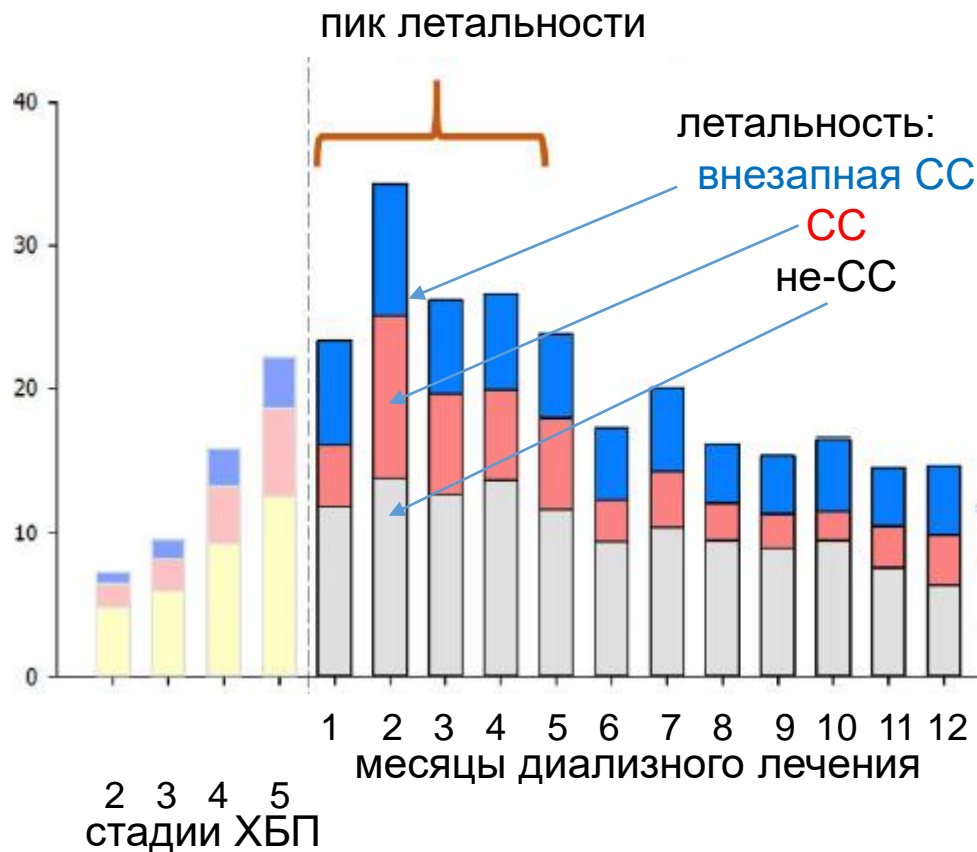
оглушение миокарда на фоне  
интрадиализной гипотонии  
(в том числе, субклинической)

быстрое удаление  
калия, других  
электролитов,  
жидкости во время  
сеанса

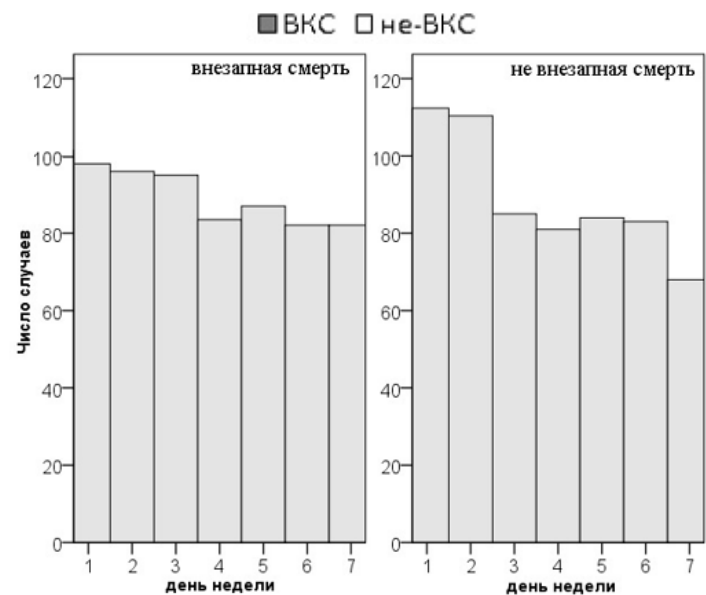
системное  
воспаление из-за  
био-несовместимости  
материалов контура

А-В сброс по доступу:  
снижение периферического  
сосудистого сопротивления,  
ведущий к гипотонии  
(гипоперфузии)

уремическая  
кардиомиопатия

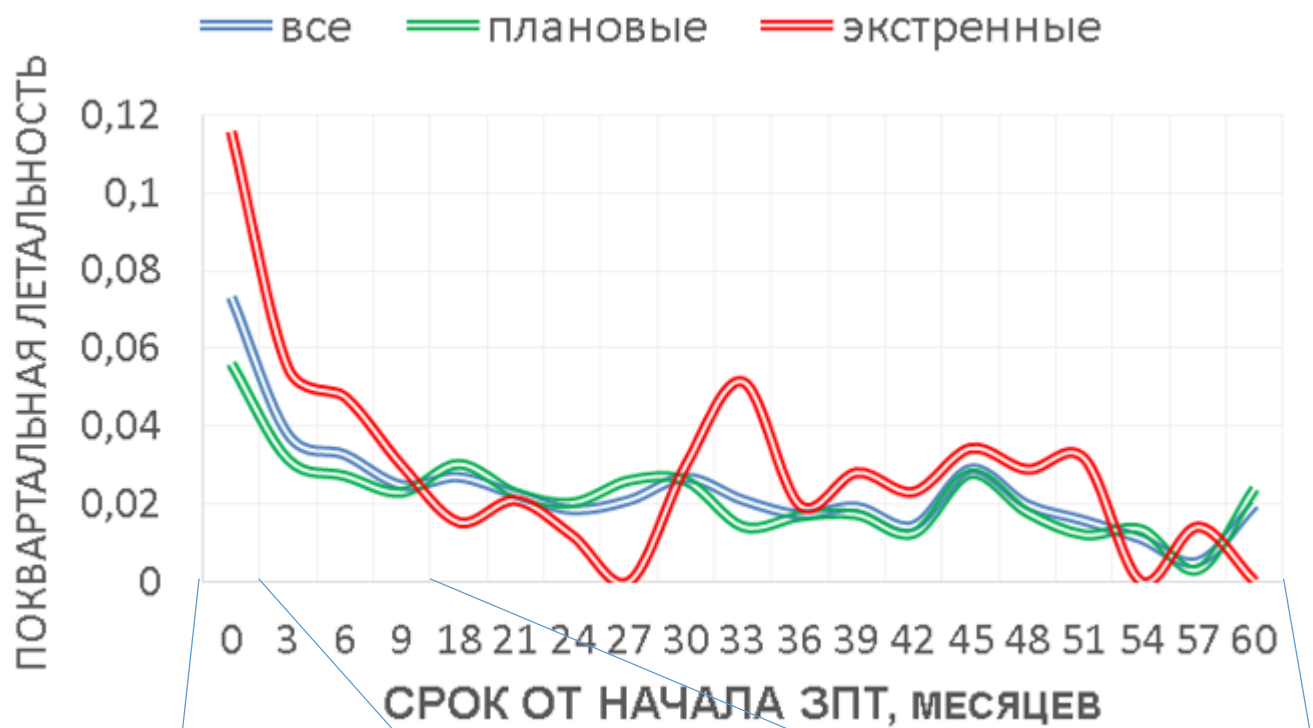


Chan K et al. The cardiovascular-dialysis nexus: the transition to dialysis is a treacherous time for the heart. Eur Heart J. 2021;42(13):1244-1253. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa1049.



Сабодаш АБ. Внезапная смерть и интервал QTc у пациентов на гемодиализе. Нефрология и диализ. 2016; 18(4):394-403.

# Поквартальная летальность (СПб)



летальность	за 3 первых месяца	в среднем за второй- четвертый квартал первого года лечения	в среднем за квартал второго-пятого года лечения
все пациенты (n=2548)	7,3% >	3,2±0,7% ≈	2,0±0,6%
экстренное начало (n=1134) ↓	11,6% >	4,4±1,3% ↓ ≈	2,2±1,3%
плановое начало (n=1414)	5,6% >	2,7±0,4%	1,9±0,7%

# Условия решения кардио-проблем

ХБП5D усложняет диагностику СС-патологии у пациентов, начинающих диализ,

- снижая информативность биомаркеров,
- снижая чувствительность неинвазивного тестирования и увеличивая риск процедурных осложнений.
- Пациенты с ИБС могут не проявлять типичных симптомов из-за сопутствующего диабета, уремической невропатии и ограниченной физической активности.
- В целом, эти проблемы могут препятствовать точной диагностике, задерживать применение жизненно важных методов лечения и усложнять тестирование

**в то самое время**, когда они больше всего нуждаются в оптимальном ведении ССП

# Условия решения кардио-проблем

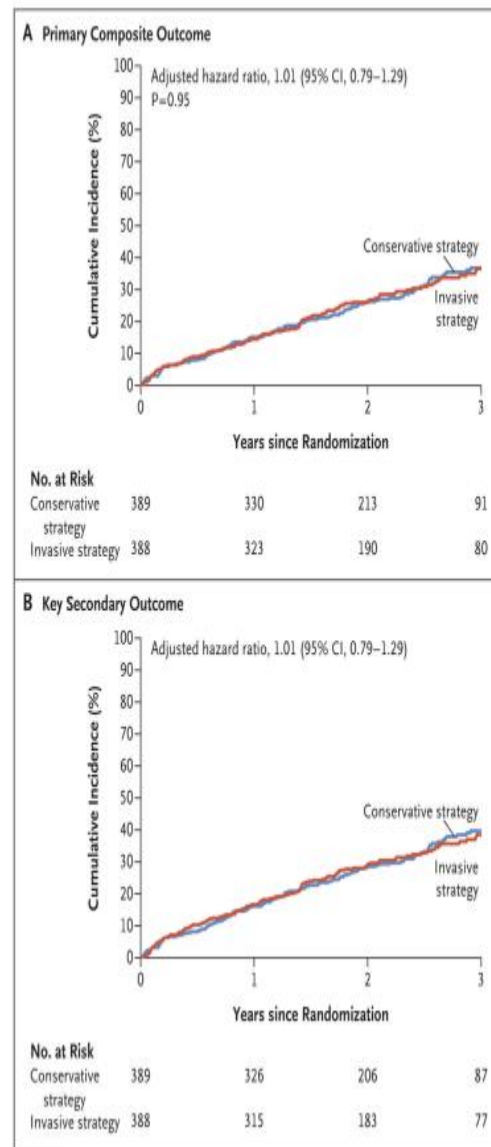
Известно, что такие неинвазивные методики, как:

- Dobutamine stress ECHO
- Визуализация перфузии миокарда
- Кальцификация коронарных артерий

может эффективно стратифицировать риск развития ИБС в будущем

Но: ISCHEMIA-CKD:

у пациентов с прогрессирующей ХБП и находящихся на диализе с положительным неинвазивным стресс-тестом ангиография/реvascularизация не приносит пользы в дополнение к оптимальной медикаментозной терапии; более того, риск инсульта был в 3,76 раза выше, чем в медикаментозной группе

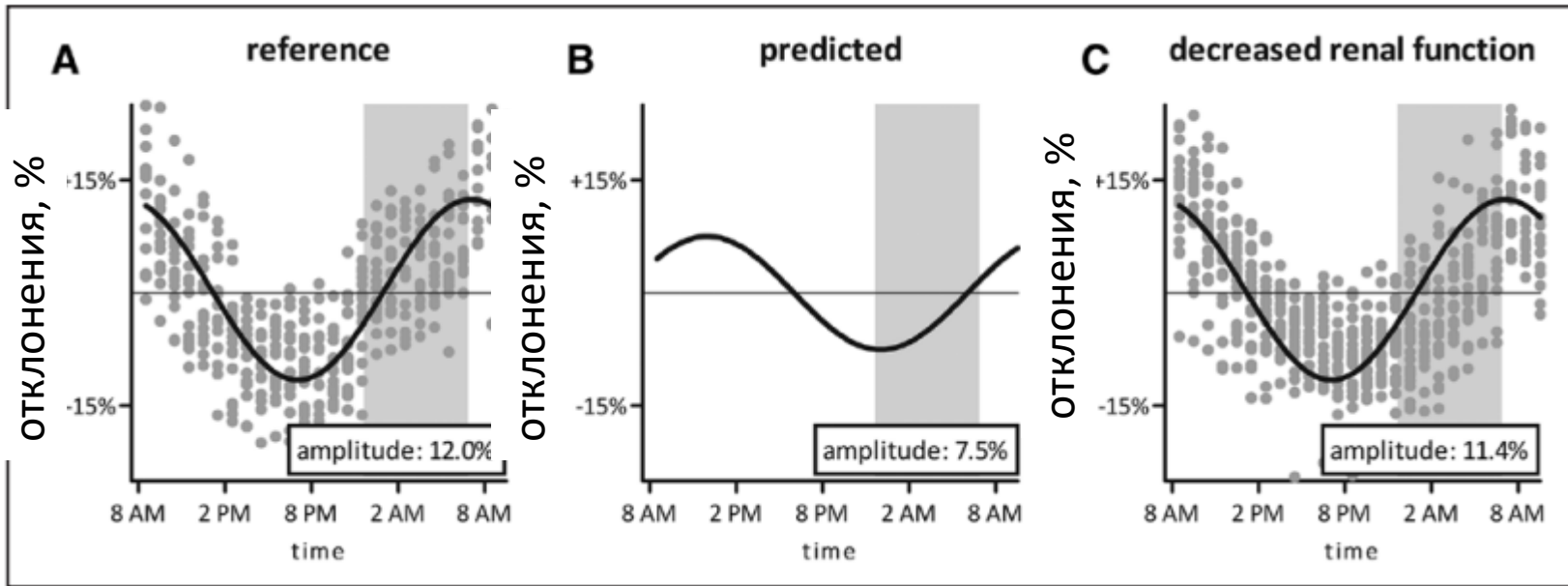


# Биомаркеры: происхождение ↑тропонина

СКФ 68-93 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>

расчетное снижение  
амплитуды

СКФ 14-32 мл/мин/1,73м<sup>2</sup> (-80%)



На ритм не были влияли петлевые диуретики, и циркадный ритм сердечного тропонина T не коррелировал с циркадным ритмом 24-часовых измерений АД, кортизола, ТТГ или тестостерона

Для цистатина C:  
3,9±0,2% против 1,7±0,2% при снижении функции почек; P<0,001;  
математически предсказанная амплитуда - 2%



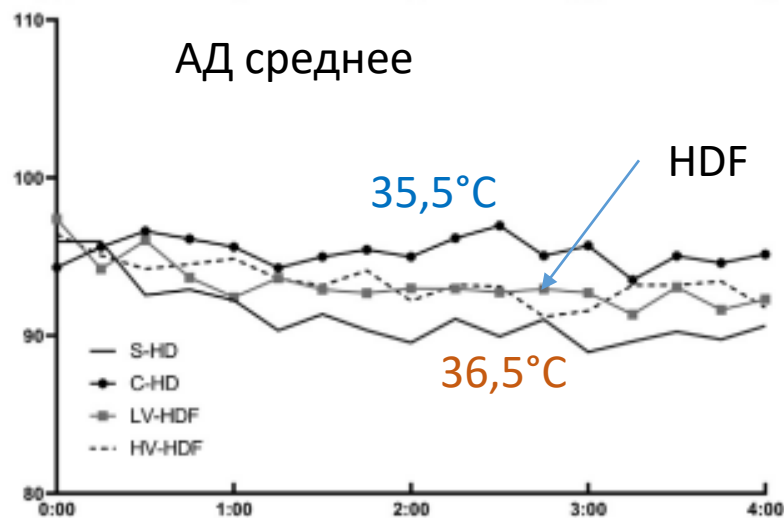
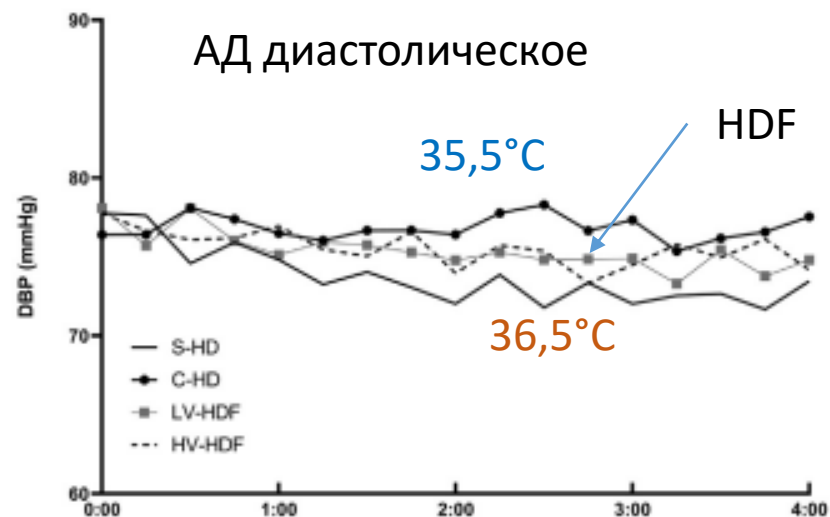
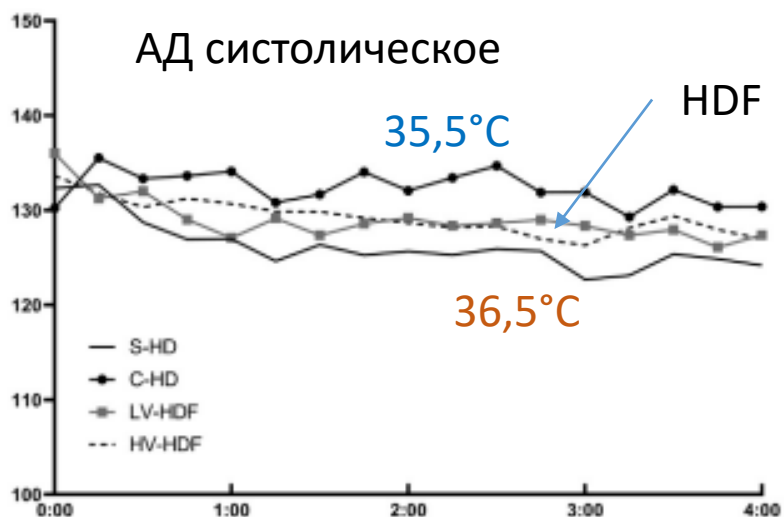
# Биомаркеры: proBNP

Пациенты, начинающие диализ, имеют высокие уровни proBNP и натрийуретического пептида В-типа (BNP) из-за:

- сниженного почечного клиренса,
- распространенной ГЛЖ и
- задержки жидкости при прогрессирующей ХБП.

ProBNP (больше, чем BNP) выводятся почками и при диализе, что еще больше увеличивает вариабельность между внутри пациентами и у одного пациента, так что установление пороговых значений для диализных пациентов затруднительно, что ограничивает их клиническое использование

# «Холодный» диализ vs. HV-HDF



# «Холодный» диализ vs. HF-HDF

35,5°C vs. 36,5°C

«ГИПОТОНИЯ»:

<90 ммHg при исходном сист.АД < 160 и

<100 ммHg при исходном сист.АД ≥ 160

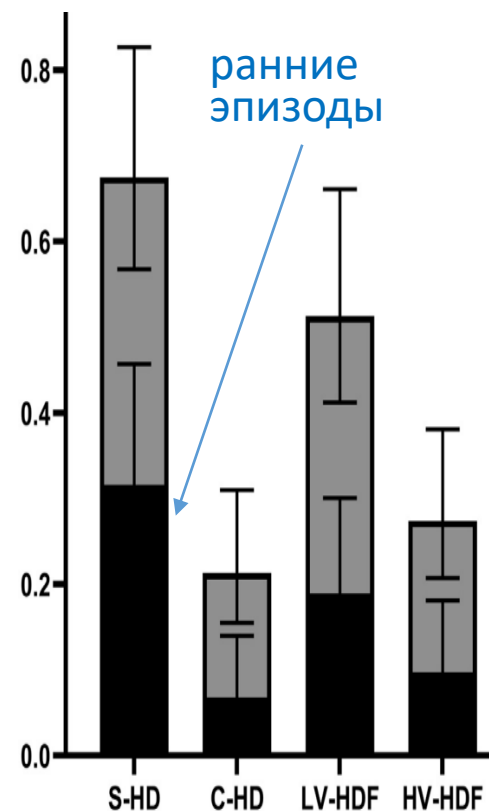
	кровоток, мл/мин	поток D, мл/мин	УФ, л/сеанс	конвекция, л/сеанс
--	---------------------	--------------------	----------------	-----------------------

станд. ГД	339 ± 33	505 ± 11	2.3 ± 0.7	N/A
холод. ГД	332 ± 41	505 ± 13	2.4 ± 0.7	N/A
LF HDF	339 ± 36	590 ± 19	2.3 ± 0.6	15.1 ± 1.3
HF HDF	347 ± 27	594 ± 18	2.3 ± 0.7	22.6 ± 1.1

общее число  
эпизодов  
гипотонии/сеанс

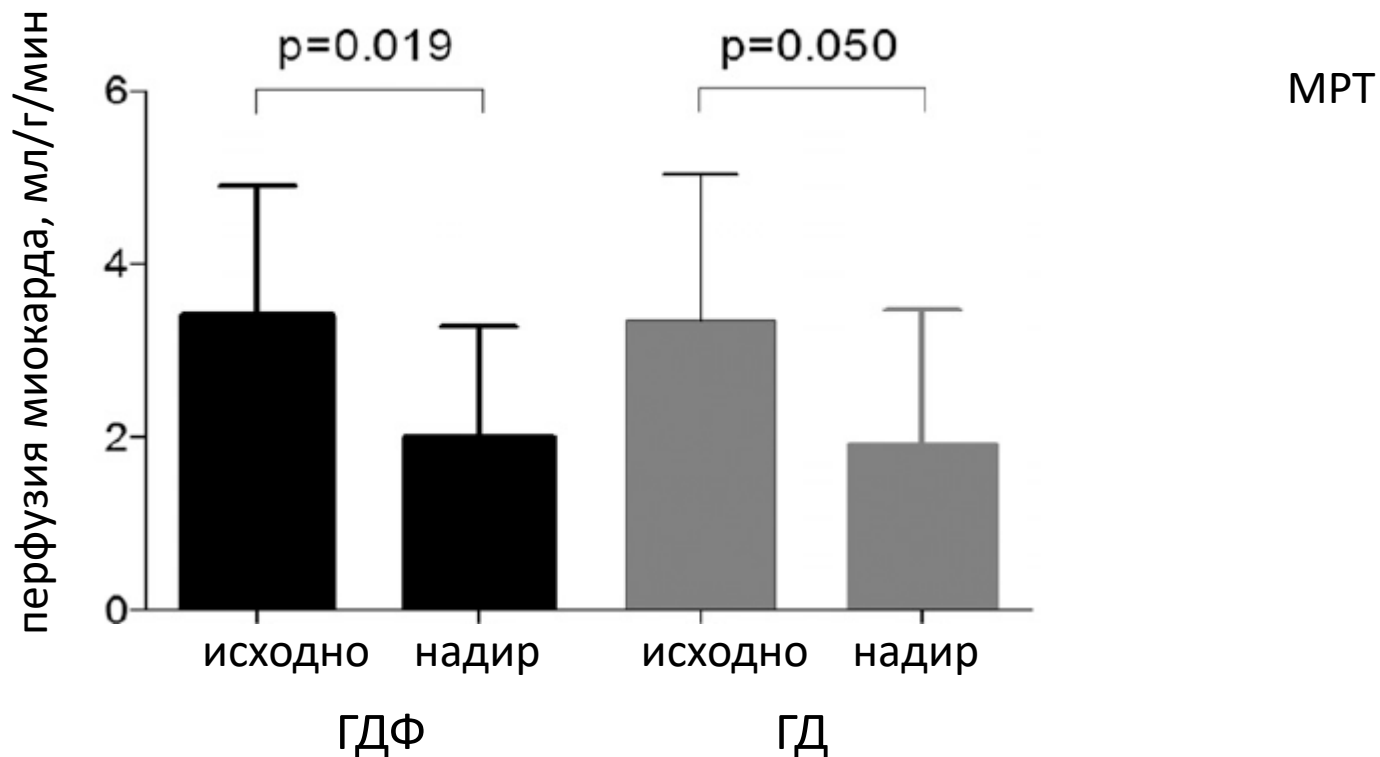
число ранних  
эпизодов  
гипотонии/сеанс

станд. ГД	0.68	Ref	0.32	Ref
холод. ГД	0.21	<0.0005 <sup>b</sup>	0.07	<0.0005 <sup>b</sup>
LF HDF	0.51	0.21	0.19	0.09
HF HDF	0.27	<0.0005 <sup>b</sup>	0.10	0.001 <sup>b</sup>

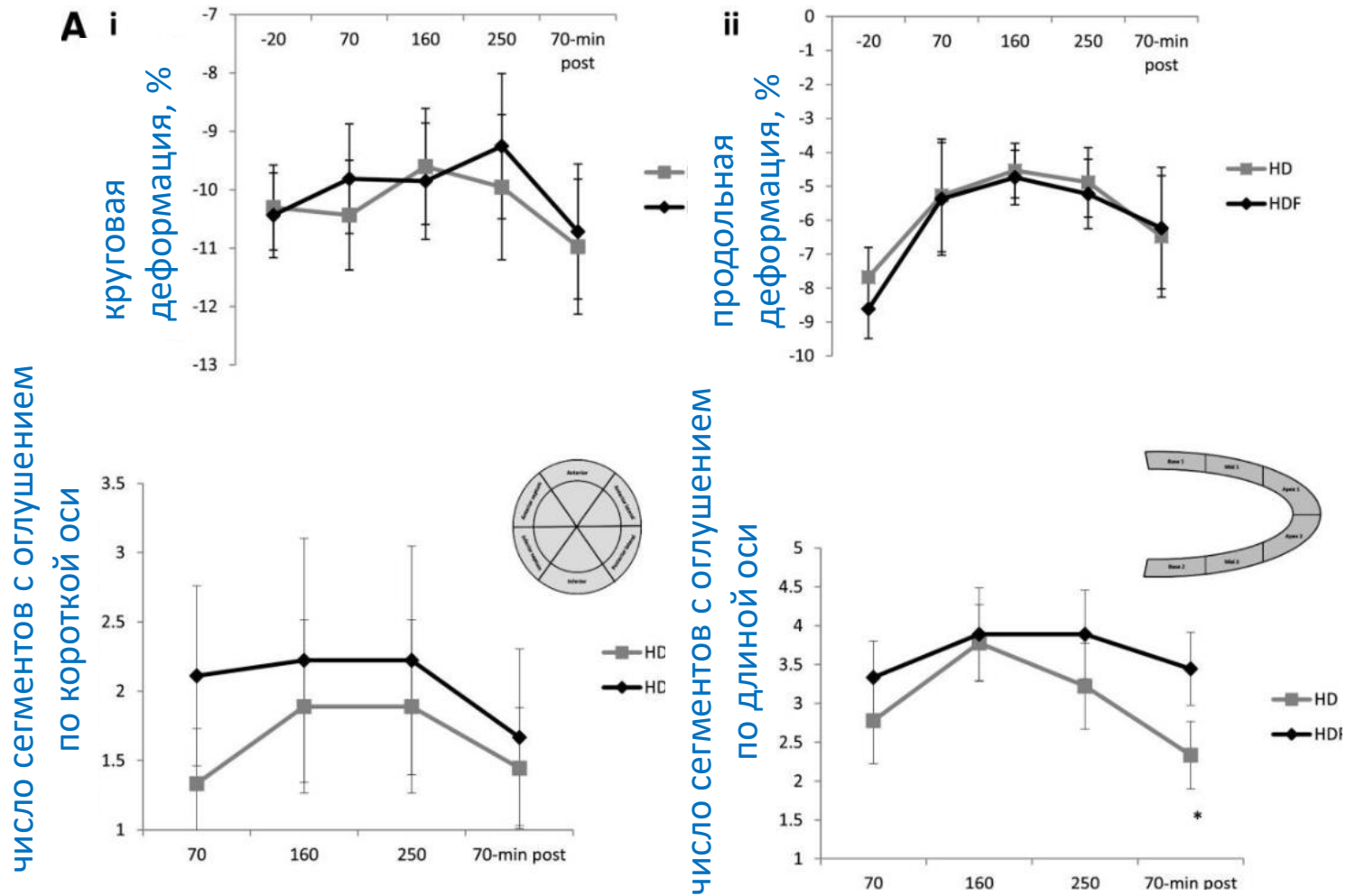


Rootjes PA, ... , Grooteman MPC. High-Volume Hemodiafiltration and Cool Hemodialysis Have a Beneficial Effect on Intradialytic Hemodynamics: A Randomized Cross-Over Trial of Four Intermittent Dialysis Strategies. *Kidney Int Rep.* 2022;7(9):1980-1990. doi: 10.1016/j.ekir.2022.06.021.

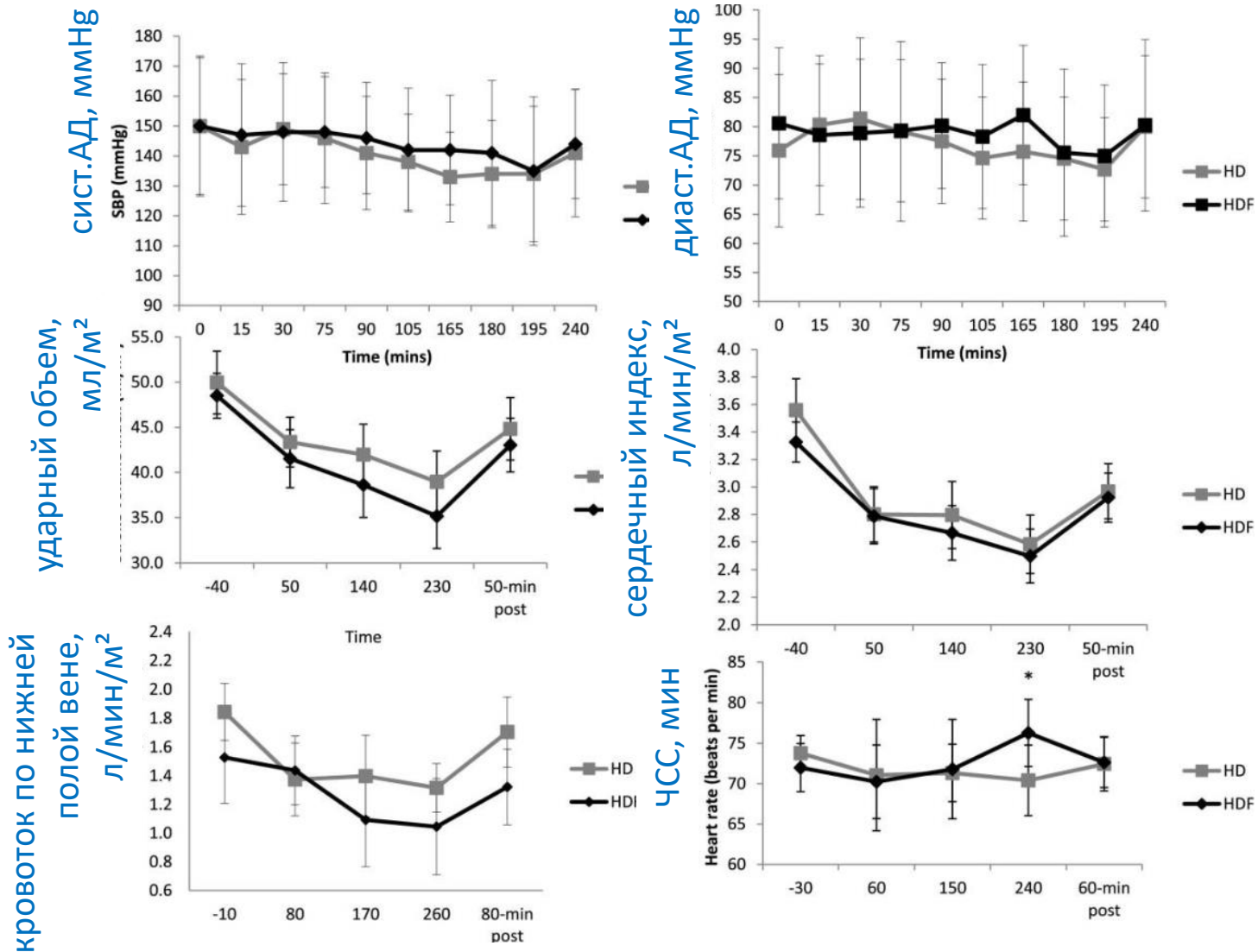
# Оглушение миокарда: ГД vs. ГДФ



# Оглушение миокарда: ГД vs. ГДФ



# Оглушение миокарда: ГД vs. ГДФ



# Достижение конвекционного объема > 21 л

шаги по протоколу

доля пациентов с Vc  
>21 л

	Dialyzer	Blood flow (ml/min)	Needle size (G)
Step 1	FX80	280	16
Step 2	FX80	300 +	16
Step 3	FX80	330 +	16
Step 4	FX80	330	15 +
Step 5	REXEED25A +	280	16
Step 6	REXEED25A	300 +	16
Step 7	REXEED25A	330 +	16
Step 8	REXEED25A	330	15 +

13% (18.7±2.2 л)

97% (25.1 ± 2.6 л)

716 сеансов (30 пациентов).

# Достижение высокоэффективного конвекционного транспорта

$$\text{BloodWater} = \text{TotalBlood} \times [1 - \text{Ht} - \text{Pt}]$$

Ht – гематокрит (% эритроцитов)

Pt – протокрит (% белков)

$$\text{BW} = \text{TB} \times [1 - 0,3 - 0,07] = 0,63 \times \text{TB}$$

$$Q_{\text{BW}} = 0,63 \times Q_{\text{B}}$$

250

400

24 л/4 часа = 6 л/час = 100 мл/мин

$$100/400 = 25\%$$

$$100/250 = 40\%$$

$$100/300 = 33\%$$

$$100/190 = 55\%$$



Can High Convection Volumes be Achieved in Each Patient During Online Post-dilution Hemodiafiltration?

ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01877499



The safety and scientific validity of this study is the responsibility of the study sponsor and investigators. Listing a study does not mean it has been evaluated by the U.S. Federal Government. Read our [disclaimer](#) for details.

Recruitment Status ⓘ : Completed  
 First Posted ⓘ : June 13, 2013  
 Last Update Posted ⓘ : March 3, 2017

[View this study on Beta.ClinicalTrials.gov](#)

Sponsor:

Amsterdam UMC, location VUmc

Collaborators:

- UMC Utrecht
- Julius Center
- Catharina Ziekenhuis Eindhoven
- Martini Hospital Groningen
- Diapriwa Dialysis Center, Amsterdam
- Academisch Medisch Centrum - Universiteit van Amsterdam (AMC-UvA)

“Can High Convection Volumes be Achieved in Each Patient During Online Post-dilution Hemodiafiltration”

Information provided by (Responsible Party):

M.P.C. Grooteman, Amsterdam UMC, location VUmc

Study Details

Tabular View

No Results Posted

Disclaimer

How to Read a Study Record

No Study Results Posted on ClinicalTrials.gov for this Study

[About Study Results Reporting on ClinicalTrials.gov](#)

Recruitment Status ⓘ	Completed
Actual Primary Completion Date ⓘ	March 6, 2015
Actual Study Completion Date ⓘ	June 30, 2015

доступ 10.03.2023

## Can High Convection Volumes be Achieved in Each Patient During Online Post-dilution Hemodiafiltration?

ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01877499



The safety and scientific validity of this study is the responsibility of the study sponsor and investigators. Listing a study does not mean it has been evaluated by the U.S. Federal Government. Read our [disclaimer](#) for details.

Recruitment Status : Completed

First Posted : June 13, 2013

Last Update Posted : March 3, 2017

[View this study on Beta.ClinicalTrials.gov](#)

**Current Primary Outcome Measures** [ICMJE](#)  
(submitted: June 10, 2013)

Percentage of patients with a convection volume of at least 22 liters per treatment [ Time Frame: At the end of the step-up protocol (within 6 weeks from the start of the study) ] [ Designated as safety issue: No ]

**Current Outcome**  
(submitted: June 10, 2013)

**Intervention**

Other: Optimization of HDF key parameters

First, patients actually receiving standard dialysis will be switched to post-dilution HDF.

Then, a stepwise increase in 3 key parameters of the HDF prescription will be applied in a standardized way, in order to obtain the highest achievable convection volume.

Precisely, the following 3 parameters will successively be increased towards a maximal target:

1. Treatment time (up to 4 hours per session);
2. Blood flow rate (up to 400 mL/min);
3. Filtration fraction, defined as the ratio between extracted plasma water flow rate and blood flow rate (up to 33%)

Maximal values for these parameters will be those achieved within pre-specified safety limits.

the maximal convection volume is reached vs. baseline pressure values

доступ 10.03.2023

Recruitment Status	Completed
Actual Primary Completion Date	March 6, 2015
Actual Study Completion Date	June 30, 2015

# Как снизить СС риски? (диализ)

*требуется комбинированный подход:*

- назначение состава диализата,
- температуры диализата и
- скорость ультрафильтрации

*для:*

- адекватного удаления избыточной жидкости и
- нормализации электролитов,

*сводя к минимуму:*

- гипотензию и
- коронарную гипоперфузию во время диализа

+ оценить возможности ПД

# Как снизить СС риски? (гипотензивная терапия)

## *цели:*

- часто советуют не использовать гипотензивную терапию АД перед сеансом для достижения АД перед диализом уровня менее 150–159/80–99, что уменьшает интрадиализную гипотензию и риск тромбоза сосудистого доступа, хотя АД до и после диализа минимально коррелирует со смертностью от ССЗ
- *напротив:*
- увеличение в междиализный период АД на 20/10 ммHg дома или в кабинете врача связано с увеличением смертности от ССЗ на 50%

## *мета-анализ РКИ:*

- снижение АД на 4-5/2-3 ммHg с помощью гипотензивных препаратов у пациентов снижает СС-заболеваемость и летальность на 29%.

*Ни в одном РКИ не оценивалось целевые показатели АД среди диализных пациентов*

# Top 10

## Takeaways for Clinicians from the KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for Blood Pressure Management in CKD\*



1

### Standardized office BP measurement

Standardized BP measurement emphasizes the importance of appropriate preparations and the measurement technique, not the type of device. The relationship between routine office BP and standardized office BP is highly variable; therefore, it is not possible to apply a correction factor to translate a given routine BP value to a standardized BP value.

2

### Home BP monitoring

HBPM may be particularly important for the management of BP when a clinic visit is not practical, for example, during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. However, at present, HBPM should only be used to complement standardized office measurement and not guide treatment decisions, if standardized office BP is available.

3

### BP target in CKD not treated with dialysis

Adults with high BP and CKD should be treated to a target SBP <120 mm Hg which must be measured using standardized office BP preparations and techniques. When measured under standardized conditions, targeting SBP <120 mm Hg reduces the risks of CV events and all-cause mortality in CKD; however, the effects on progression of kidney disease are uncertain.

4

### BP target in CKD subgroups

The SBP target of <120 mm Hg also applies to the subgroups of older adults and those with increased albuminuria. The balance of benefits and harms is less certain in people with CKD G5 and in those with severely increased albuminuria (A3).

5

### BP target in patients with diabetes

The benefits of intensive BP lowering are less certain among patients with concomitant CKD and diabetes, compared to patients with CKD without diabetes.

6

### Antihypertensive agents in CKD

RASi (ACEi or ARB) should be used in patients with CKD and increased albuminuria, with or without diabetes. The evidence for use of RASi in patients with moderately increased albuminuria is lower in quality than in severely increased albuminuria.

7

### Lifestyle interventions

Low sodium intake (<2 g/day) and moderate-intensity physical activity (≥150 min/week) are suggested in accordance with recommendations for the general population.

8

### BP target in KTR

For adult kidney transplant recipients, a target of <130/<80 mm Hg, using standardized office measurement, is still a reasonable goal. A lower SBP goal (<120 mm Hg) for kidney transplant recipients would require additional data on the risks and benefits in this population.

9

### Antihypertensive agents in KTR

Dihydropyridine CCB or ARB should be used as the first-line antihypertensive agent in adult kidney transplant recipients given their efficacy in and the importance of preventing graft loss.

10

### BP management in children

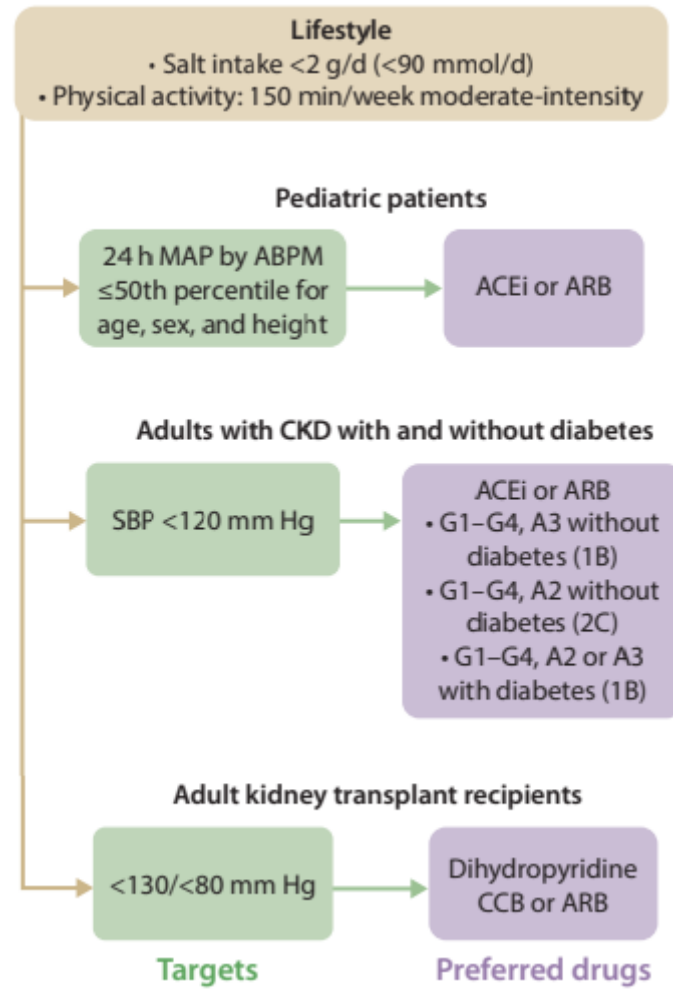
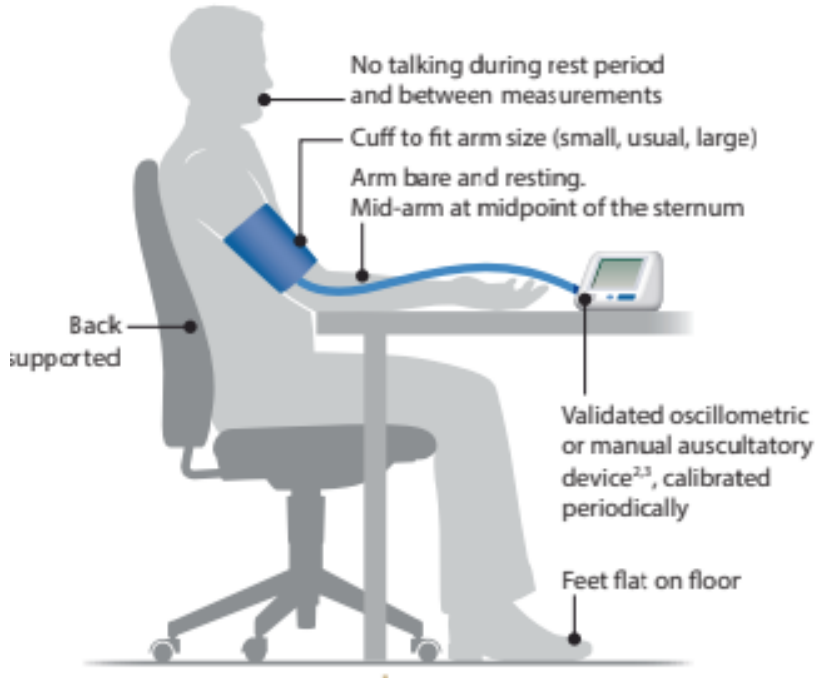
BP target in children with high BP and CKD should be lowered to ≤50th percentile for age, sex, and height according to 24-hour MAP by ABPM. When ABPM is not available, standardized auscultatory office measurement should be used to target SBP <90th percentile.

# Top 10

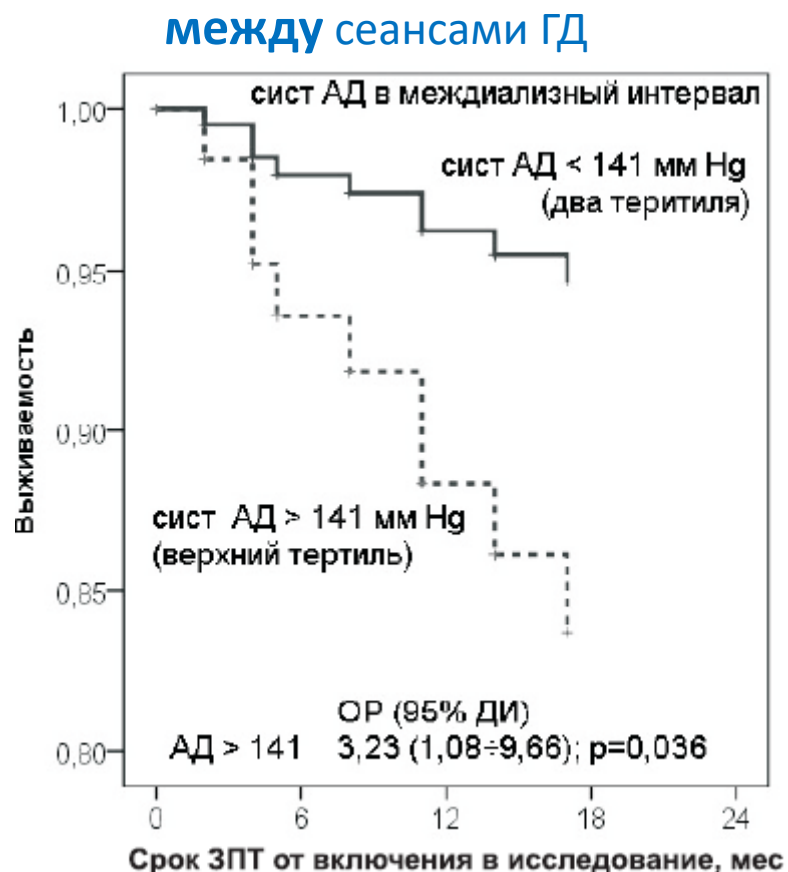
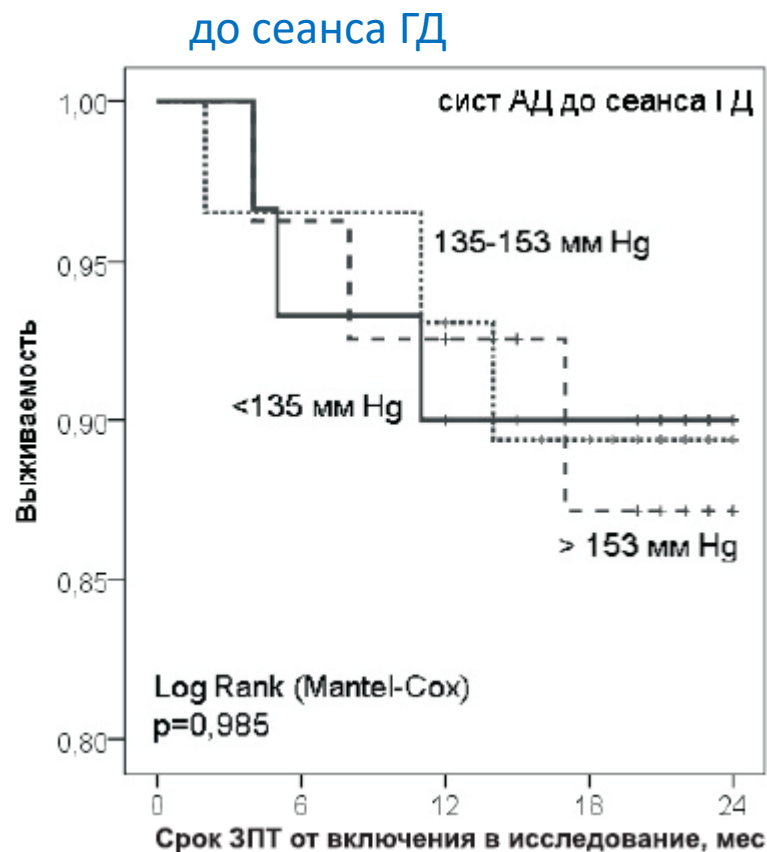
## Takeaways for Clinicians from the KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for Blood Pressure Management in CKD\*



- Quiet room (no talking by patient or observer)
- No smoking, caffeine, or exercise for  $\geq 30$  min before measurement
- Empty bladder
- Relax for  $>5$  min




# По какому АД оценивать гипертензию у пациентов на гемодиализе



# Рекомендации KDIGO-21 по АГ при ХБП

Is the KDIGO Systolic Blood Pressure Target <120 mm Hg for Chronic Kidney Disease Appropriate in Routine Clinical Practice?

C.Zoccoli, past-president ERA/EDTA (2017-2020)



«Интенсивное лечение АГ важно при ХБП для снижения риска сердечно-сосудистых осложнений, смертности и прогрессирования ХБП. Рекомендации KDIGO по АГ при ХБП подчеркивает важность стандартизированного измерения и строгого контроля АД. Это полезный документ, который поможет улучшить лечение артериальной гипертензии при ХБП во всем мире.

Однако рекомендация KDIGO о целевом уровне сист. АД <120 мм рт. ст. является спорной. Она основана на слабых доказательствах, полученных в основном в результате одного РКИ и анализа его подгрупп по ХБП.

Кроме того, цель, рекомендованная KDIGO, не применима к большинству людей с ХБП. Стандартизированные измерения АД сложно проводить вне специализированных клиник, и этот целевой показатель (систолического АД <120 ммHg нельзя экстраполировать на обычные измерения АД в клинике.

При применении к рутинному измерению АД эта цель подвергнет мультиморбидных и слабых пациентов с ХБП риску нежелательных явлений, включая падения и переломы.

Более того, она будет недостижима у большинства пациентов с ХБП. Рекомендованный KDIGO целевой уровень АД, выделяется среди всех основных современных международных рекомендаций по АГ и, вероятно, поставит клиницистов в тупик.

Мы считаем, что рекомендуемое KDIGO целевое систолическое АД <120 ммHg при ХБП не подходит большинству пациентов с ХБП и может даже нанести вред пациентам, получающим лечение в обычной клинической практике».

Dasgupta I, Zoccoli C. Is the **KDIGO** Systolic Blood Pressure Target <120 mm Hg for Chronic Kidney Disease **Appropriate in Routine Clinical Practice?**

Hypertension. 2022;79(1):4-11. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18434.

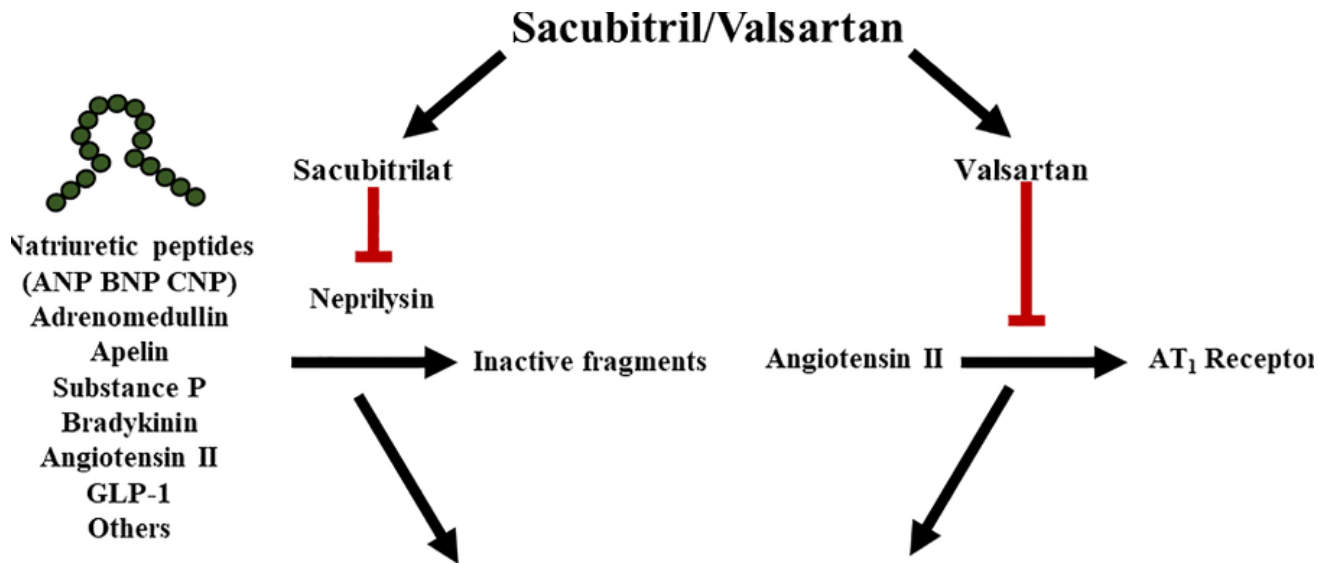


# Валсартан + Сакубитрил (Юпердио, Интресто)

БРА + подавление активности неприлизина (нейтральной эндопептидазы (*neutral endopeptidase, NEP*) веществом LBQ657

⇒ замедление разрушения **натрийуретических пептидов**

⇒ вазодилатация, снижение активности РААС, натрийурез, диурез, торможение пролиферативной и профиботической активности



## Potential Mechanisms of Benefit

- ↑ Vasodilatation
- ↓ Sympathetic nervous system activity
- ↑ Parasympathetic nervous system activity
- ↑ Natriuresis/diuresis
- Favorable cardiac remodeling
- ↓ Cardiac fibrosis/hypertrophy
- ↓ Risk of arrhythmia

McMurray JJ, et al; PARADIGM-HF Investigators. Angiotensin-neprilysin inhibition versus enalapril in heart failure.

N Engl J Med. 2014;371(11):993-1004. doi: 10.1056/NEJMoa1409077.

# Валсартан + Сакубитрил (Юпердио, Интресто)

БРА +

подавлением активности неприлизина (нейтральной эндопептидазы (*neutral endopeptidase, NEP*) веществом LBQ657

⇒ замедление разрушения **натрийуретических пептидов**

⇒ вазодилатация, снижение активности РААС, натрийурез, диурез, торможение пролиферативной и профиботической активности

17 РКИ:

ниже риск любого почечного события (OR 0,82, [0,7÷ 0,97]) **-18%**  
по сравнению с лечением только ИАПФ или БРА.

снижение риска тяжелых острых почечных осложнений (OR 0,8, [0,69÷ 0,93])

, а также – **-20%**

меньшее снижение рСКФ

(средняя разница **-0,58 мл/мин**, [-0,83÷ -0,33 мл/мин]).

Нет различий в **развитии хронических почечных событий**

(OR 0,92, [0,8÷ 1,05])

или **гиперкалиемии**

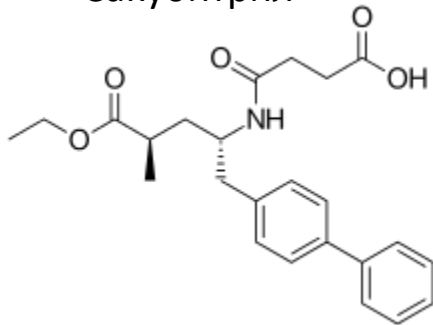
(OR 1,02, [0,84÷ 1,23])



# почти как AN69

ингибируют нейтральную эндопептидазу (неприлизин), разрушающую мозговой и предсердный Na-уретические пептиды

Сакубитрил

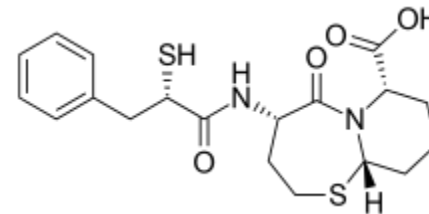


Novartis

повышает уровень брадикинина (ответствен за отеки у пациентов на этом препарате).

Не рекомендуется пациентам с отеком легких в анамнезе при применении ингибиторов АПФ

Омапатрилат



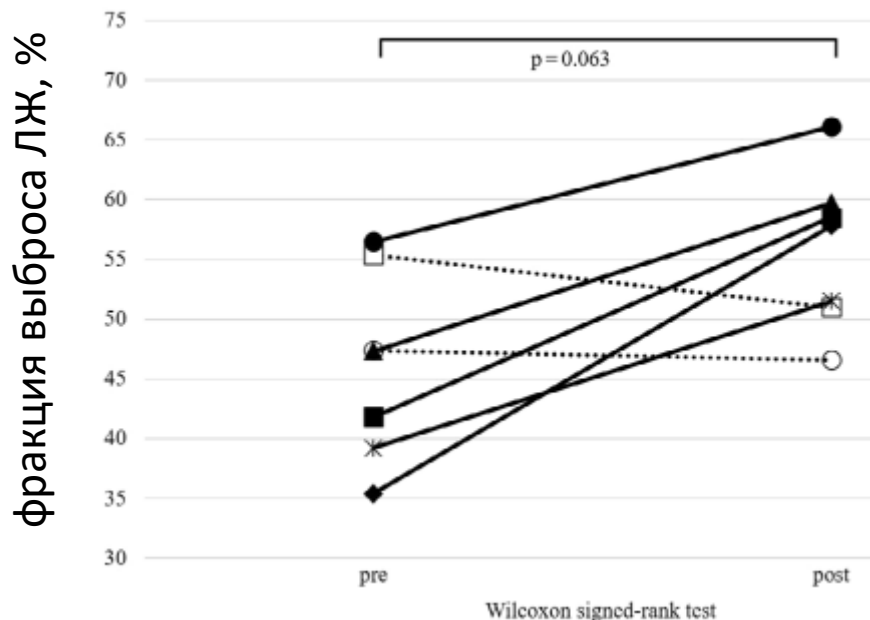
Bristol-Myers Squibb

**потерпел неудачу в клинических испытаниях** в качестве потенциального средства для лечения застойной СН из-за опасений по безопасности, поскольку он вызывает ангионевротический отек



# Пилотное исследование сакубитрила у пациентов на ГД

80 мг валсартана в сутки заменили на сакубитрил-валсартан 24,3/25,7 мг 2 раза в сутки – 7 пациентов



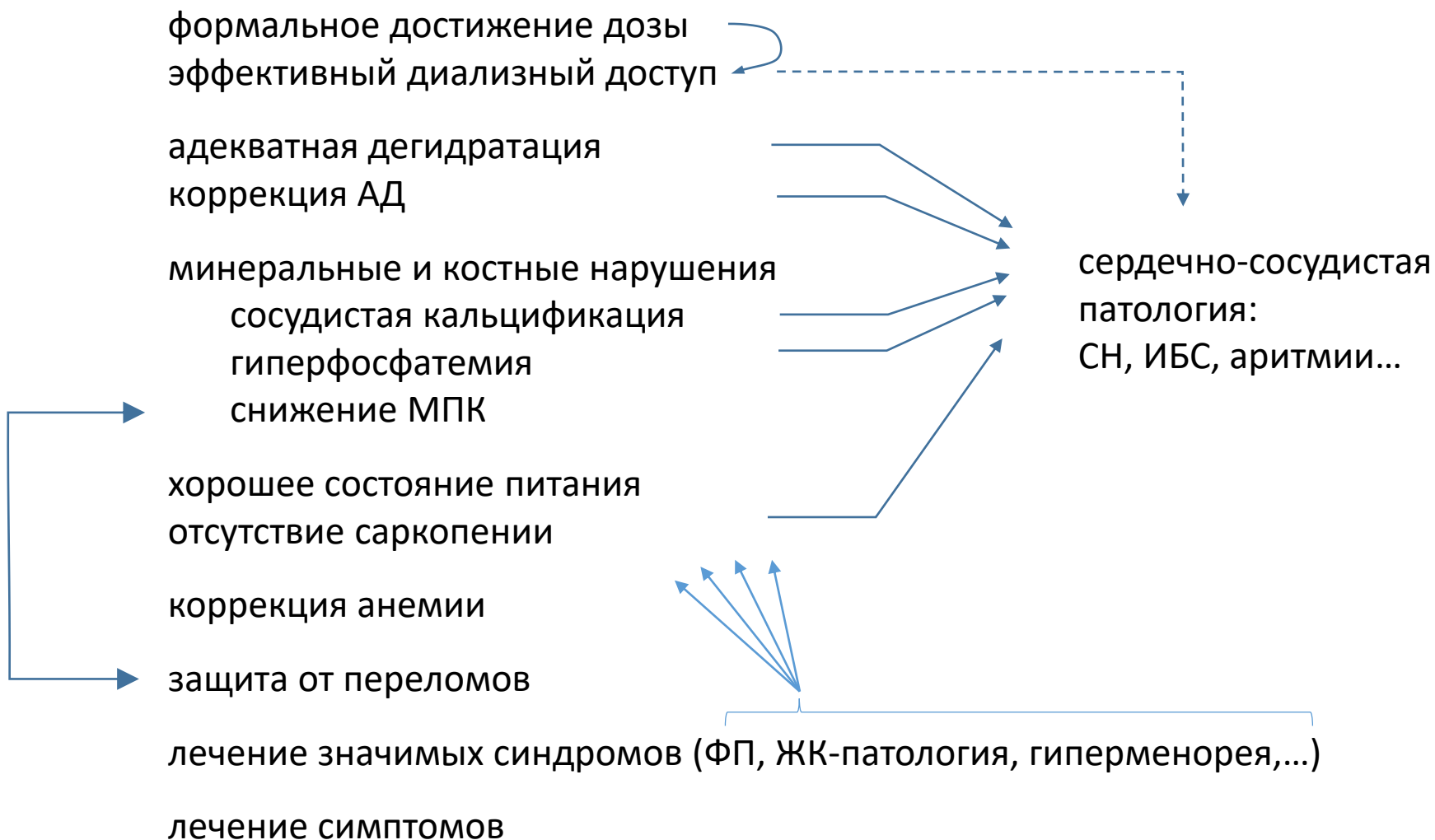
Лекарства и субстанции

♥ Интресто

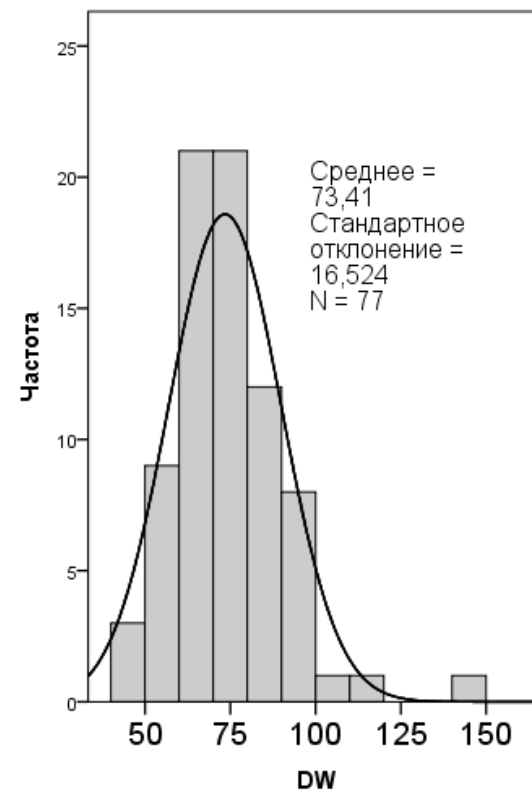
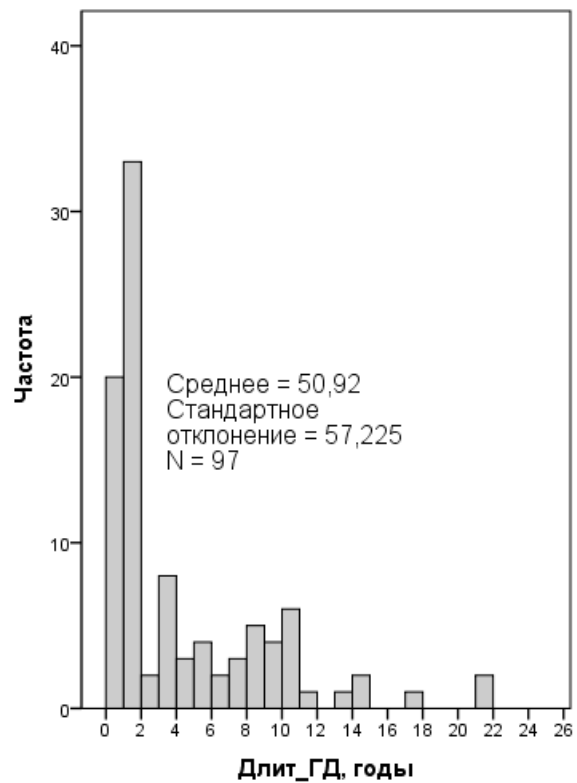
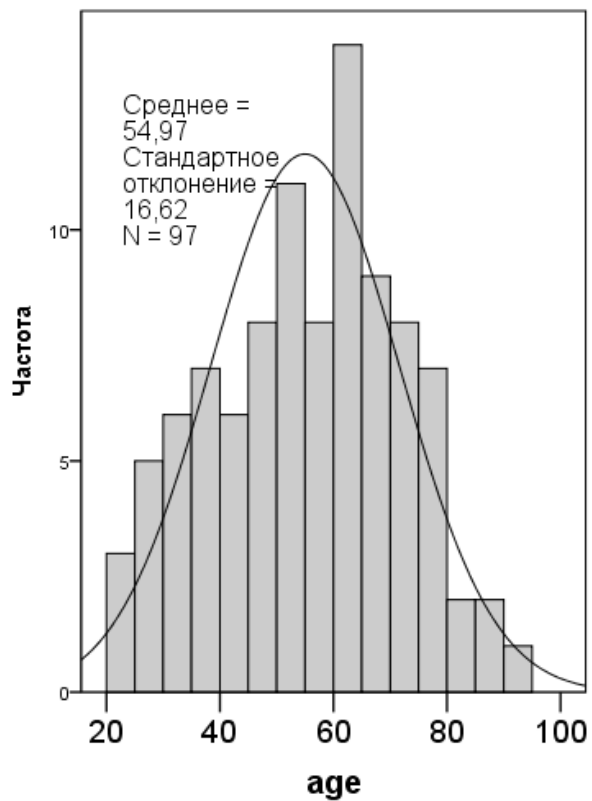
♥ Юперิโอ

Daimon S et al. Effect of sacubitril-valsartan on cardiac function in hemodialysis patients. Ther Apher Dial. 2022;26(1):244-245. doi: 10.1111/1744-9987.13715.

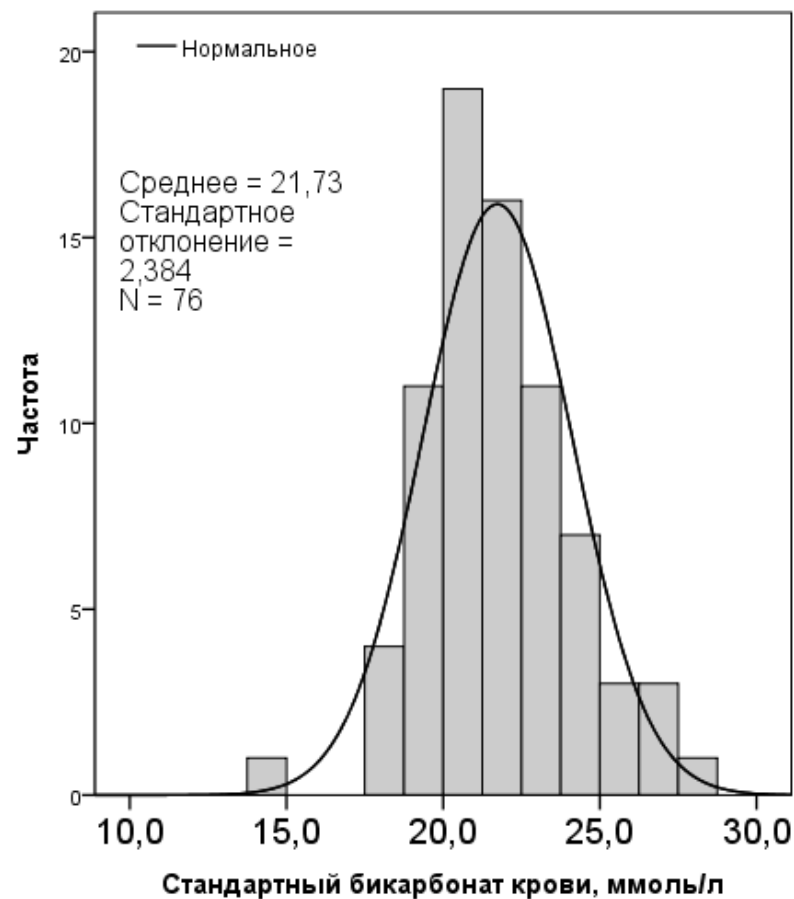
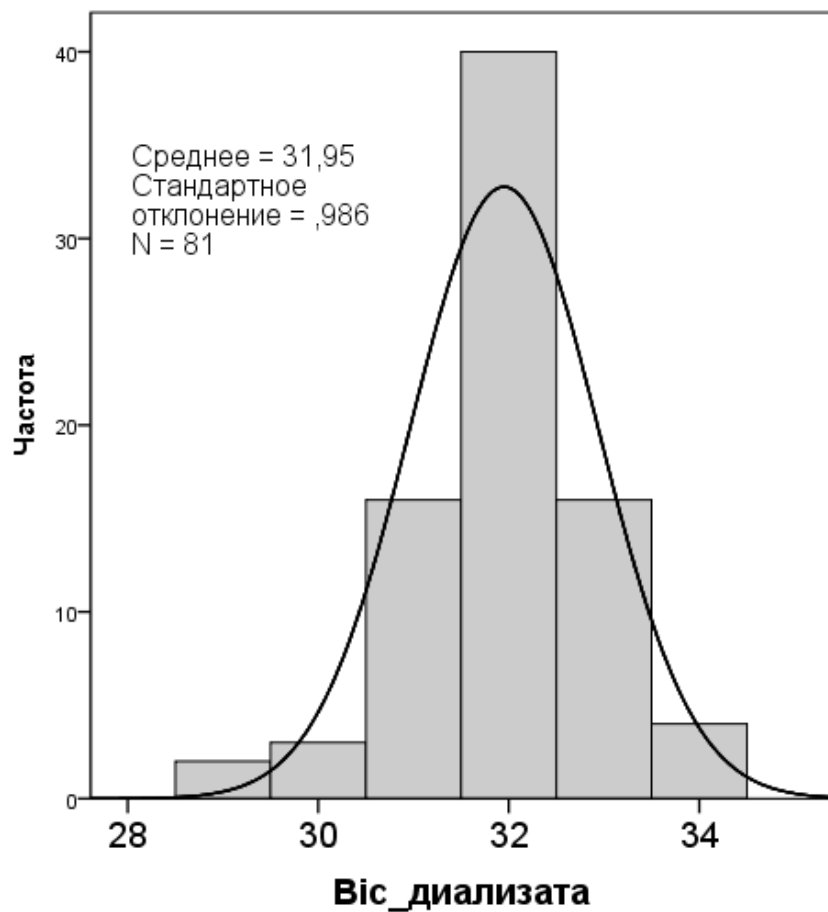
# От чего зависит остальное?



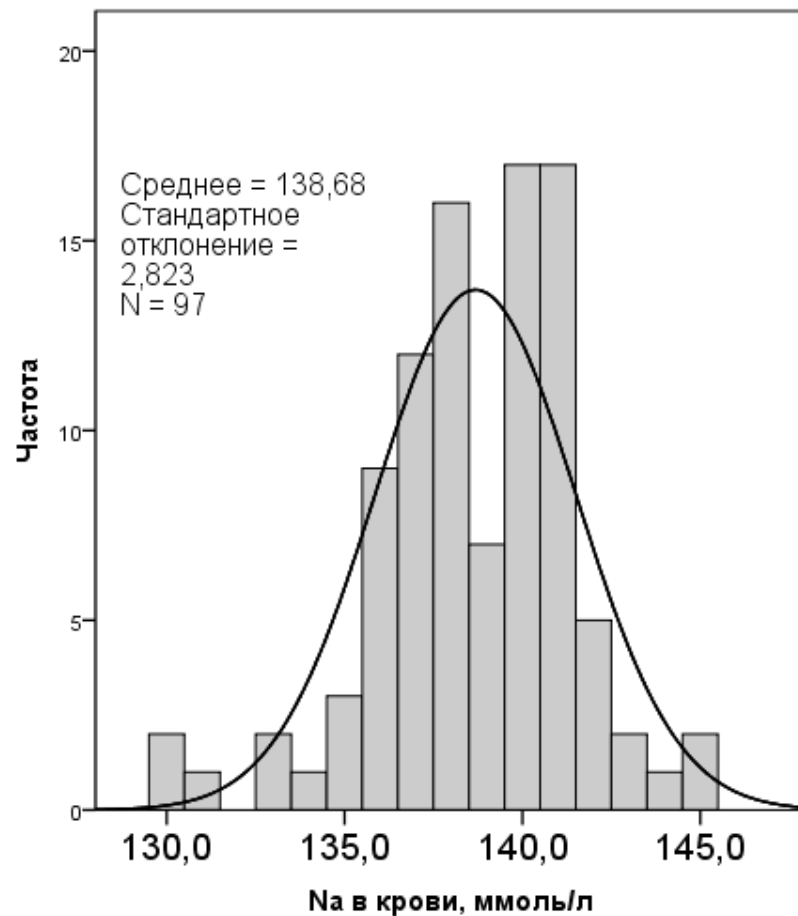
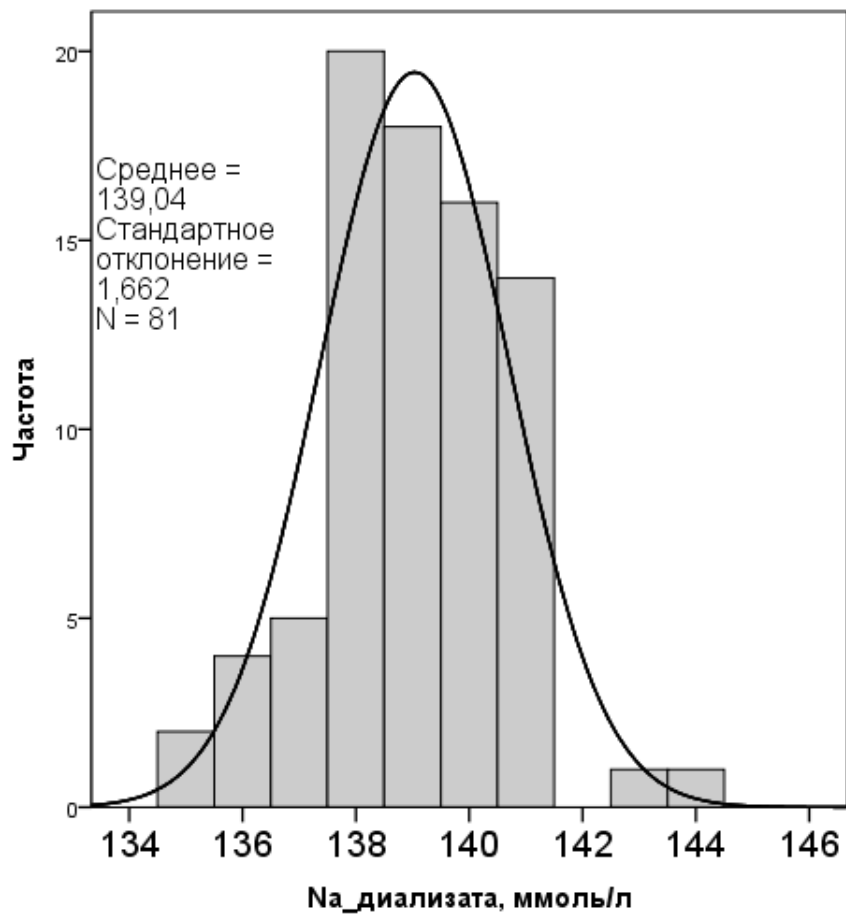
# Наши пациенты, 2023



# Наши пациенты, 2023

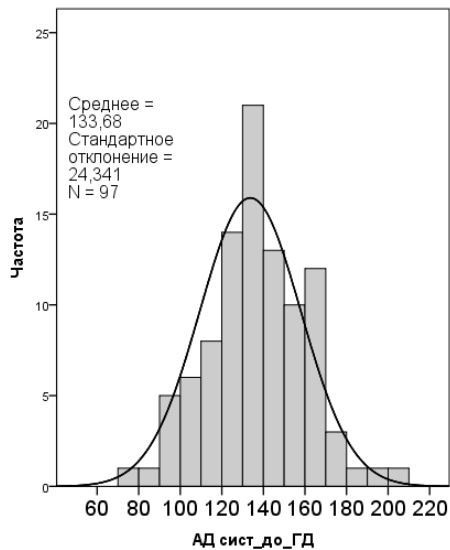


# Наши пациенты, 2023; натрий



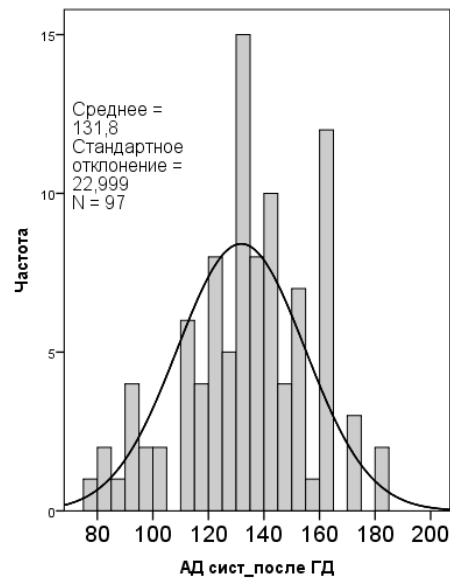
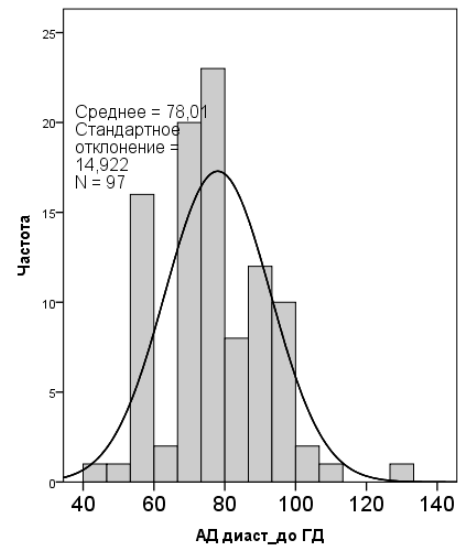


# Наши пациенты, 2023; АД

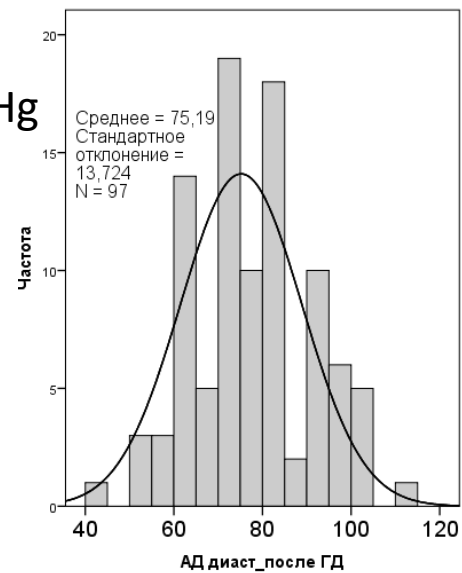


уменьшение за  
сеанс доли  
пациентов с:

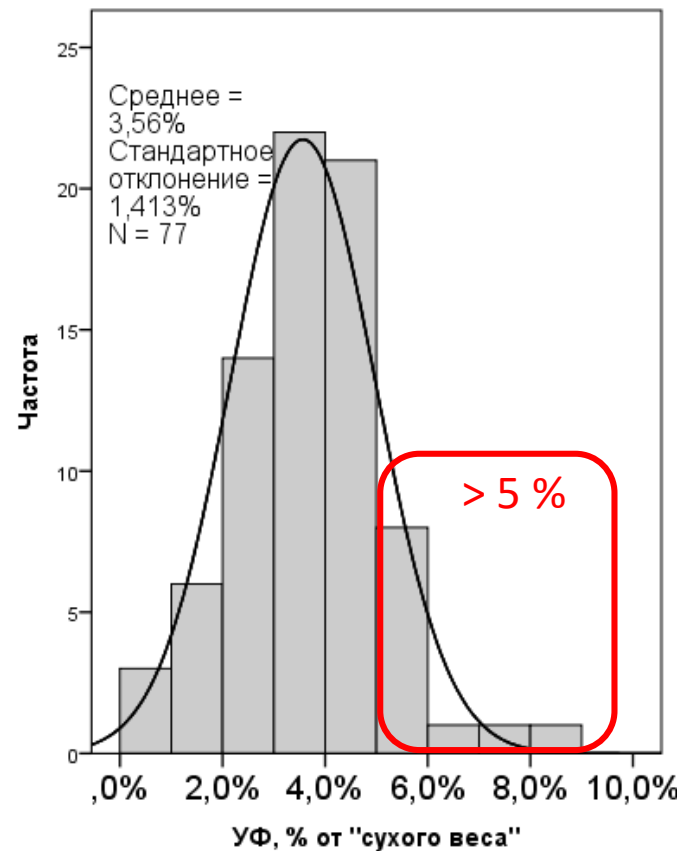
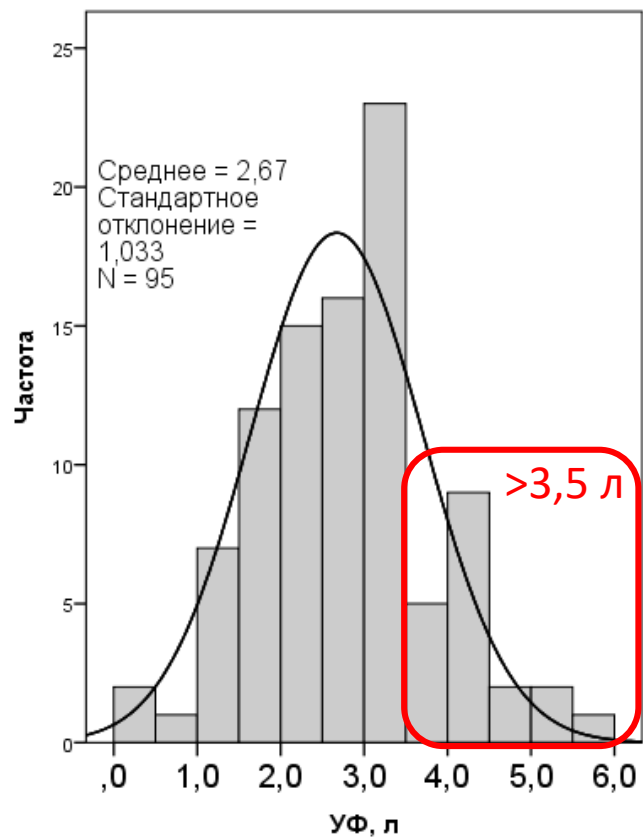
АД сист > 140 ммHg



АД диаст > 90 ммHg



# Наши пациенты, 2022; УФ



# Скрининг БЭН: >5 баллов по МЕГАСКРИН

## Шаблон методики скрининга БЭН у гемодиализных больных "МЕГАСКРИН"

### Template for screening methods for PEW in haemodialysis patients "MEGASKRIN"

Показатель/баллы	0 баллов	1 балл	2 балла
В течение последних 4 недель, в какой степени вы были обеспокоены отсутствием аппетита?	Ничуть не обеспокоен	Несколько (умеренно) обеспокоен	Очень или крайне обеспокоен
Желудочно-кишечные симптомы (в том числе тошнота, рвота, отрыжка, боли в эпигастрии, диарея)	нет никаких желудочно-кишечных симптомов	иногда бывает тошнота или другие слабо выраженные желудочно-кишечные симптомы	выраженная тошнота, иногда возможна рвота или умеренные желудочно-кишечные симптомы
Функциональный потенциал (двигательная активность)	отличная функциональная способность, чувствую себя хорошо, нет ограничения двигательной активности	периодические трудности при обычной ходьбе или часто чувствую усталость	трудность при любой (даже минимальной) двигательной активности (поход в туалет, работа по дому)
Стаж диализной терапии	стаж гемодиализной терапии менее одного года	стаж гемодиализной терапии от 1 года до 5 лет	стаж гемодиализной терапии более 5 лет
Уровень альбумина в крови, г/л	более 40	40-38	менее 38
Абсолютное число лимфоцитов в крови, 10 <sup>9</sup> /л	более 2	1.8-2.0	менее 1.8
<b>Сумма баллов:</b>			

**645 российских пациентов**

**Нефрология и диализ • Т. 21, № 2 2019 247**

А.А. Яковенко, Ю.В. Лаврищева, А.Ш. Румянцев. Новые возможности скрининга белково-энергетической недостаточности у пациентов, получающих лечение программным гемодиализом. Нефрология и Диализ. 2019; 21(2):43-49 doi: 10.28996/2618-9801-2019-2-243-249

# Диагностика БЭН

приказ Минздрава России от 05.08.2003  
№ 330 (ред. от 24.11.2016)

«О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации»:

- альбумин
- лимфоциты
- индекс массы тела
- калиперометрия:
  - кожно-жировая складка над трицепсом
  - окружность мышц плеча

International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM):

- общий холестерин,
  - преальбумина
  - альбумин сыворотки крови,
  - индекс массы тела
  - калиперометрия
    - кожно-жировая складка над трицепсом
    - окружность мышц плеча
  - жировой масса тела (биоимпеданс)

Obi Y., Qader H., Kovesdy C.P., Kalantar-Zadeh K. **Latest consensus** and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease. Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. 2015; 18 (3): 254-262. Doi: 10.1097/MCO.0000000000000171.

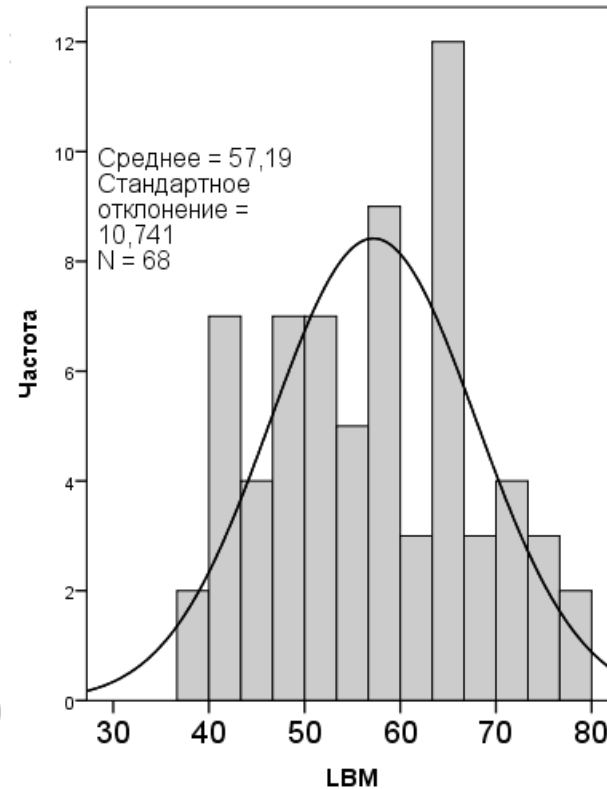
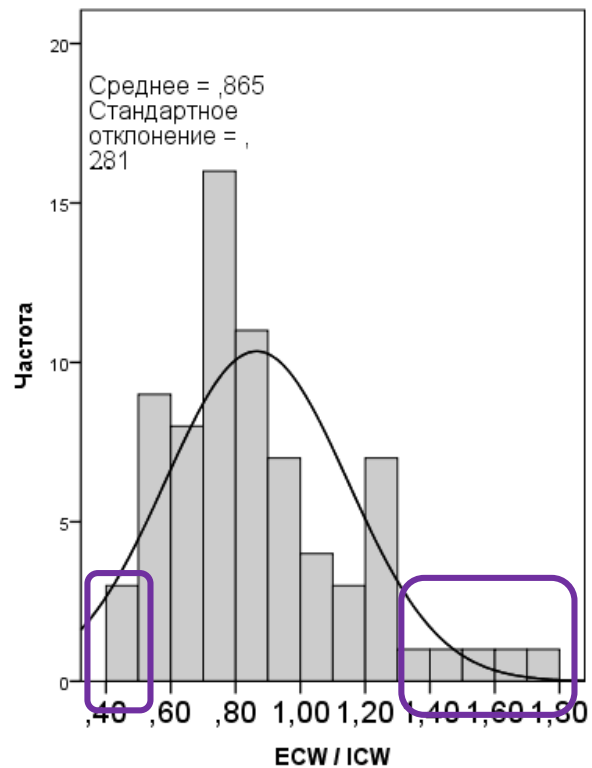
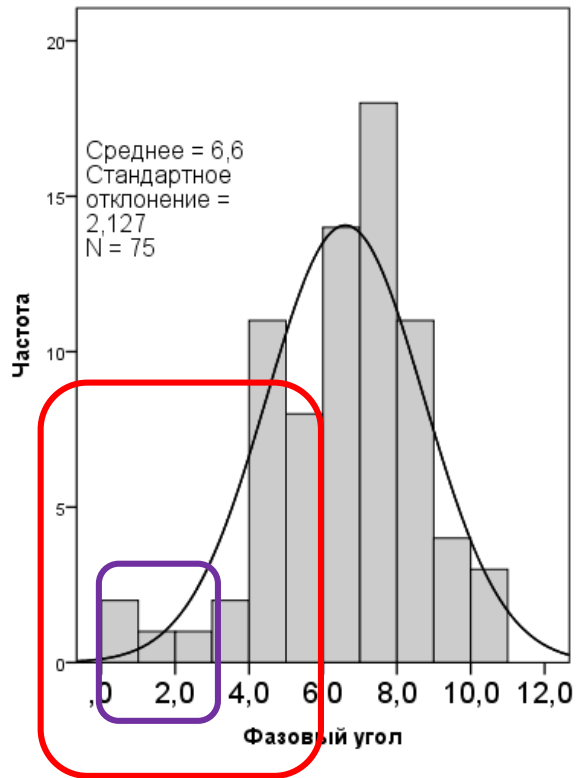
# БЭН в российской диализной популяции

Распространённость БЭН по методу МЗРФ - 75,3%,  
по методу ISRNМ - 51,2%.

показатель	метод МЗРФ		
	нет БЭН	есть БЭН	p
Общий белок в сыворотке крови, г/л	71,3±4,5	66,7±4,2	0,0001
Альбумин в сыворотке крови, г/л	41,7±2,9	36,4±3,2	0,0001
Преальбумин, г/л	0,34±0,08	0,29±0,09	0,0001
Общий холестерин в сыворотке крови, ммоль/л	4,82±1,14	4,63±1,1	0,054
Трансферрин в сыворотке крови, г/л	2,41±0,28	1,78±0,38	0,0001
Лимфоциты крови, ×10 <sup>9</sup> /л	2,29±0,34	1,72±0,42	0,0001
Креатинин в сыворотке крови до ГД, мкмоль/л	865±205	845±203	0,282
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	29,2±5,0	25,1±4,6	0,0001
Индекс массы скелетной мускулатуры, кг/м <sup>2</sup> , по данным БИМ	10,3±1,3	8,8±1,5	0,0001
Процентное содержания жировой ткани в теле, %, по данным БИМ	31,4±7,7	28,0±8,6	0,0001

**645 российских пациентов**

# Биоимпеданс:



# «... а неведому зверюшку»

## (оценка саркопении)



$$\begin{aligned} \text{ASM} = & 0,007 \times \text{возраст (лет)} + \\ & + 0,095 \times \text{рост (см)} + \\ & + 0,196 \times \text{вес (кг)} - \\ & - 0,061 \times \text{окружность талии (см)} + \\ & + 0,087 \times \text{сила захвата (кг)} - \\ & - 7,896 \end{aligned}$$

Furushima T, et al. Development of prediction equations for estimating appendicular skeletal muscle mass in Japanese men and women. J Physiol Anthropol. 2017;36(1):34. doi: 10.1186/s40101-017-0150-x.

$$\begin{aligned} \text{ASM} = & 0,2487 \times (\text{вес}) + \\ & + 0,0483 \times (\text{рост}) - \\ & - 0,1584 (\text{окружность бедер}) + \\ & + 0,0732 \times (\text{сила захвата}) + \\ & + 2,5843 \times (\text{если мужчина}) + \\ & + 5,8828 \end{aligned}$$

Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. Ann N Y Acad Sci 2000;904:437-448. doi: 10.1111/j.1749-6632.2000.tb06498.x

$$\text{индекс скелетных мышц} = \text{ASM} / (\text{рост})^2$$

саркопения

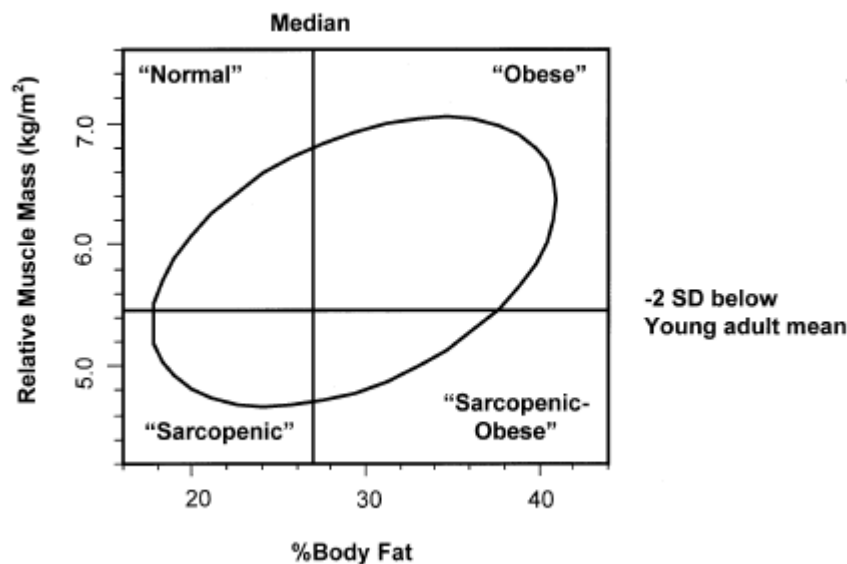
<7,26

у мужчин

<5,45

у женщин

# Оценка саркопении

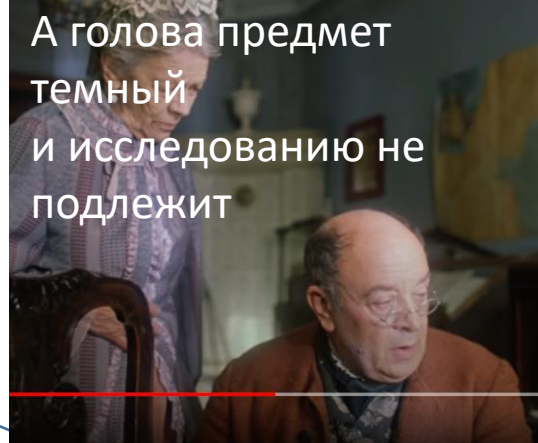


$$\begin{aligned} \%Fat = & 0.2034 (\text{waist circumference}) + 0.2288 (\text{hip circumference}) \\ & + 3.6827 (\ln[\text{triceps skinfold}]) - 10.9814 (\text{gender}) - 14.3342 \\ & [R^2 = 0.79, \text{SEE} = 3.94\%]. \end{aligned}$$



# От чего зависит остальное?

А голова предмет темный и исследованию не подлежит



формальное достижение дозы  
эффективный диализный доступ

адекватная дегидратация  
коррекция АД

минеральные и костные нарушения  
сосудистая кальцификация  
гиперфосфатемия  
снижение МПК

хорошее состояние питания  
отсутствие саркопении

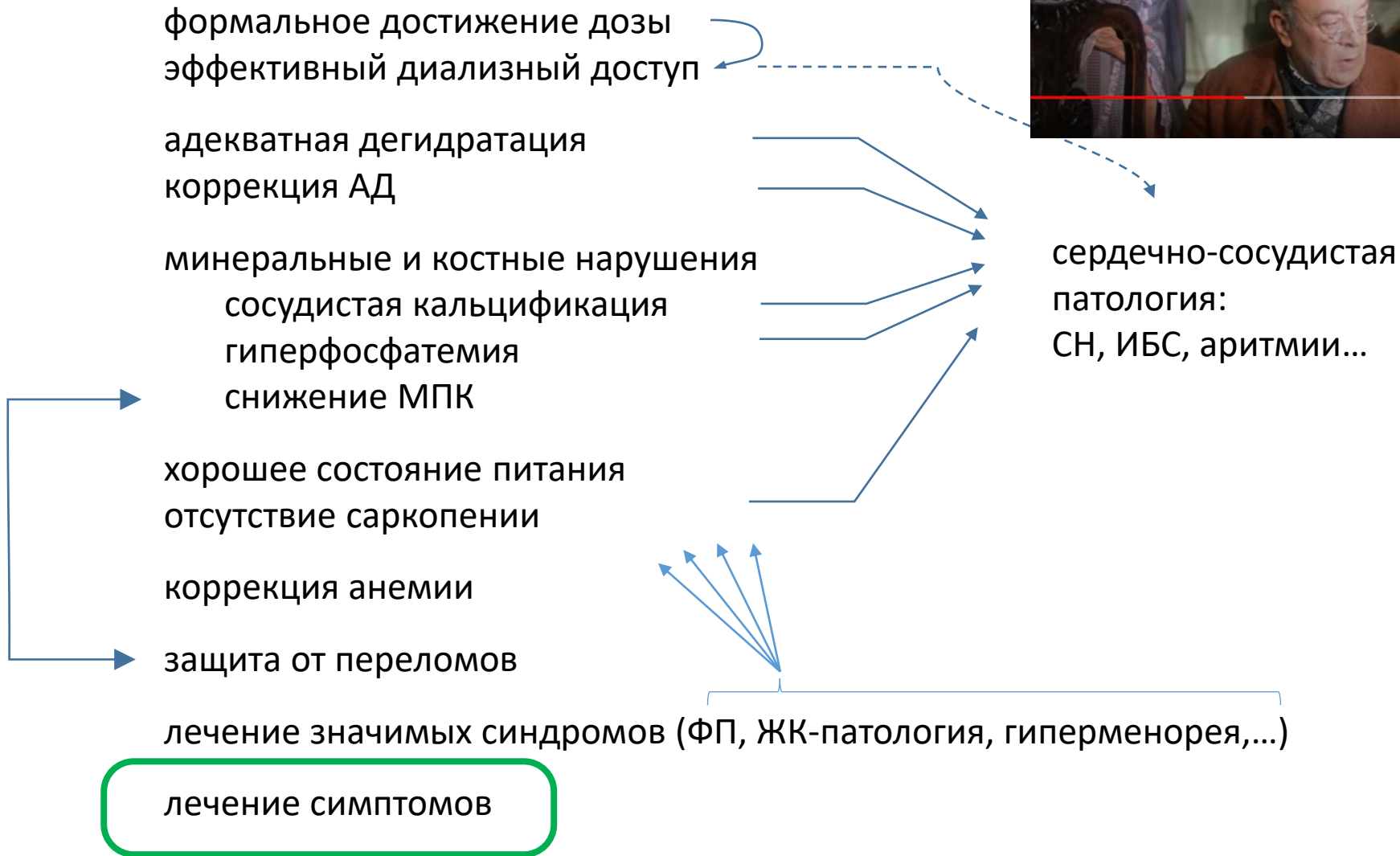
коррекция анемии

защита от переломов

лечение значимых синдромов (ФП, ЖК-патология, гиперменорея,...)

лечение симптомов

сердечно-сосудистая  
патология:  
СН, ИБС, аритмии...



back-up

# Сообщаемые пациентами симптомы

	Total		Total
Fatigue n (%)	124 (72)	Patients n (%)	173 (100)
Fatigue intensity	5.8 ± 2.1	Age mean (±SD)	66.2 ± 14.4
Recovery delay (%)		Gender (Male) n(%)	117 (68)
< 2 h	42	Dialysis	
2 to 6 h	33	Duration in months mean (median)	48.9 (31)
7 to 12 h	13	Self dialysis unit (%)	67
> 12 h	12	Duration of session	11.5 ± 1.4
Health status	6.2 ± 2.1	Number of sessions per week	3.1 ± 0.6
Health status compared to 1 year before		BMI n (%)	
Improved	40	< 18	10 (6)
More or less improved	9	18–25	73 (44)
Non changed	29	> 25	82 (50)
Altered	22	Comorbidities %	
Stress intensity	3.7 ± 3	Undernutrition	16
Stress severity (%)		Diabetes	28
A	34	Cerebrovascular disease	6
B	27	Coronary artery disease	34
C	39	Peripheral artery disease	22
Sleep quality (%)		Congestive heart failure	34
Improved	6	Cancer	28
More or less good	20	Hemoglobin (g/dL)	
Non changed	59	Mean (±SD)	11.26 ± 1.1
Altered	15	< 10	14 (8)
		10 to 12	117 (70)
		> 12	36 (22)
		Albumin (g/dL)	
		Mean (±SD)	39.6 ± 5.9
		≤ 35	21 (13)
		> 35	146 (87)
		Single-pool Kt/V	
		Mean (±SD)	1.44 ± 0.34
		≤ 1.2	48 (29)
		> 1.2	118 (71)

Guerraoui A et al. Patient-reported outcome measures in hemodialysis patients: results of the **first** multicenter cross-sectional ePROMs study in France. BMC Nephrol. 2021 Oct 30;22(1):357. doi: 10.1186/s12882-021-02551-3.

# Биоимпеданс, оборудование

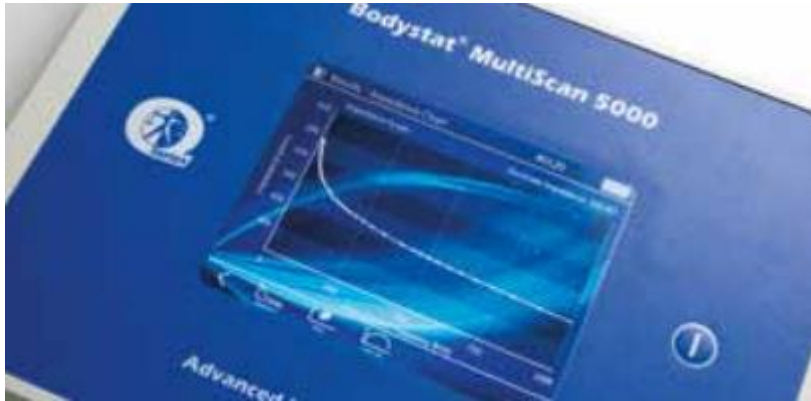
Nutrigard S, получен в рамках подготовки к RCT



InBody, Корея,  
в РФ доступны  
несколько моделей



# Оборудование - ВBraun



биоимпеданс, векторный анализ

BodyStat MultiScan 5000



**BIOLOGIC FUSION** is system intelligence

- Two biological input parameters - blood pressure and relative blood volume
- Adaptive system that learns, supporting patient individualization

Biologic Fusion

с монитором объема крови

# Оборудование - FMC

**BCM** Body  
Composition  
Monitor

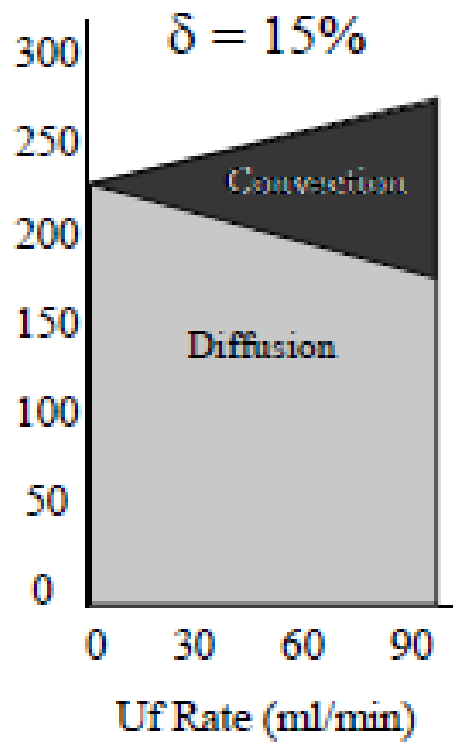


**Монитор Объёма Циркулирующей  
Крови / Blood Volume Monitoring  
CRIT-LINE® III TQA HemaMetrics**

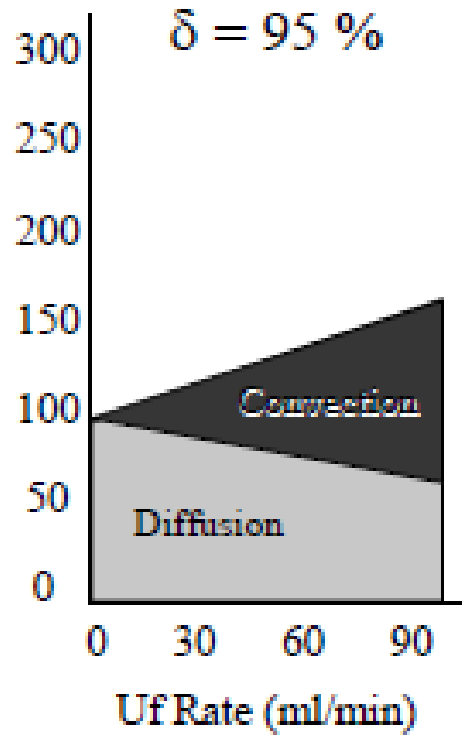
9	<b>СОСТОЯНИЕ ВОДНОГО СТАТУСА У БОЛЬНЫХ, ПОЛУЧАЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ</b> <i>Рахматуллина Л.Н., Гуревич К.Я.</i> Нефрология и диализ. 2013. Т. 15. № 1. С. 74-86.	3
10	<b>ПРИМЕНЕНИЕ БИОИМПЕДАНСНОГО МОНИТОРА СОСТАВА ТЕЛА (ВСМ) В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ У ДИАЛИЗНЫХ БОЛЬНЫХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)</b> <i>Рахматуллина Л.Н., Гуревич К.Я.</i> Нефрология. 2013. Т. 17. № 4. С. 49-57.	6

Фатальные аритмии: тахи- или бради- ?

### UREA



### Vit B12



### INULIN

