



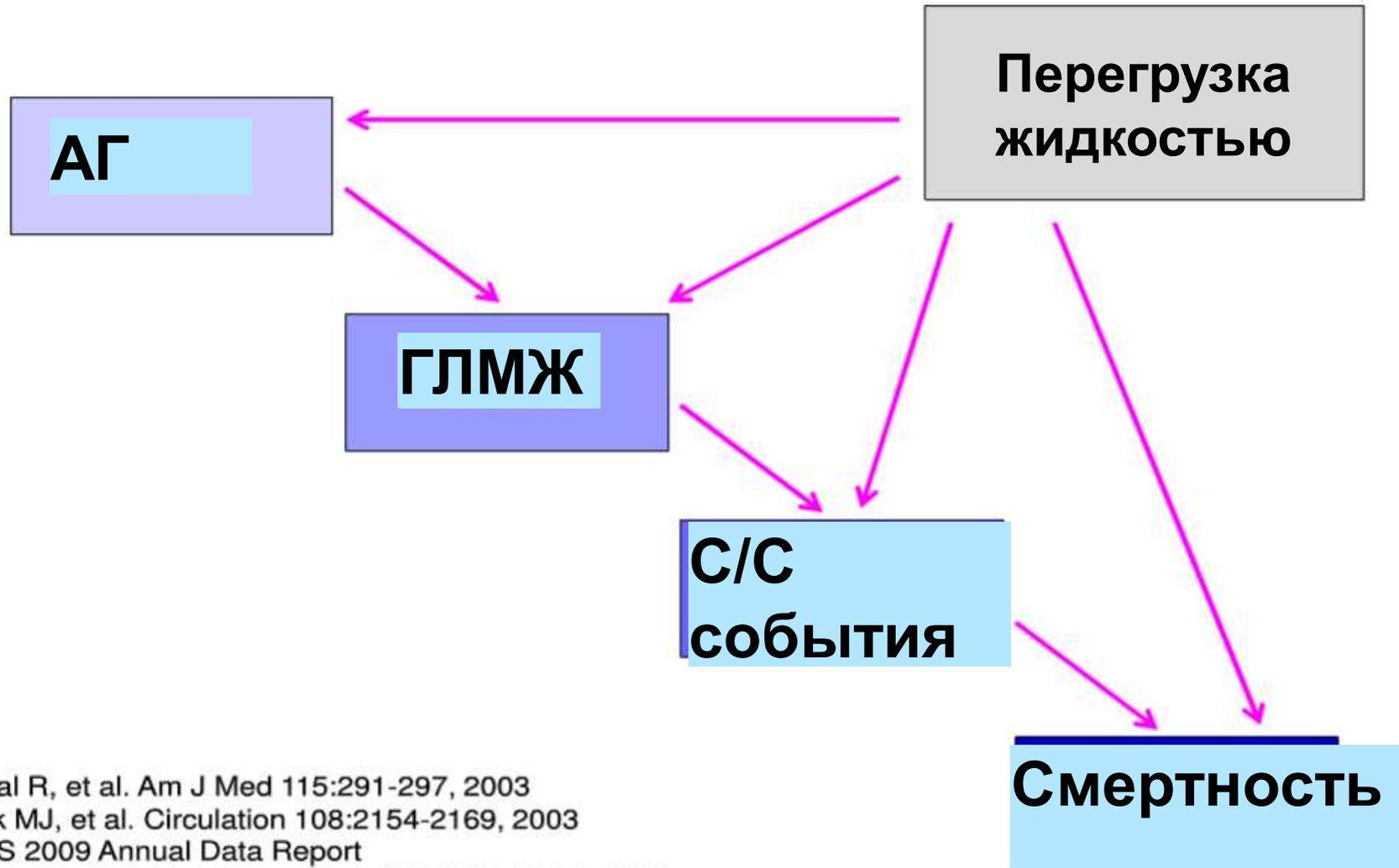
**ДОСТИЖЕНИЯ " СУХОГО ВЕСА", ТЕМПЫ
УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ- НОВЫЕ КРИТЕРИИ
АДЕКВАТНОСТИ ПРОГРАММНОГО ГЕМОДИАЛИЗА**



СУХОЙ ВЕС

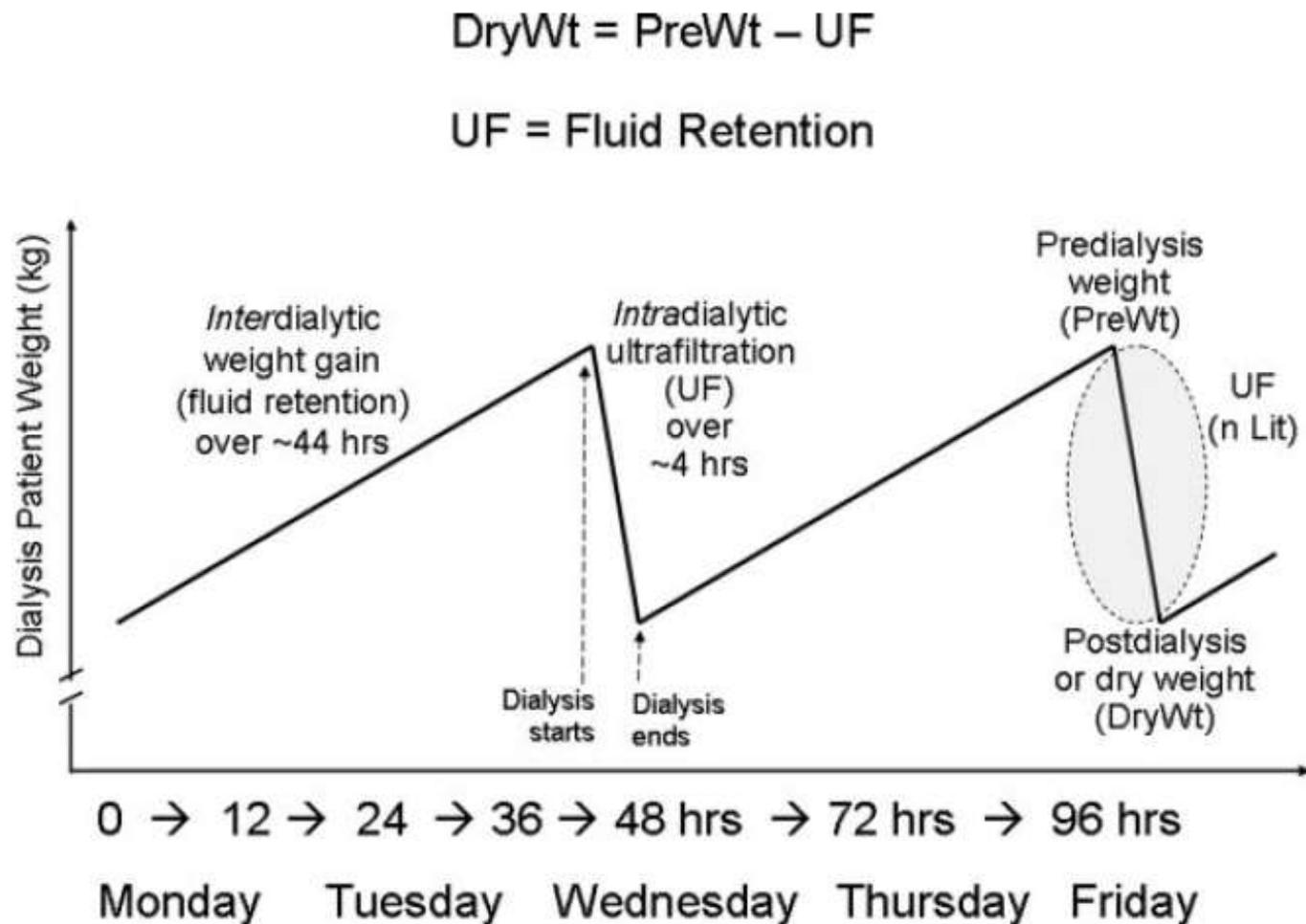
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

Хроническая перегрузка жидкостью ухудшает ИСХОДЫ

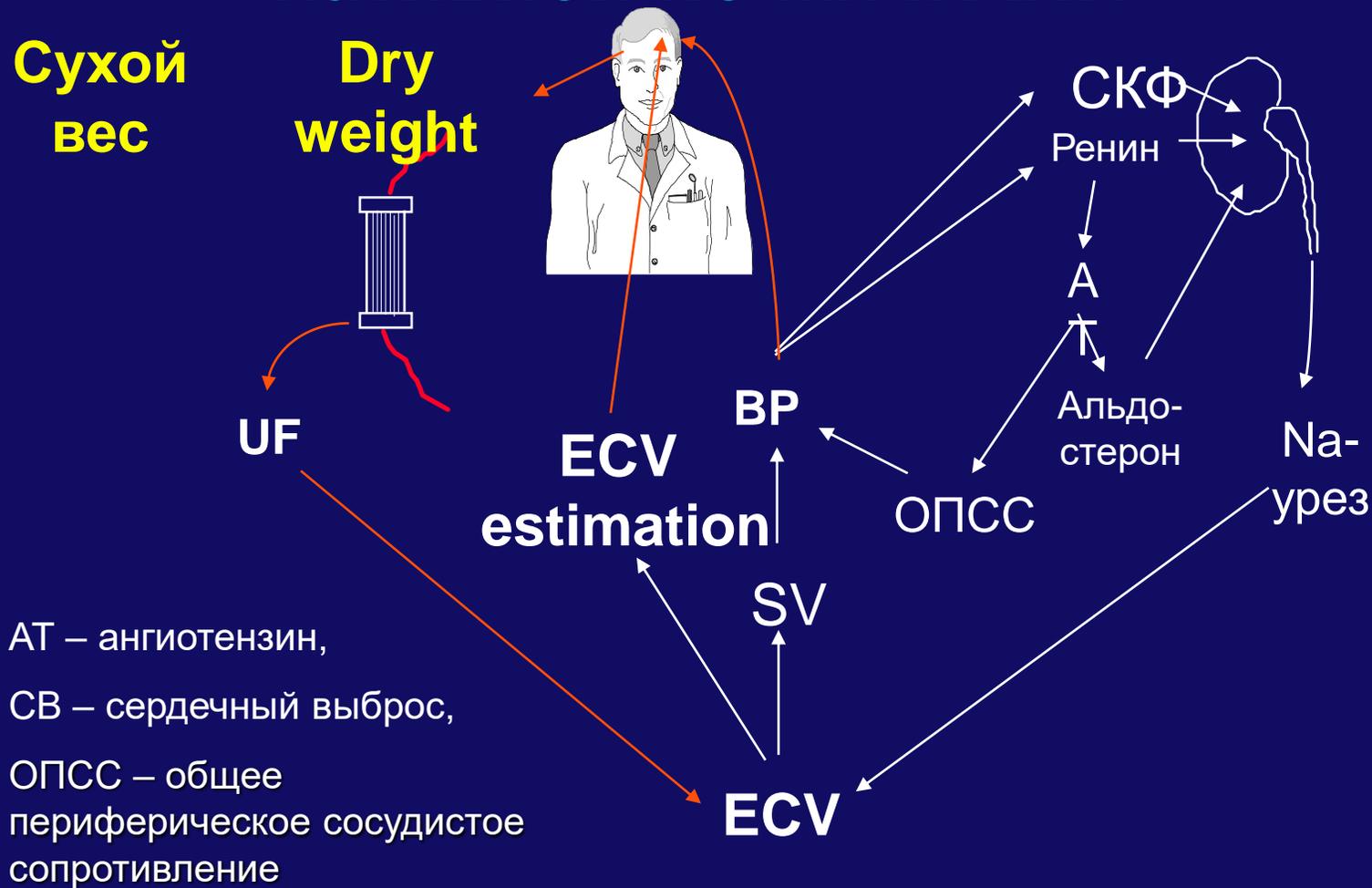


Agarwal R, et al. Am J Med 115:291-297, 2003
Sarnak MJ, et al. Circulation 108:2154-2169, 2003
USRDS 2009 Annual Data Report
Lazarus JM, et al. Arch Intern Med 133:1059-1066, 1974
Wizemann V, et al. Nephrol Dial Transplant 24:1574-1579, 2009
Agarwal R . Hypertension 56:512-517, 2010

Сухой вес и накопление жидкости между процедурами диализа



Контроль «сухого веса» и ВКО: от нативной почки к АИП



Definition of dry weight

The body weight at physiological extracellular volume (ECV)

“... not merely the absence of edema, but the edge of hypovolemia which should be achieved at the end of the session, without becoming hypotensive.”

Thomson GE, Waterhouse K, McDonald HP, Jr., Friedman EA. Hemodialysis for chronic renal failure. Clinical observations. Arch Intern Med. 1967;120(2): 153-167.

“... the post-dialysis weight at which all or most excess body fluid has been removed, below which the patient, more often than not, will develop symptoms of hypotension.”

Daugirdas JT., Blake PG., Ing TS. Handbook of dialysis: Lippincott Williams &, 2007.

“... the post-dialysis weight at which the patient is and remains normotensive until the next dialysis in spite of fluid retention without antihypertensive medication.”

Charra B, Laurent G, Chazot C, Caemard E, Terrat JC, Vanel T, et al. Clinical assessment of dry weight. Nephrol Dial Transplant. 1996;11 Suppl 2: 16-19.

Что такое сухой вес?

Charra, NDT 1996,11:16

- 1 - Постдиализный вес тела при:
 - Нормальном додиализном и постдиализном артериальном давлении без лекарственных препаратов, несмотря на междиализную прибавку веса
 - Получен при постепенном снижении постдиализного веса тела до нормализации АД (« пробы »)
 - Отсутствии интрадиализных судорог и/или эпизодов гипотонии
 - Отсутствии отеков или признаков сердечно-легочной перегрузки
- 2 - Проверяется нефрологом при каждом сеансе диализа
- 3 - Дополнительные меры: диета с низким содержанием соли и натрия в диализате с, по крайней мере, нейтральным балансом натрия

Клинические признаки де- и гипергидратации

Table 4 Dry weight clinical assessment data

	ECV overload	ECV depletion
(1) Case history	Excessive salt intake Dyspnea, headache	Diarrhea, vomiting, diuretics Postural dizziness, cramps
(2) Signs	No BP postural drop Increased BP Weight increase Full neck veins Edema	BP postural drop Hypotension Decreased weight Flat neck veins No edema
(3) X-Ray	Increased cardio-thoracic index	Normal cardio-thoracic index
(4) Lab data	Decreased hematocrit, total proteins and serum albumin	Increased hematocrit, total proteins and serum albumin

BP = blood pressure; ECV = extracellular volume.

Определение сухого веса

Клинические критерии:

нормотензия

отсутствие отеков стоп нижних конечностей

отсутствие признаков венозной гипертензии (растяжения яремных вен)

отсутствие влажных хрипов, крепитации

отсутствие дыхательной недостаточности, застойной сердечной недостаточности

нормальные размеры сердца на Rg, имЛЖ на ЭХОкг

Методы оценки гидратационного статуса

Клинический осмотр
Измерение веса

Биоимпеданс
Диаметр НП вены
Монитор объема крови
Мозговой натрий-
уретический пептид
(BNP)

Инструментальная оценка гидратационного статуса у гемодиализных пациентов

X-ray

Blood Volume monitor

Echocardiography (Left Atrium diameter, Vena Cava Inferior diameter)

Biomarkers (BNP, ANP)

Bioimpedance

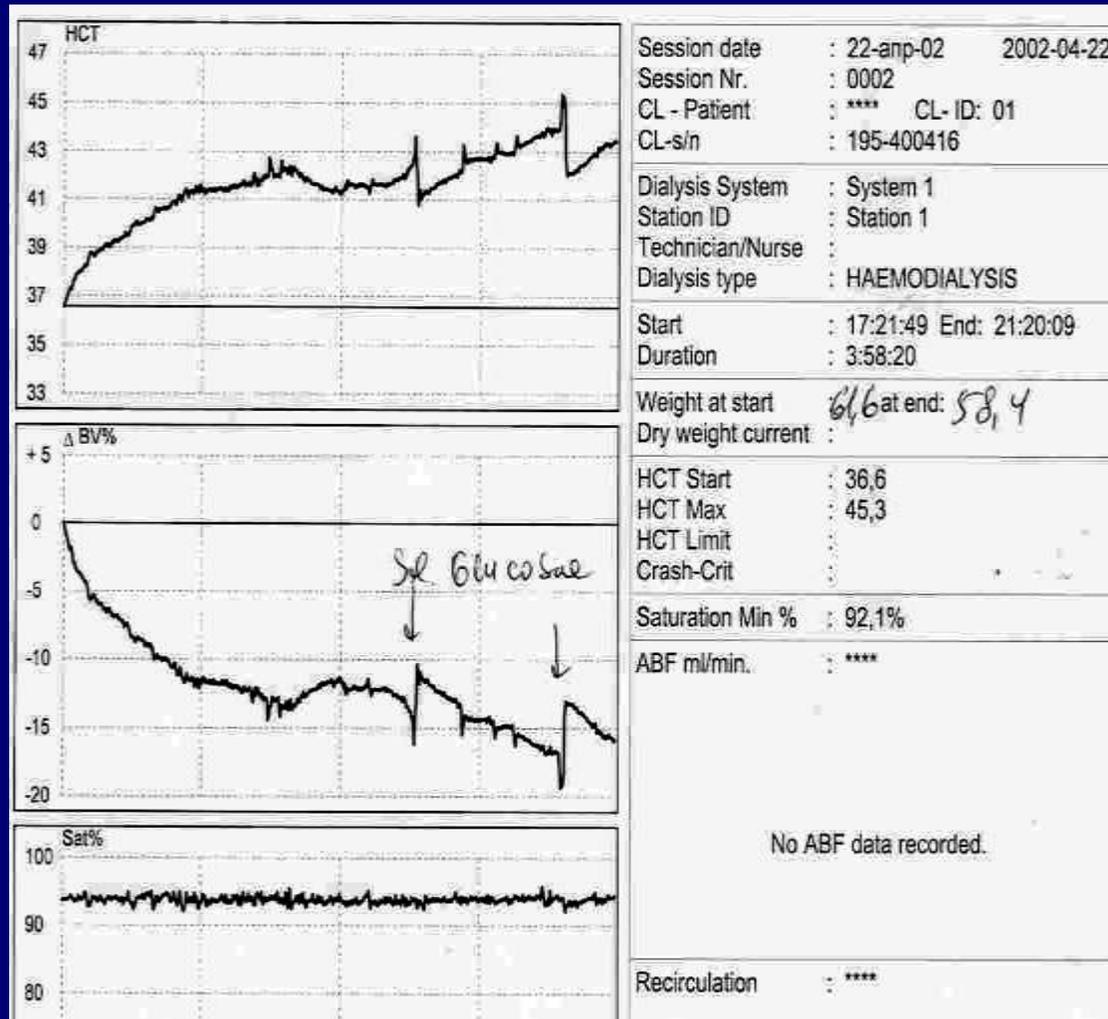
Table 6 Summary of nonclinical ECV measurement methods

Method	ANP/BNP/cGMP	IVC Echo	Blood volume	Bioimpedance
ECV overload detection capacity	+	+	++	+++
ECV depletion detection capacity	0	+	+	+++
Plasma volume measuring capacity	+	++	+++	0
Interstitial space measuring capacity	0	0	0	++
Accuracy	±	±	±	±
Reproducibility	0	+	+	+++
Cost	±	++	++	++

ANP, atrial natriuretic peptide; BNP, brain natriuretic peptide; cGMP, cyclic guanosine monophosphate; ECV, extracellular volume; IVC=inferior vena cava. 0=nil; ± =very low; +=low; ++=medium; +++=high.

B. Charra 2007 HDI

Мониторирование объема крови



Nr	Time	Puls	Bloodpr	UF/hr	%BV	HCT
1		81	100/60			
2		79	95/50			
3		45	85/50			
4		100	90/60			
5		95	85/65			
6		98	100/50			
7		93	00/60			
8		96	90/65			
9						
10						

Handwritten notes: 975, 990, 990-4A

Скорость восполнения объема крови отстает от темпов УФ

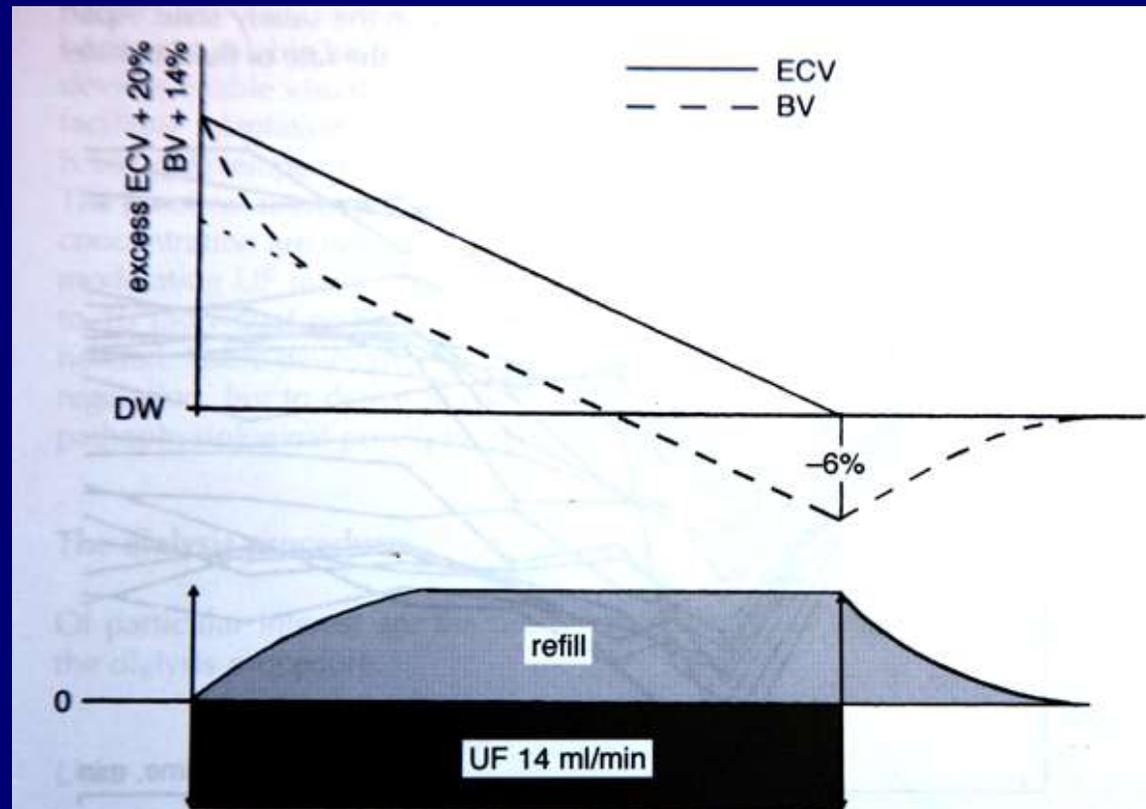
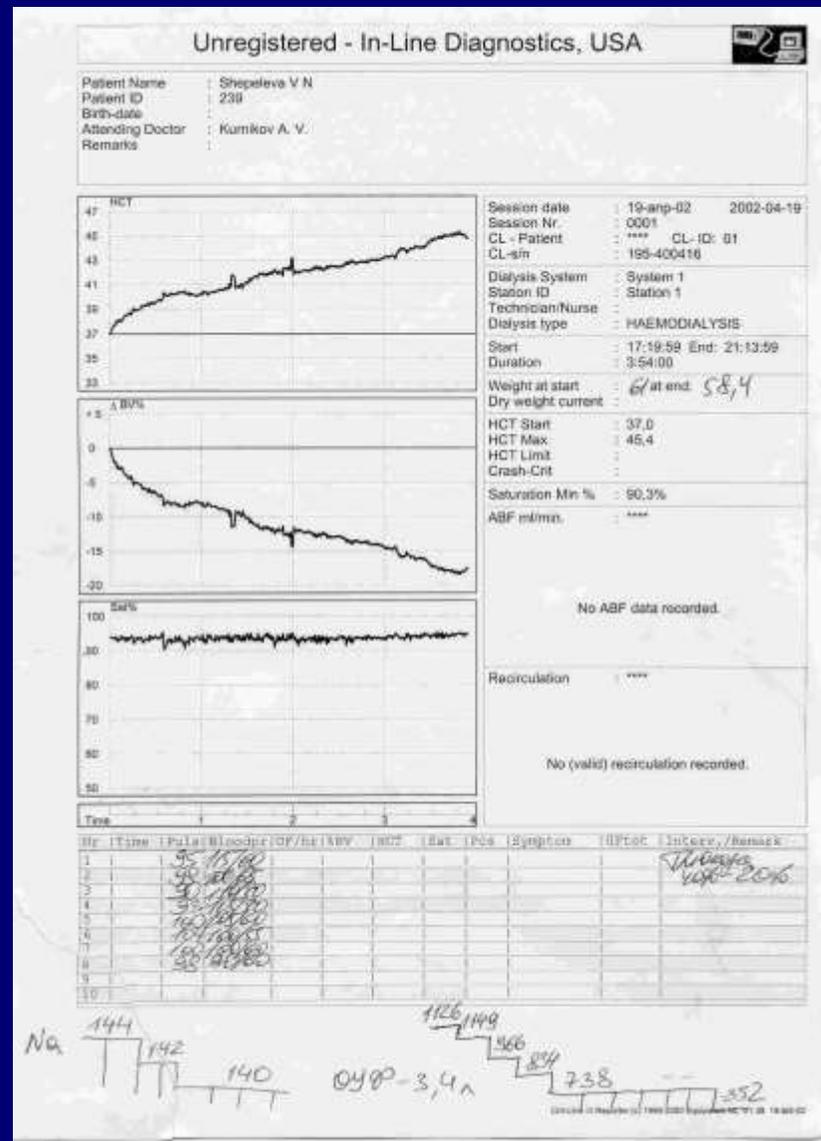
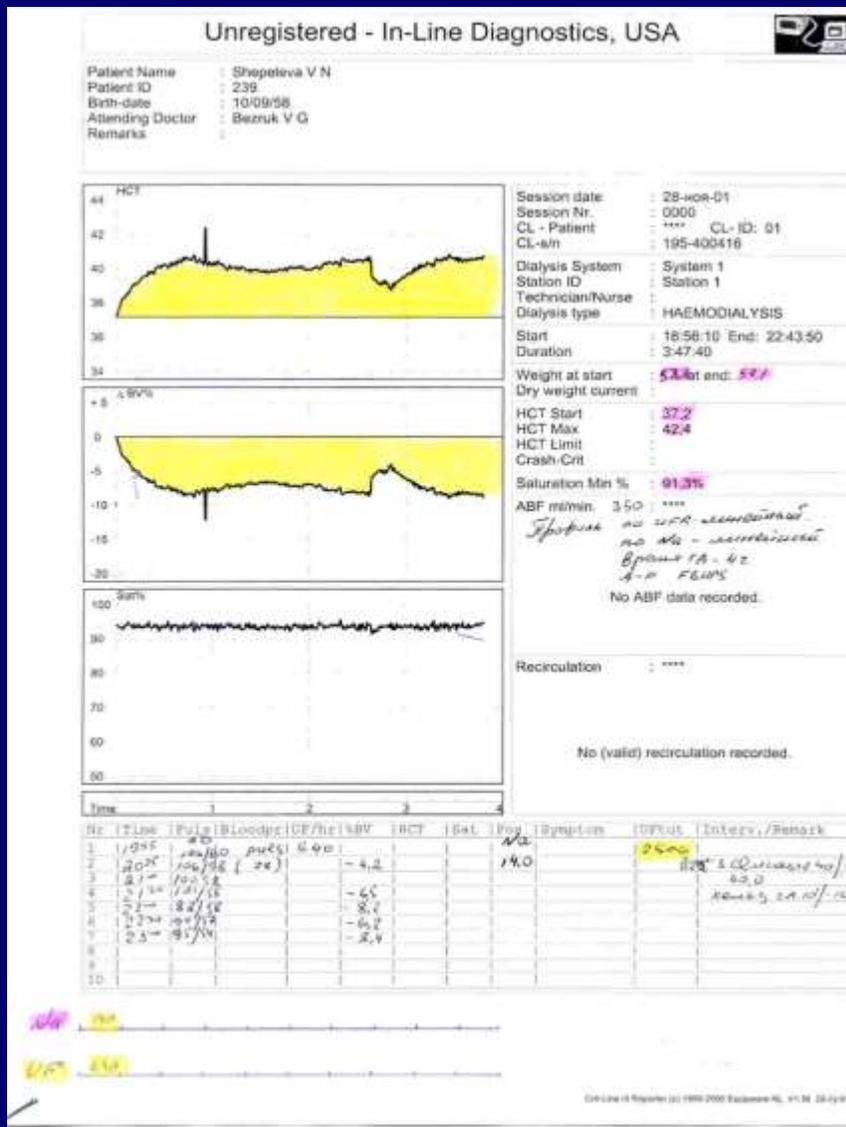


Figure 6.3 Schematic presentation of a patient with extracellular fluid excess of 3.4 L, which is removed by ultrafiltration of 14 ml/min during four hours. Because the refill process lags behind, the blood volume (BV) decreases more rapidly than the ECV. When ultrafiltration is stopped and dry weight has been reached, the blood volume is 6% below the normal value and recovers during the following hour.

Мониторирование объема крови



Методы

Клинические:

- Давление в яремной вене
- Наличие отеков
- Тургор кожи
- Артериальное давление в динамике

Биохимические:

- Предсердный натриуритический пептид
- Циклический гуанозинмонофосфат

Инструментальные:

- Диаметр нижней полой вены
- Индекс объема внесосудистой воды легких
- Биоимпедансный анализ
 - Мультичастотный биоимпеданс всего тела
 - Одно-двучастотный биоимпеданс
 - Сегментный биоимпеданс (голень)
 - Интрадиализный сегментный биоимпеданс
- Мониторинг объема крови



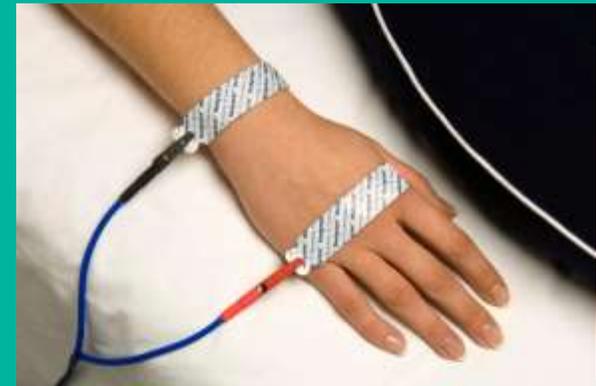
BODYSTAT®

Монитор состава тела с
использованием технологии
биоимпеданса (BIA)



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗМЕРЕНИЮ

- Положение лежа в течении 3-4 минут
- Электроды размещены на правой руке и ноге.
- Черная клипса на запястье и лодыжке
- красная клипса нарядом с пальцами.
- Введите информацию об исследуемом
- Выполните тест.
- Результаты доступны сразу.
- Последние 1000 сохранены.



MultiScan результат

После успешного измерения на первом отображаемом экране будет значение ОНУ.



Значение ОНУ представляет собой объем Гипо/Гипер гидратации (предполагаемое количество избыточной жидкости в организме, которое обычно относится к ECW).

Лечение гипертензии на диализе всегда начинается с определения и достижения сухого веса

**TREATMENT CONSIDERATIONS IN
CONVENTIONAL HD – WHAT WE KNOW**

Guest Editors: Csaba P. Kovesdy and Keiichi Sumida

WILEY **Seminars in Dialysis**

Blood pressure control in conventional hemodialysis

Panagiotis I. Georgianos¹ | Rajiv Agarwal²

Лечение гипертензии на диализе всегда начинается с определения и достижения сухого веса

4 | CONCLUSION

Management of hypertension among patients on hemodialysis is challenging. Nonpharmacological strategies including dietary sodium restriction, individualized prescription of dialysate sodium, optimized assessment, and management of dry-weight play a pivotal role and should be first-line approaches. Initiation and intensification of anti-hypertensive drug therapy is proven to be beneficial only after the adequate management of volume overload. Once again, antihypertensive therapy among those on hemodialysis should be individualized and treatment considerations may differ from those used in the general hypertensive population. Clinical-trial evidence supports the use of β -blockers—particularly atenolol thrice-weekly after dialysis—as first choice agents in pharmacotherapy of hypertension in hemodialysis. Long-acting CCBs followed by ACEIs/ARBs are our next therapeutic choices, in relation to the clinical characteristics and risk profile of each patient. Randomized trials to elucidate the opti-

Заключение

В лечение гипертензии у пациентов на гемодиализеведущую роль играют нефармакологический подход, включая ограничения соли и натрия в диете, оптимальный натрий в диализате и определение и достижение сухого веса – эти меры должны стать первой линией терапии. Назначение и интенсификация лекарственной терапии показывают эффективность только после коррекции перегрузки жидкостью. При этом назначение антигипертензивной терапии должно быть индивидуализировано и может отличаться от подхода к лечению гипертензии в общей популяции.

Интрадиализная гипотензия

Распространенность в исследовании HEMO

- Самое частое осложнение на гемодиализе: до 30% процедур (John T. Daugirdas)

- 17,8% симптоматические эпизоды ИДГ требовали вмешательства (The HEMO Study)

IDH in the HEMO Study

Characteristics of Monthly Modeled Dialysis Sessions

Factor	Mean \pm SD or %
Intradialytic Hypotensive Episode (%)	17.8%
Cramping (%)	6.6%

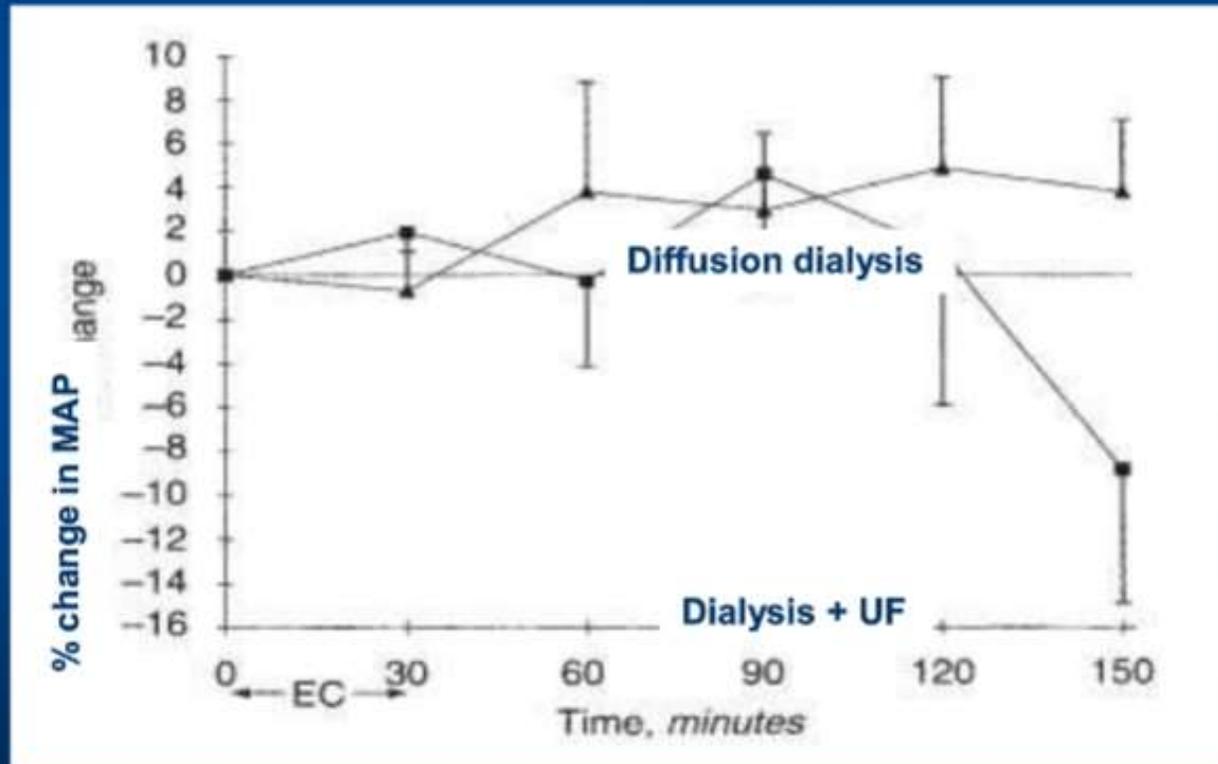


Актуальность и клиническая значимость

- Ишемия жизненно важных органов
- Вызывает кардиоваскулярные осложнения
- Является причиной аритмий и внезапной смерти у ГД пациентов
- Ухудшает переносимость процедур ГД
- Сокращает эффективное диализное время
- Вызывает повышенный риск тромбоза сосудистого доступа
- Приводит к повышению смертности и большему количеству госпитализаций

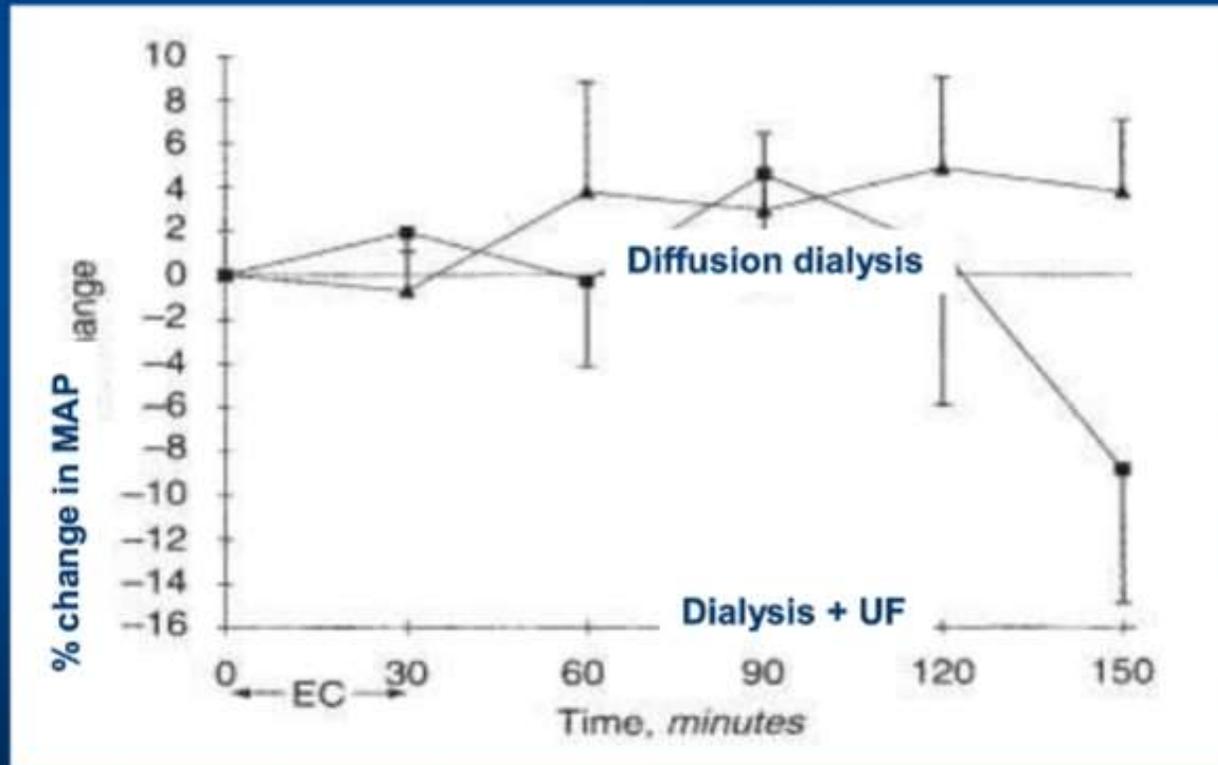
Причина интрадиализной гипотензии – высокие темпы УФ

- If we don't remove fluid, we don't get IDHE.



High UF rate

Если мы не удаляем жидкость больному в ходе процедуры диализа, давление не падает!

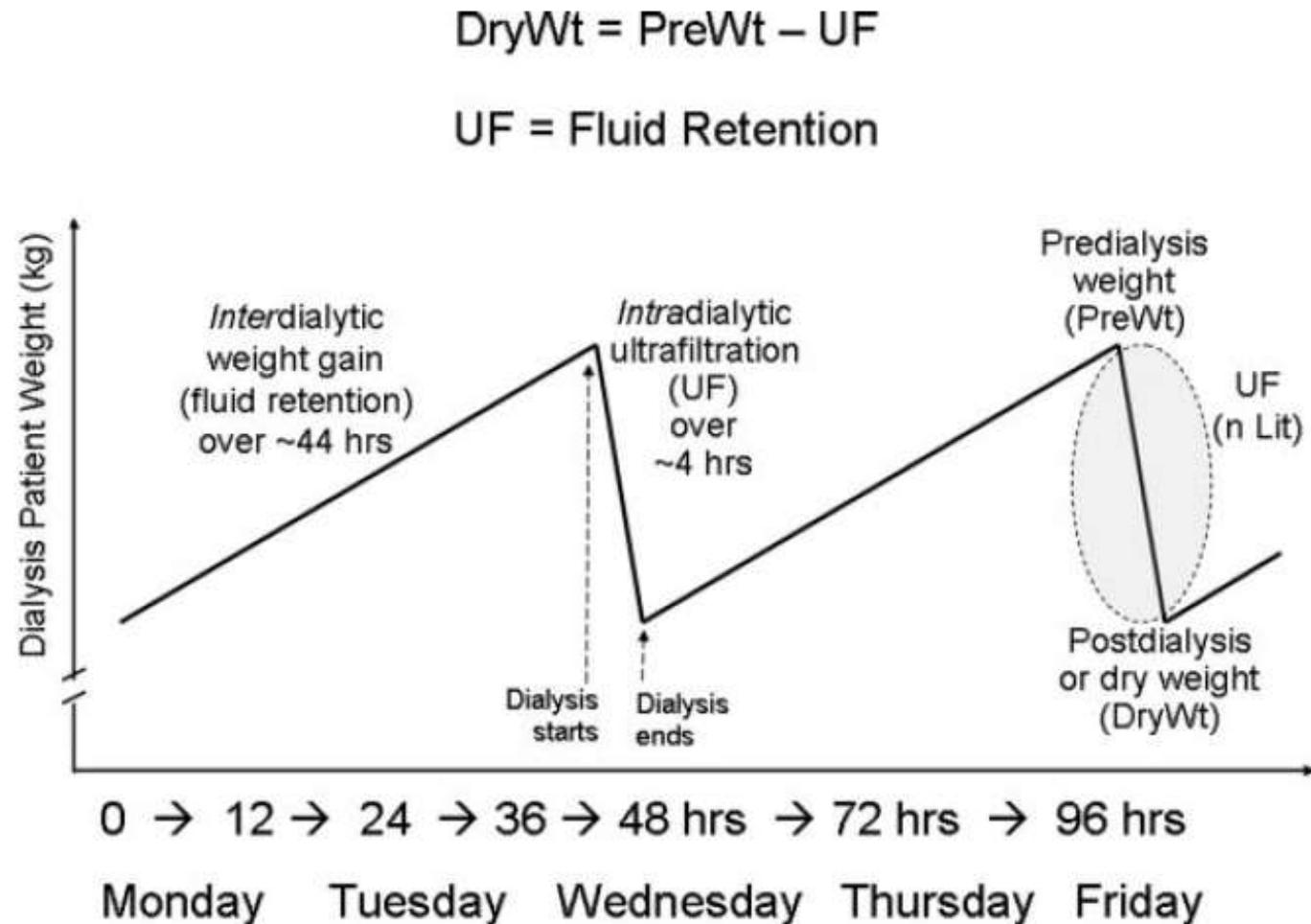


Интрадиализная гипотензия

Факторы риска

- Высокие темпы УФ, большая МД прибавка веса
- Преддиализная гипотензия (САД < 100 мм рт ст)
- СД
- ССЗ
- БЭН, гипоальбуинемия
- Уремическая автономная полинейропатия
- Тяжелая анемия
- Возраст 65 лет и старше
- Женский пол
- Нераспознанная дегидратация

Сухой вес и накопление жидкости между процедурами диализа



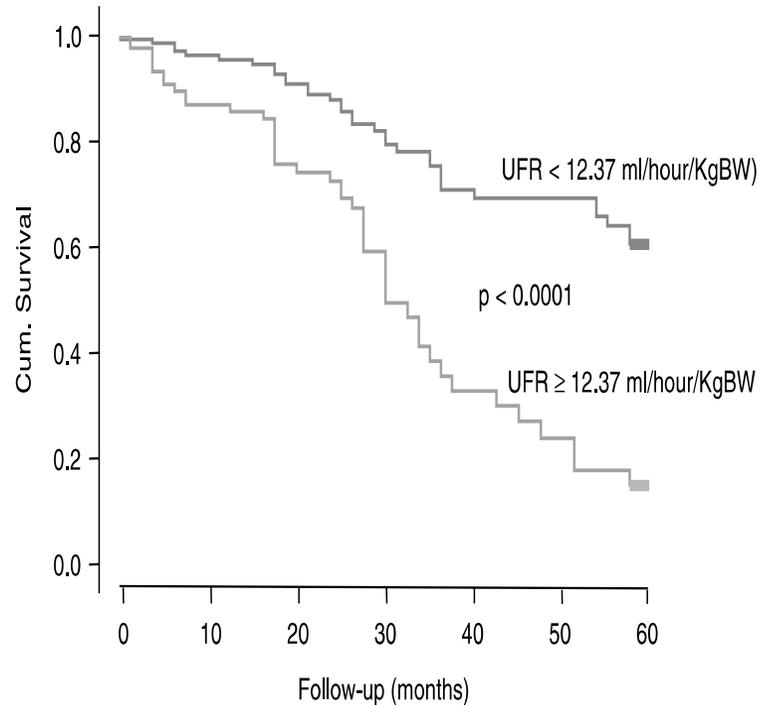
Не нужно превращать процедуру диализа в водопад!



Dr. John Agar

Emily See

Скорость ультрафильтрации и её влияние на показатель смертности

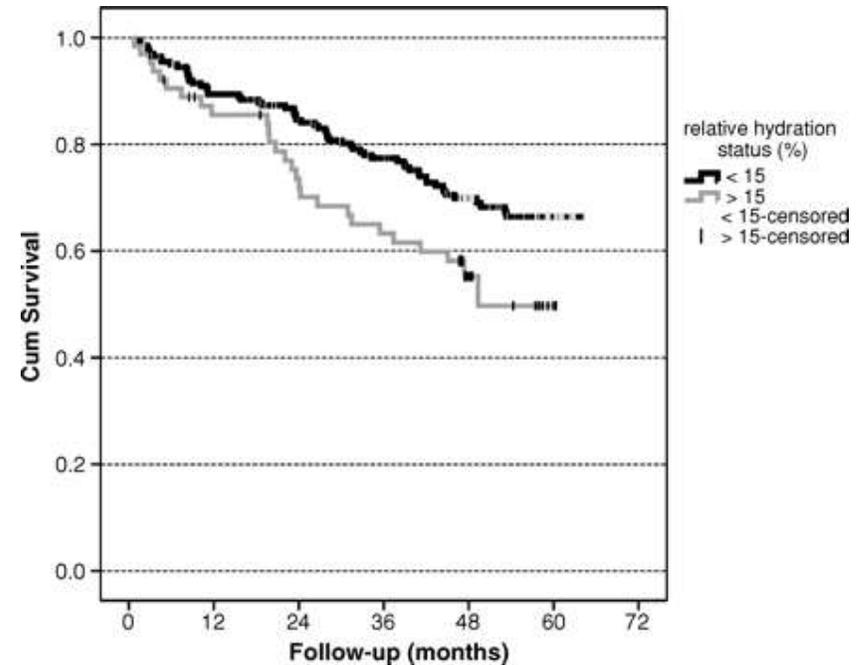


E.Movilli, P.Gaggia, R.Zubani et al.

Association between high ultrafiltration rates and mortality in uraemic patients on regular haemodialysis.

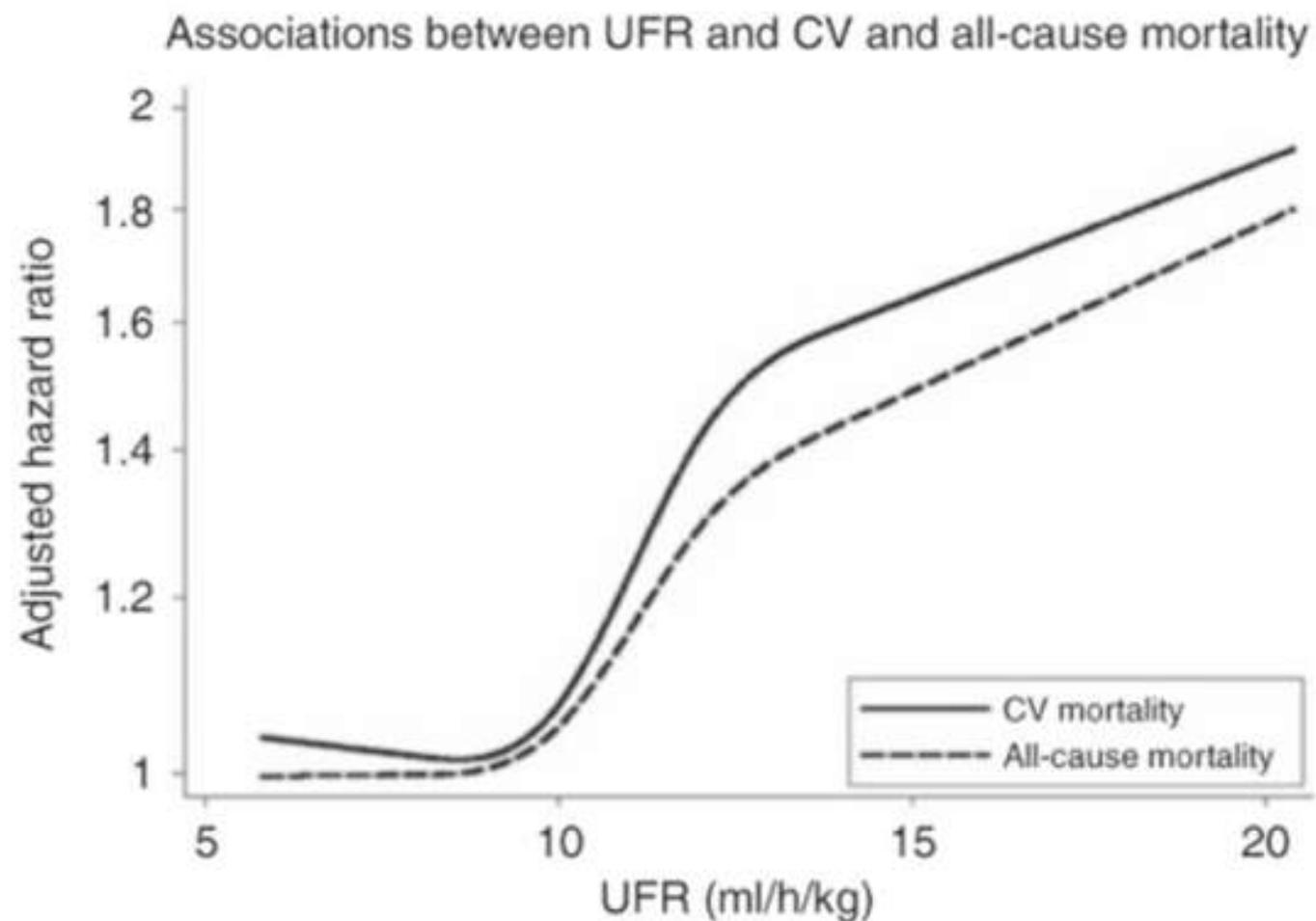
A 5-year prospective observational multicentre study
Nephrol Dial Transplant (2007) 22: 3547–3552

«Сухой вес» и результаты лечения - гипергидратация



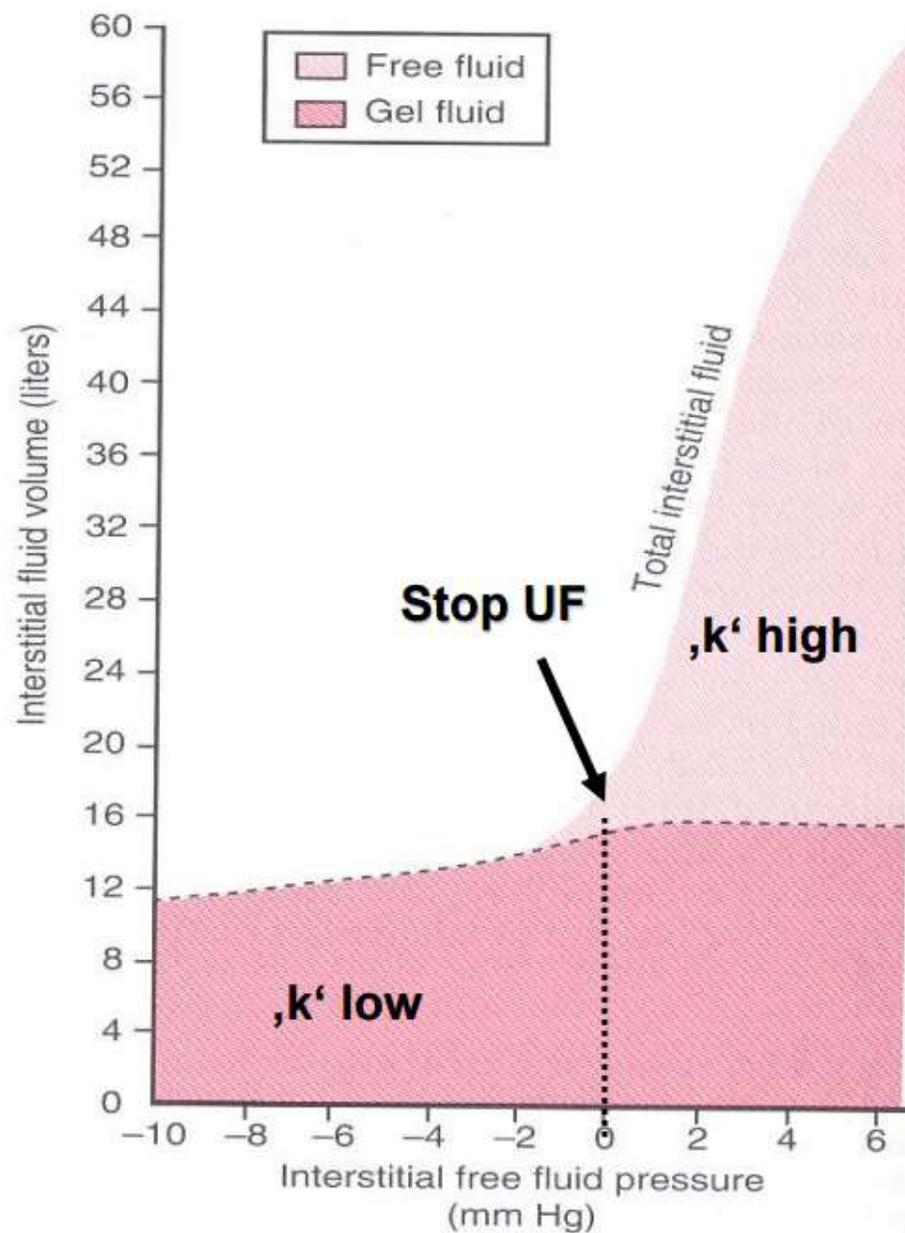
Выживаемость пациентов на программном ГД в зависимости от величины гипергидратации по данным БИС

V. Wizemann, P. Wabel, P. Chamney et al.
Nephrology Dialysis Transplantation
2009 24(5):1574-1579



From Flythe et al:

Kidney International (2011) **79**, 250–257; doi:10.1038/ki.2010.383; 6 October 2010



The transport constant, k' for interstitial free fluid is higher than, k' for interstitial gel fluid. Therefore, interstitial free fluid is easier removed during HD than interstitial gel fluid

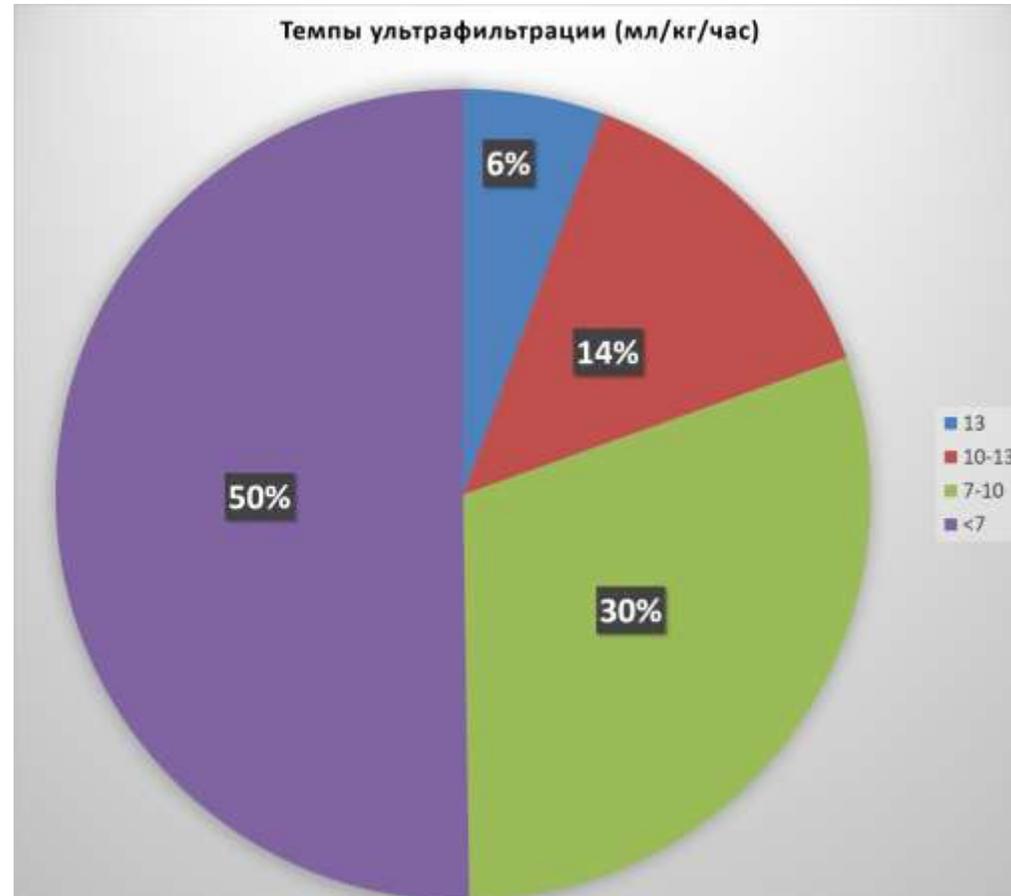
<7 мл/кг/час

7 - 10 мл/кг/час

10 - 13 мл/кг/час

>13 мл/кг/час

Распределение больных в центрах гемодиализа Б. Браун по скорости ультрафильтрации



Влияние показателей пред- и постдиализного артериального давления и его вариаций в ходе процедуры гемодиализа на выживаемость пациентов в 5-летнем когортном исследовании в условиях реальной клинической практики

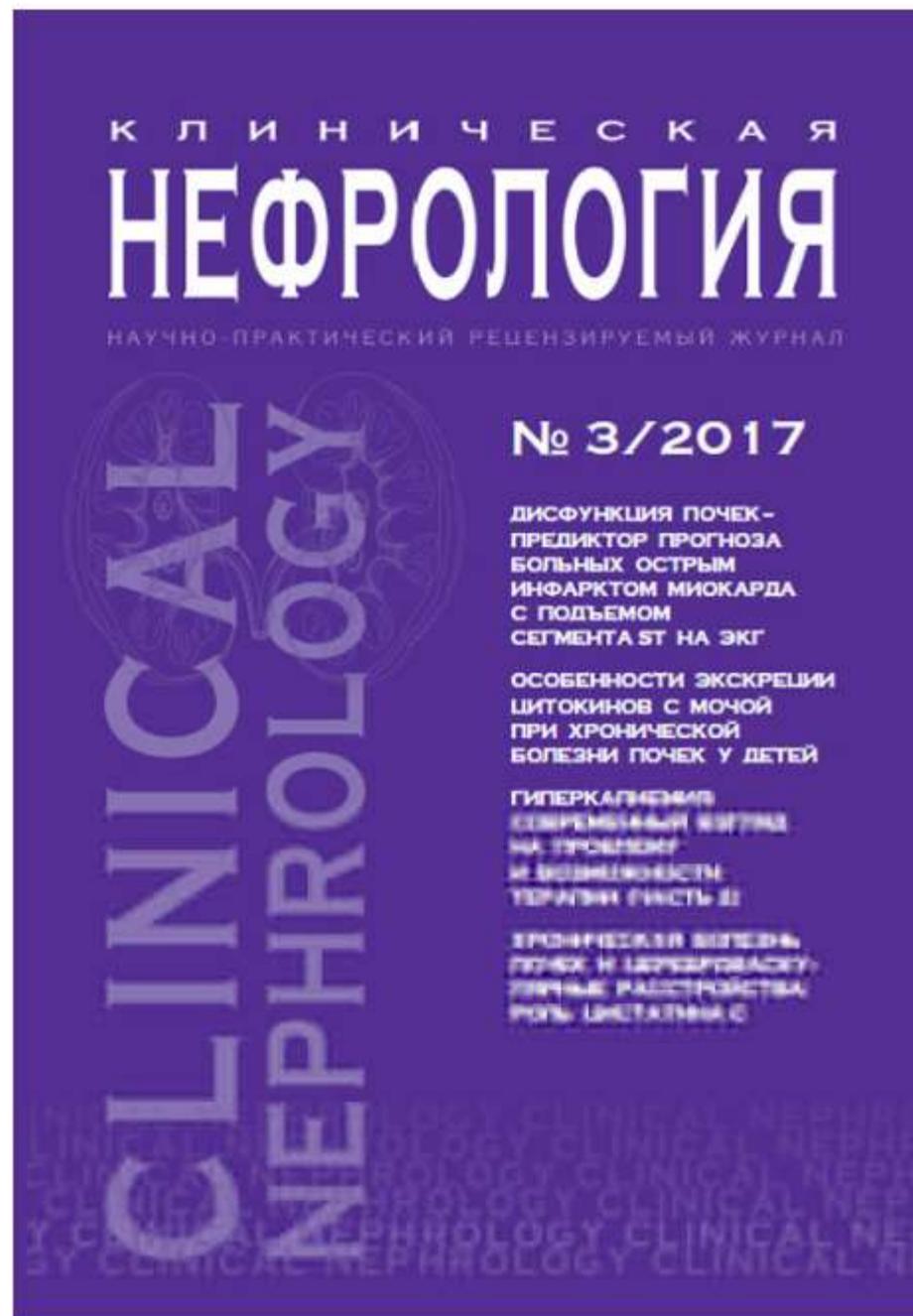
В.Ю. Шило, И.Ю. Драчев

— 1 ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ; Москва, Россия; 2 ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» МЗ РФ; Тверь, Россия; ; Б. Браун Авитум Руссланд Клиникс, Диализный центр; Москва, Россия

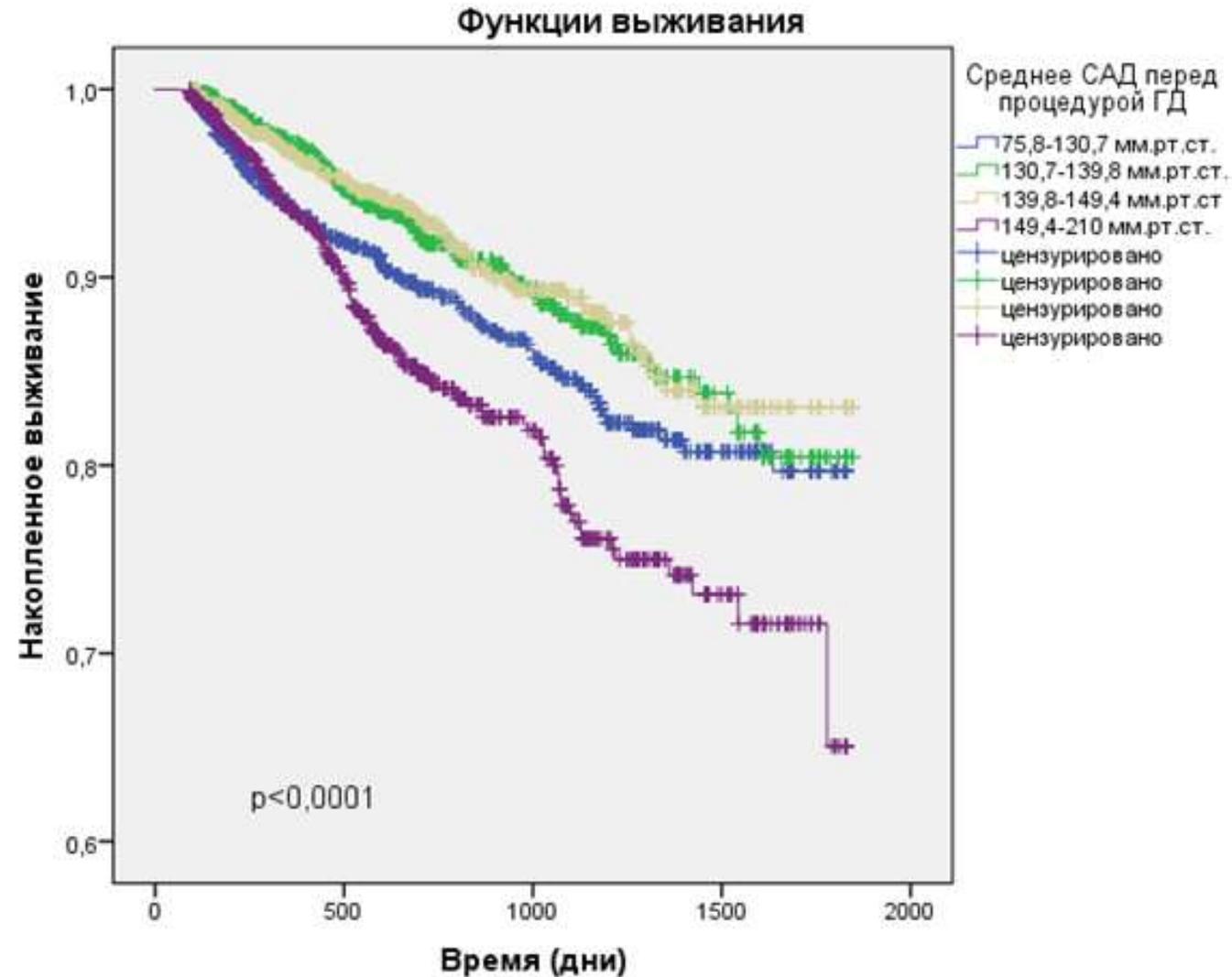
Цель исследования. Оценить влияние пред- и постдиализной гипертензии, нормо- и гипотензии, а также интрадиализных изменений артериального давления (АД) на выживаемость пациентов, получающих лечение программным гемодиализом (ГД).

Материал и методы. В исследование включены 3723 пациента, находившихся на программном гемодиализе в центрах диализа сети Б. Браун Авитум Руссланд, начавших гемодиализное лечение с 2011 по 2016 г. АД фиксировалось до и после процедур ГД, а также как минимум каждый час в ходе процедуры ГД. Анализировались показатели усредненного артериального давления за весь срок наблюдения.

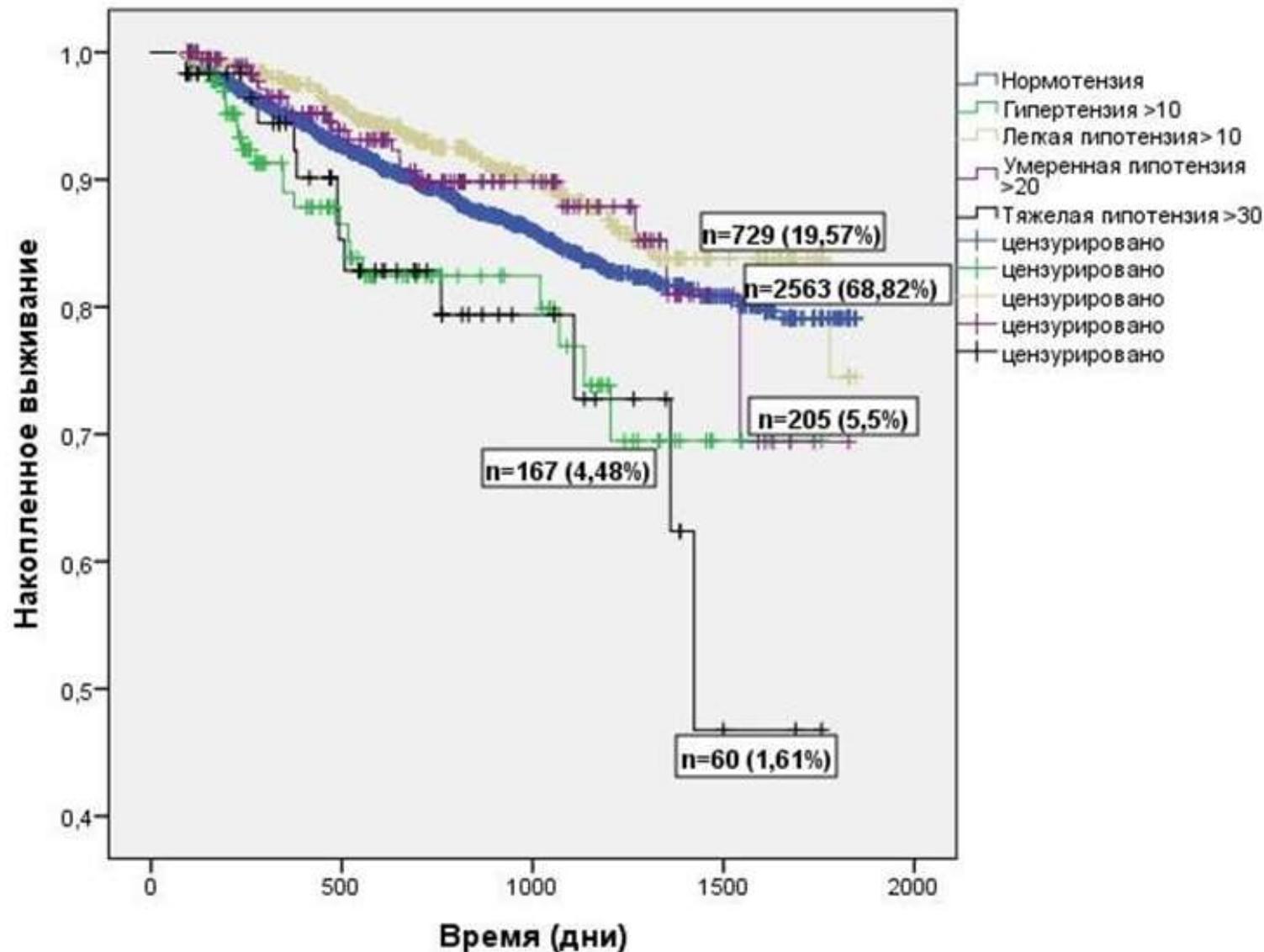
Результаты. Усредненное преддиализное АД составило в среднем $140 \pm 15,8$ и $84 \pm 9,8$ мм. рт.ст., постдиализное – $134,9 \pm 15,2$ и $82,4 \pm 15,2$. Трехлетняя актуальная выживаемость пациентов с момента включения в исследование равнялась 86%, пятилетняя – 78%. Согласно статистической модели Карлап-Меьер, выживаемость зависела от значений пред- и постдиализного АД. Перед сеансом ГД наихудшую выживаемость с высокой статистической достоверностью показала подгруппа верхнего квартиля систолического АД (САД; $p < 0,0001$), и подгруппа нижнего квартиля диастолического АД (ДАД; $p = 0,001$). Исследование связи АД с



Влияние величины усредненного преддиализного САД на актуриальную выживаемость



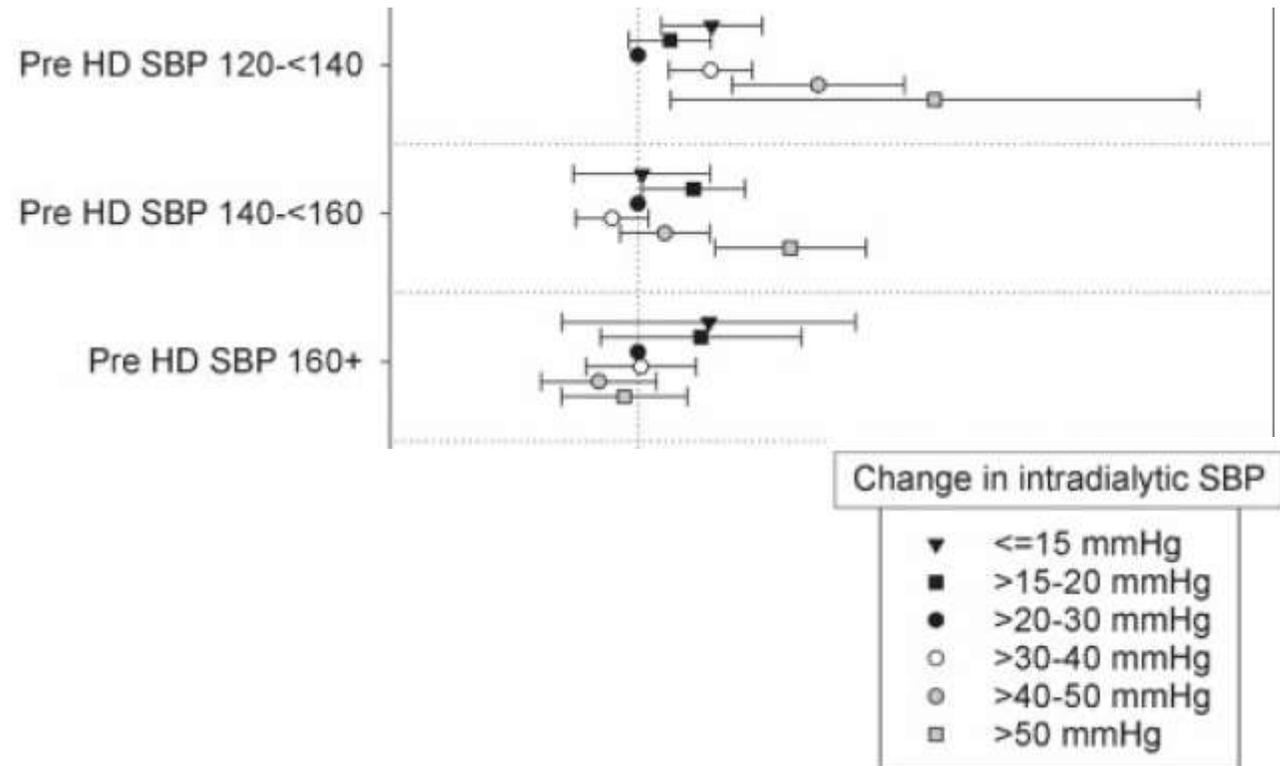
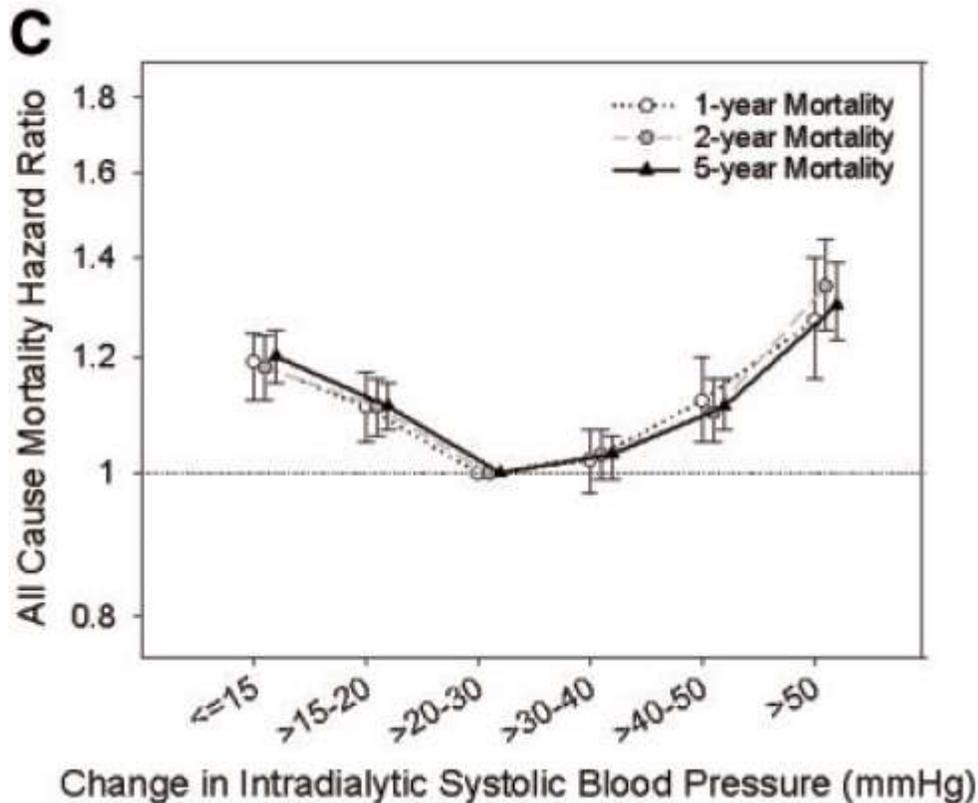
Влияние интрадиализных вариаций САД на выживаемость пациентов



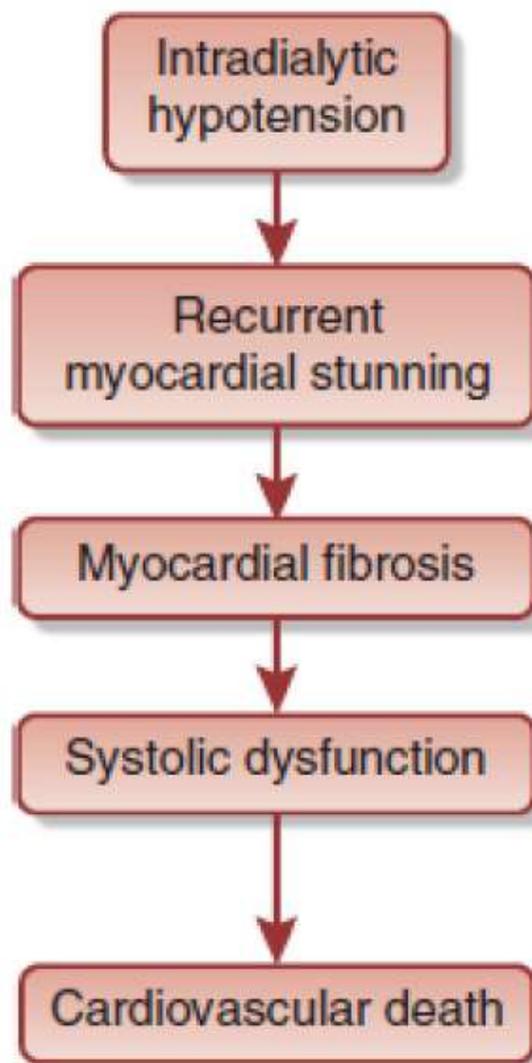
Original Article

Intradialytic hypotension, blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients

Jason A. Chou¹, Elani Streja¹, Danh V. Nguyen², Connie M. Rhee¹, Yoshitsugu Obi¹, Jula K. Inrig^{1,*}, Alpesh Amin¹, Csaba P. Kovesdy^{3,4}, John J. Sim⁵ and Kamyar Kalantar-Zadeh^{1,6,7}



Intradialytic hypotension



Hemodialysis-Associated Cardiomyopathy: A Newly Defined Disease Entity

Christopher W. McIntyre*† and Aghogho Odudu*†

*Department of Renal Medicine, Royal Derby Hospital, Derby, United Kingdom, and †Division of Medical Sciences and Graduate Entry Medicine, School of Medicine, University of Nottingham, Nottingham, United Kingdom

In addition, it is becoming increasingly appreciated that the process of HD itself induces circulatory stress. This appears to be implicated in the

Address correspondence to: Professor Christopher W. McIntyre, Department of Renal Medicine, Royal Derby Hospital, Uttoxeter New Road, Derby DE22 3NE, UK, e-mail: Chris.Mcintyre@nottingham.ac.uk

Seminars in Dialysis—Vol 27, No 2 (March–April) 2014
pp. 87–97

DOI: 10.1111/sdi.12197

© 2014 Wiley Periodicals, Inc.

ity of this interlinked and progressive pathology is encapsulated by the recognition of HD-associated cardiomyopathy (CMP) as a novel disease entity. This article aims to review the phenotype of this entity, summarize the underlying pathology, and explore the possibility that this enhanced understanding of the actual biological realities of HD-associated cardiovascular attrition provides novel therapeutic insights, allowing the development and application of new treatments to provide cardioprotection.

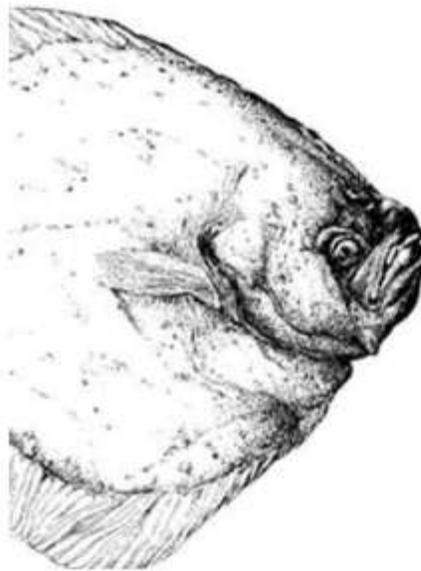
Междиализная прибавка жидкости отражает потребление соли

- Рекомендованное потребление соли 5 г в сутки или 85 ммоль натрия, что соответствует 2 г натрия и набору 0,65 л в сутки
- Потребление 8 г соли (3г натрия) приведет к набору 139 ммоль натрия и 1 литру жидкости
- **ЧРЕЗМЕРНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ СОЛИ
СТИМУЛИРУЕТ ЖАЖДУ И НАБОР ЖИДКОСТИ**



Человеческий организм в процессе ЭВОЛЮЦИИ

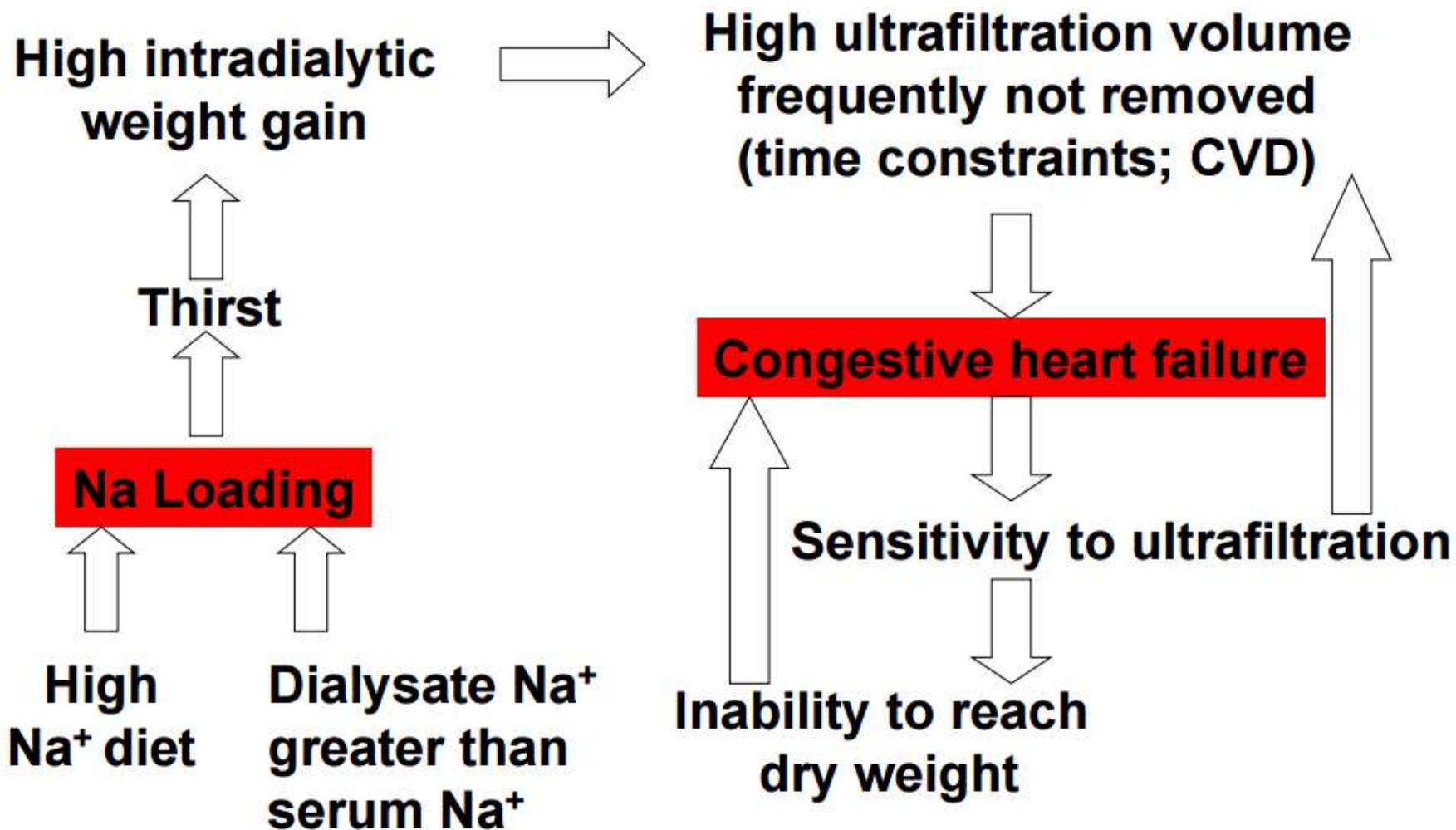
великолепно адаптирован
задерживать натрий и воду и но имеет
слабые механизмы избавления от
излишков натрия

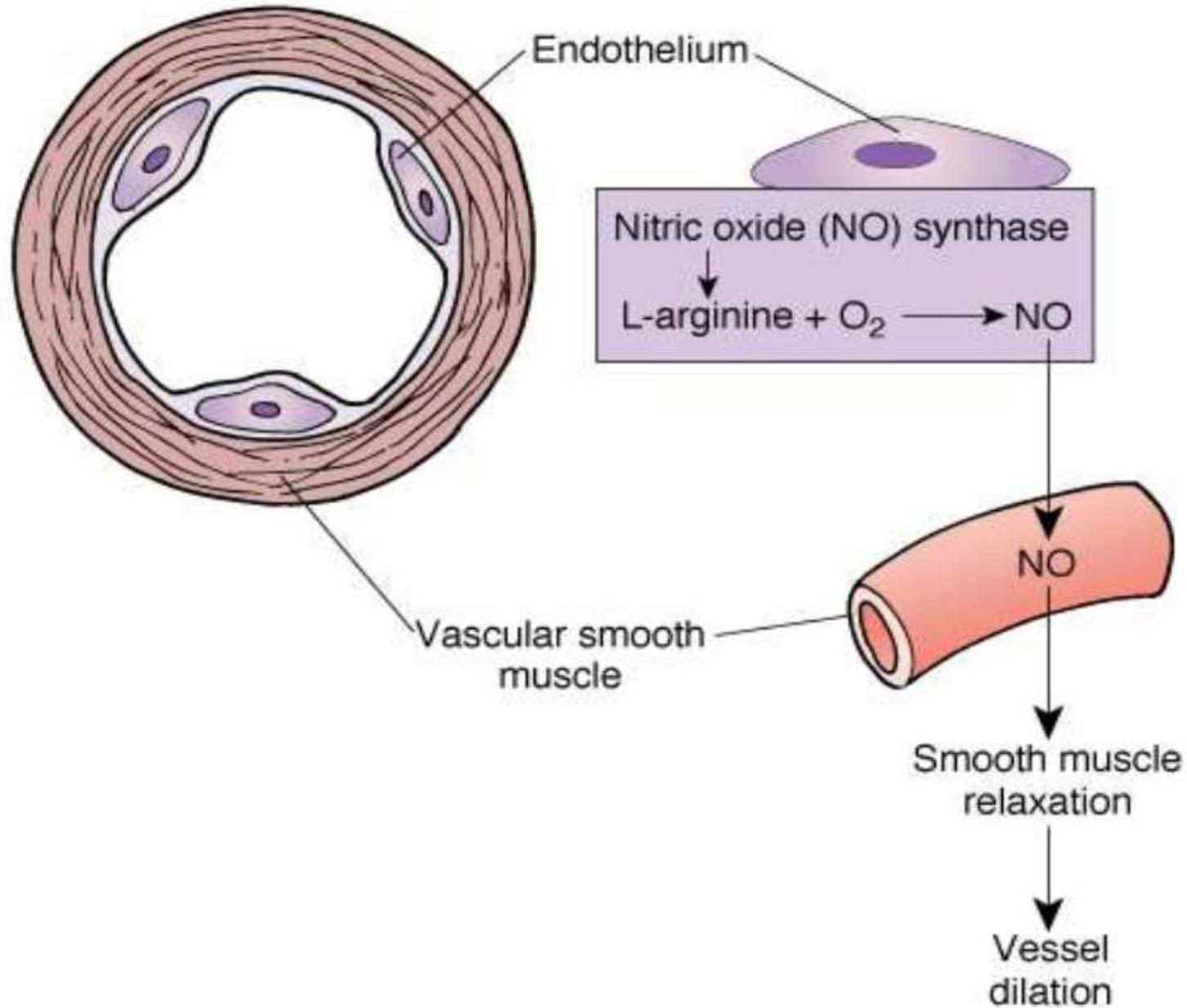


evolution

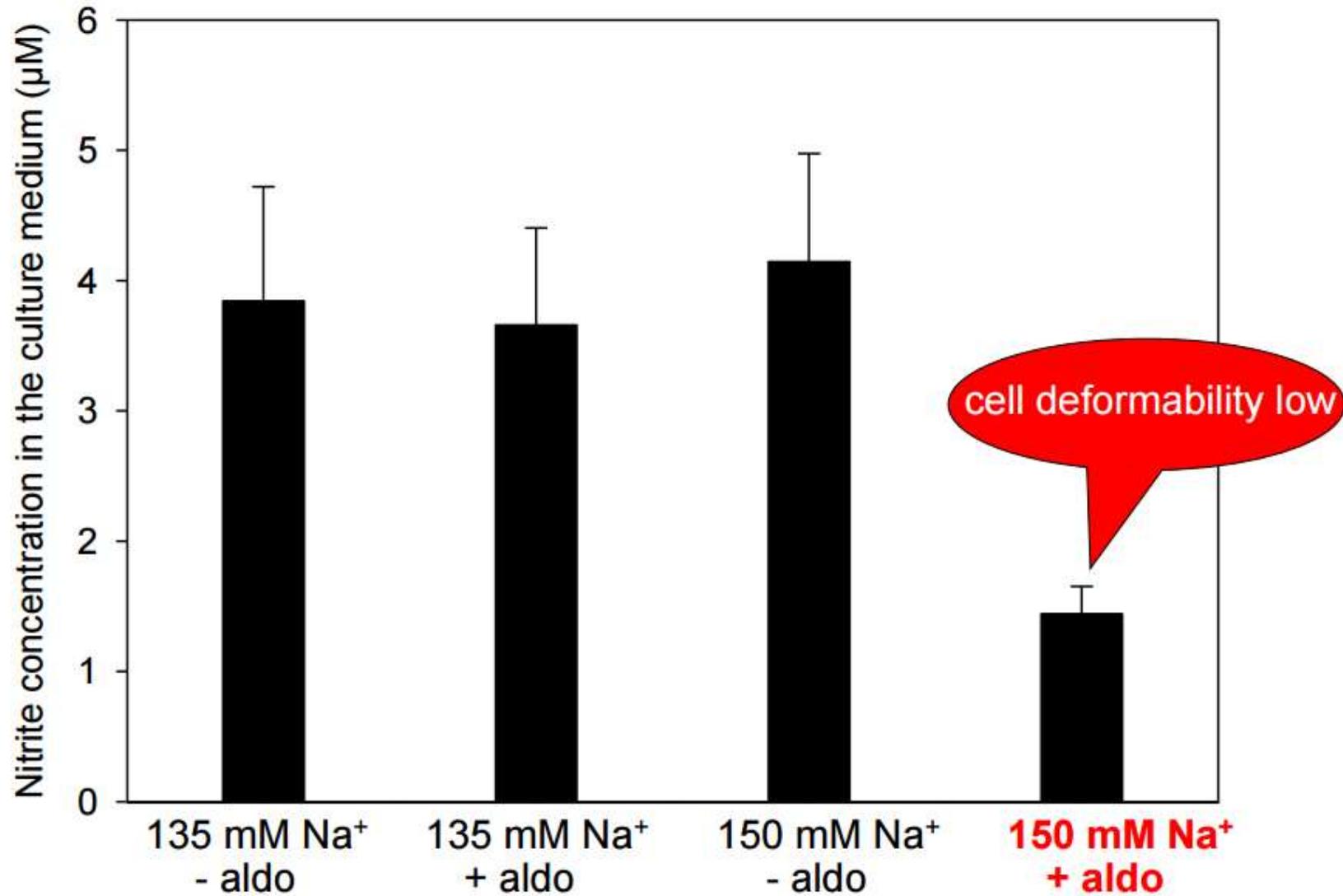


Токсичность соли у больных на ГД





NO release



Профилактика и лечение ИДГ

Outline

Introduction

Definition of intra-dialytic hypotension (IDH)
Incidence of IDH
Relation between IDH and outcome
Patients at risk for IDH
Pathophysiology of IDH

Prevention of IDH

1. Evaluation of the patient

- 1.1 Assessment of dry weight
- 1.2 Measurement of blood pressure and heart rate during dialysis
- 1.3 Cardiac evaluation

2. Lifestyle interventions

- 2.1 Sodium restriction
- 2.2 Food and caffeine intake during dialysis

3. Factors relation to the dialysis treatment

- 3.1 Manipulation of ultrafiltration
 - 3.1.1 Ultrafiltration profiling
 - 3.1.2 Blood volume controlled ultrafiltration

- 3.2 Dialysate composition.
 - 3.2.1 High sodium dialysis and sodium profiling
 - 3.2.2 Dialysate buffer
 - 3.2.3 Dialysate calcium
 - 3.2.4 Other components of dialysate

3.3 Dialysis membranes/contamination of dialysate.

3.4 Dialysate temperature.

3.5 Convective techniques and isolated ultrafiltration.

- 3.5.1 Convective techniques
- 3.5.2 Isolated ultrafiltration

3.6 Dialysis duration and frequency.

3.7 Switch to peritoneal dialysis.

4. Antihypertensive drugs and preventive medication

- 4.1 Antihypertensive drugs
- 4.2 Preventive vasoactive agents
- 4.3 Carnitine

5. Stratified approach to prevent IDH

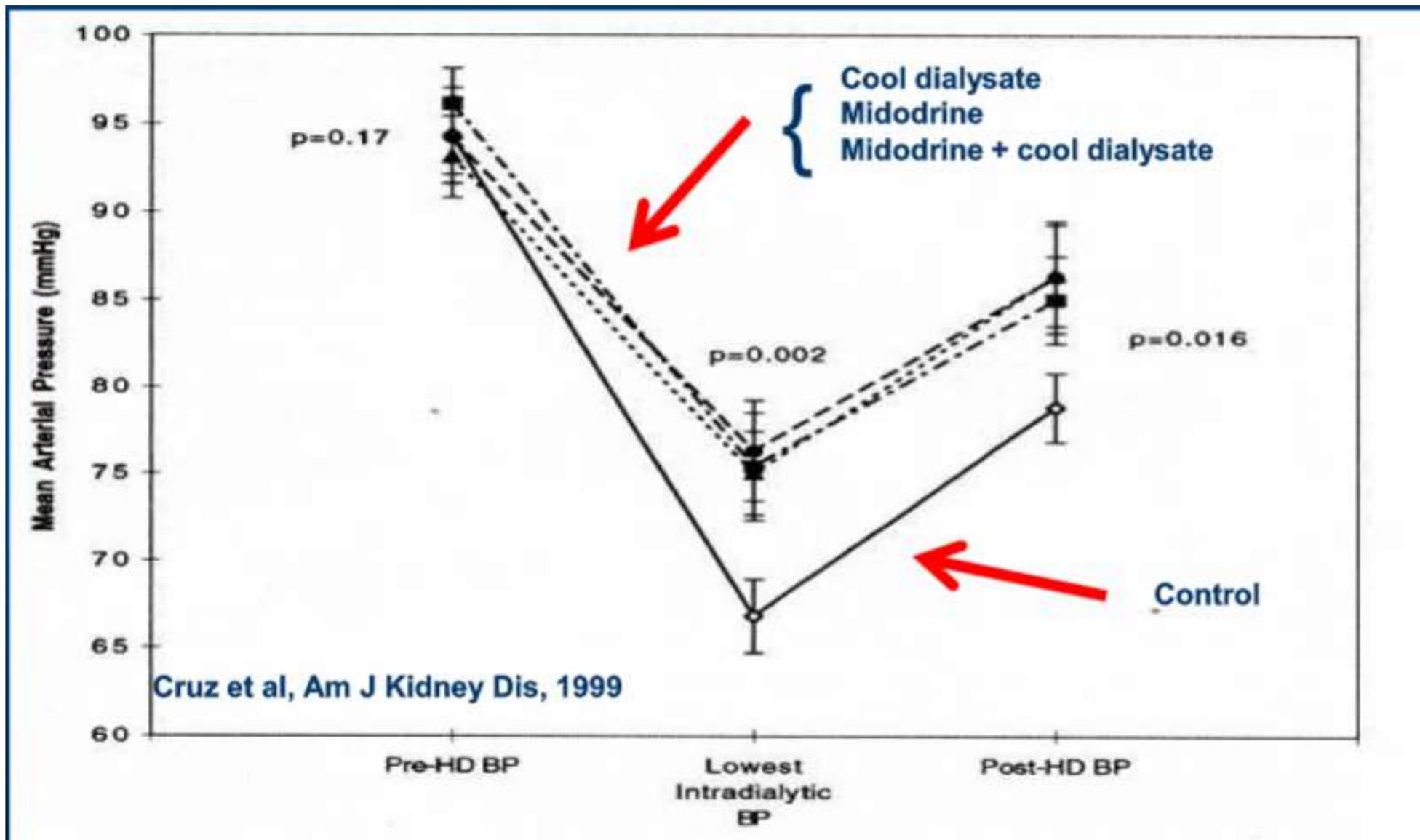
6. Treatment of IDH

- 6.1 Trendelenburg position
- 6.2 Stopping ultrafiltration
- 6.3 Infusion fluids
- 6.4 Protocol

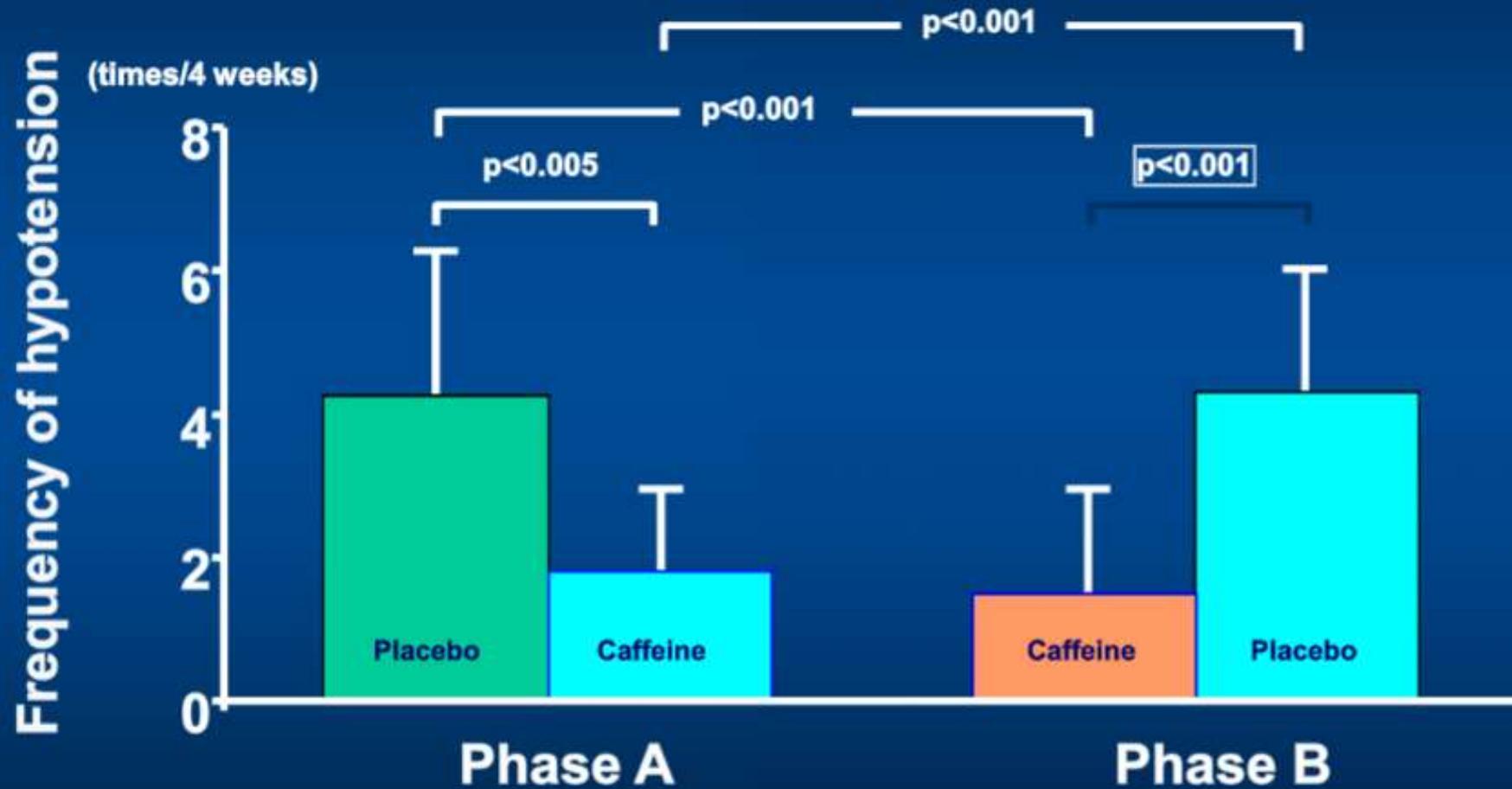
Lowering dialysate temperature

- **MANY studies now**
- **All studies show efficacy – reduced incidence of IDHE.**
- **Side effects include patient discomfort, shivering.**

Снижение температуры диализата (35,5°) и мидадрин (10 мг)



Effect of Caffeine on Hypotension



Профилактика интрадиализной гипотензии

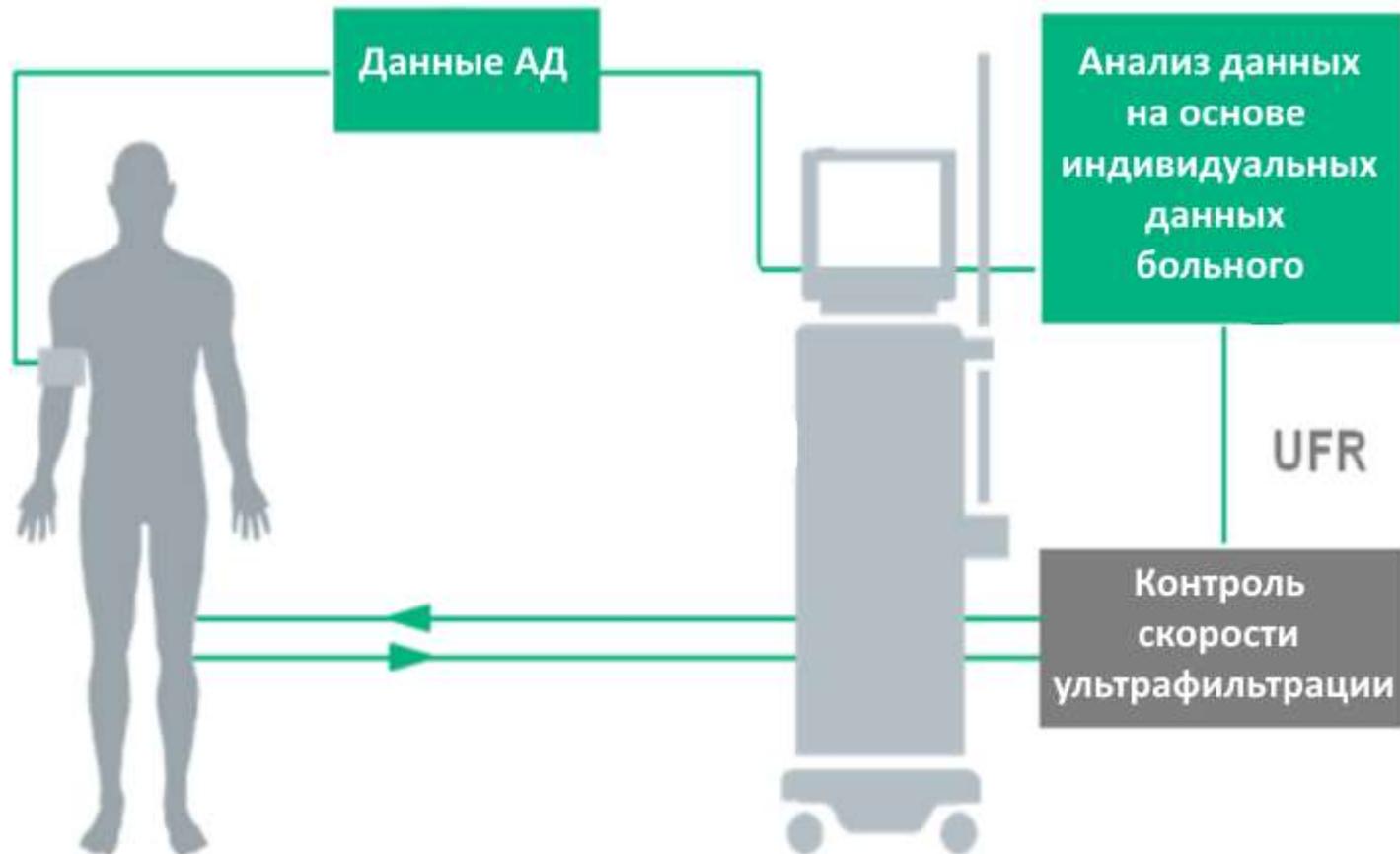
- Ограничение потребления натрия (контроль междиализных прибавок жидкости)
- Избегать приема обильной пищи во время гемодиализа
- Индивидуальная температура диализного раствора (на 0,5С ниже t тела)
- Контроль нераспознанной дегидратации
- Использование бикарбонатного диализа вместо ацетатного
- Адекватная антигипертензивная терапия
- Учащение процедур / увеличение диализного времени
- Новые подходы (программно - аппаратные комплексы управления скорости УФ – обратная связь)

Системы обратной связи, интегрированные в АИП: Аппаратный комплекс управления скоростью УФ

Компьютерный алгоритм автоматического управления скоростью ультрафильтрации

Biologic RR Comfort

Постоянный контроль АД в реальном времени дает реальную клиническую картину динамики АД во время ГД процедуры. Система биологической обратной связи автоматически регулирует скорость ультрафильтрации, препятствуя возникновению интрадиализной гипотензии.



B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

Применение автоматизированной системы контроля ультрафильтрации в качестве меры профилактики эпизодов синдиализной гипотензии у пациентов на программном гемодиализе в 3-х недельном перекрестном исследовании.

- Перекрестное исследование 35 пациентов, находящихся на программном гемодиализе
- На момент исследования 100% когорты получали лечение ГД более 90 дней.
- Средний возраст выборки составил $55,8 \pm 15,9$ лет.
- Первые 4 диализных сессии у всех пациентов проводили с обычным контролем скорости УФ и профилактики эпизодов ИДГ. Остальные 4 сеанса ГД – с применением biologic RR[®] Comfort.

Май 12, 2018 - 00 20 -

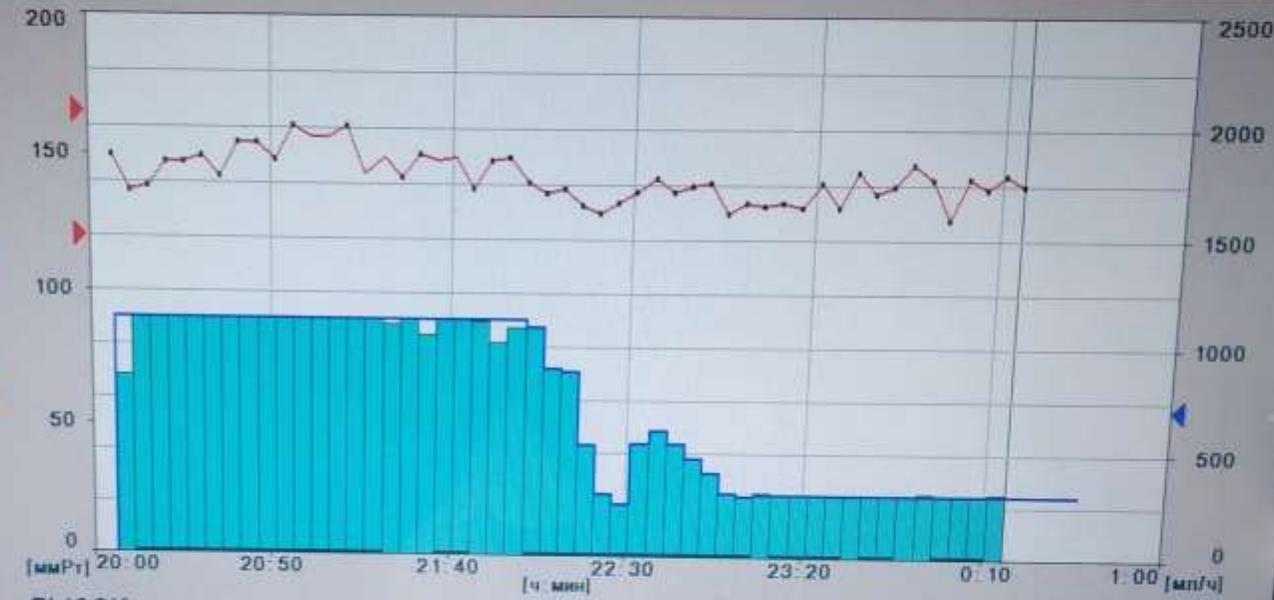
ГДФ онлайн
LAN: OK

АСКД (Бик.)
Замещение включено

СИС [ммРт]
140

УФ кальк. [мл/ч]
308

УФ [мл/ч]
308



НИЗК ВЫСОК
СИС 120 165

АСКД

◀◀ 0:16 ▶▶

МАКС УФ
СР УФ
711



Пуск изм. Ад [ммРт]
140/91

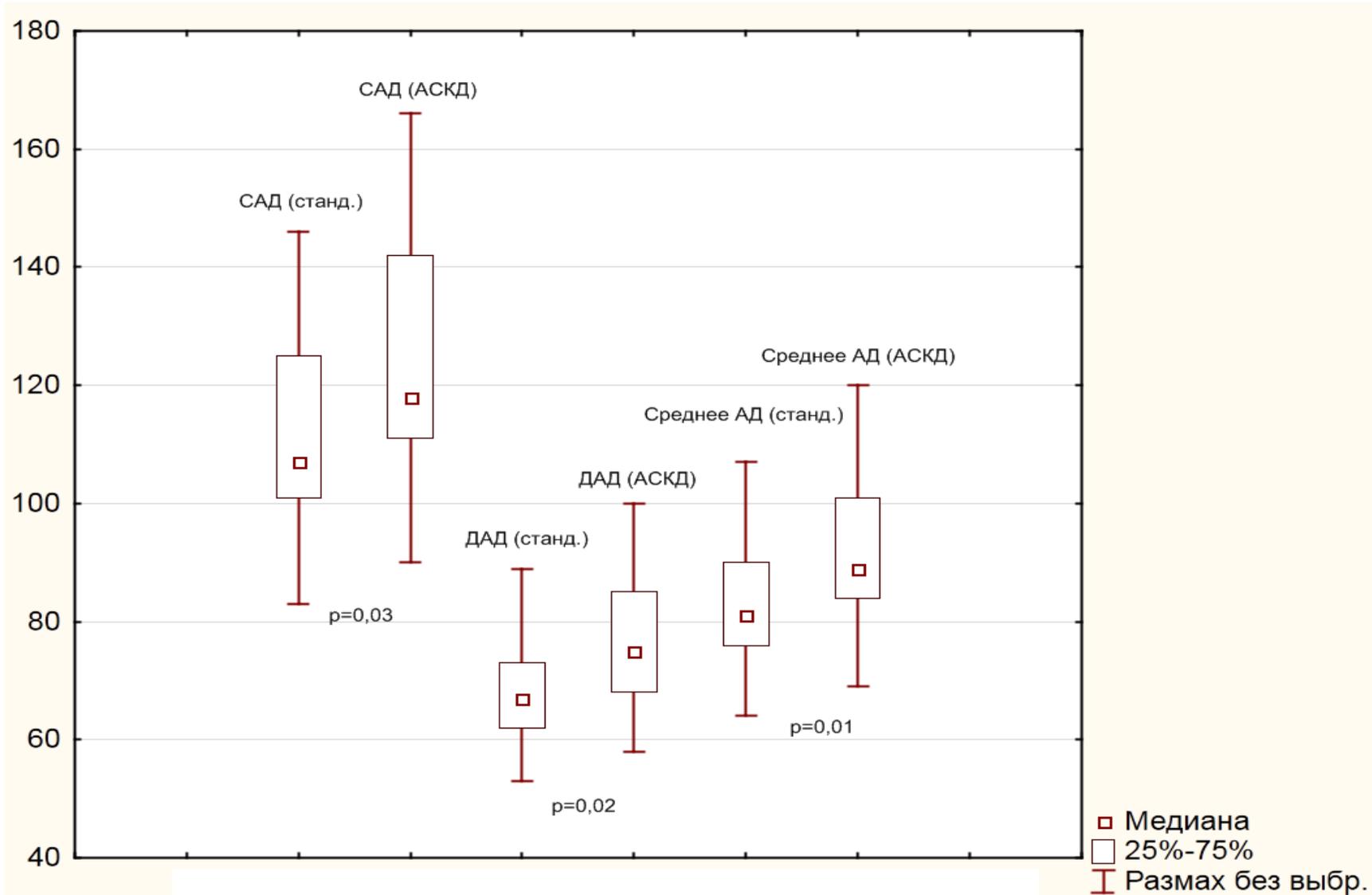


Dialog+
Adimeca

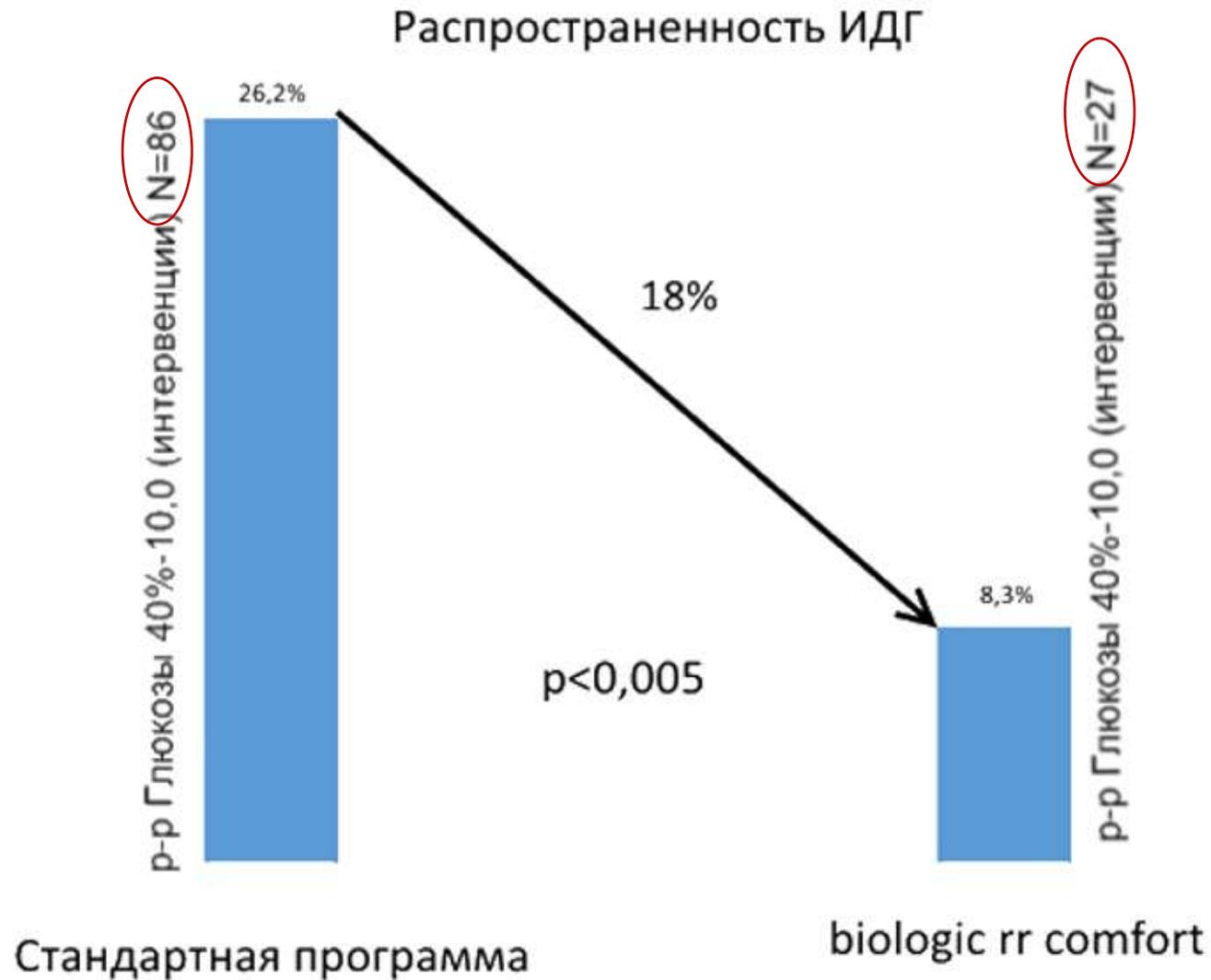
- start/stop + A ↩

B/BRAUN

Сравнение интрадиализных вариаций САД, ДАД, среднего АД при стандартном подходе коррекции ИДГ и при применении алгоритма контроля скорости ультрафильтрации (АСКД)



Снижение числа эпизодов симптоматической гипотензии и количества интервенций р-ра глюкозы



Заключение

- Проблема интрадиализной гипотензии чрезвычайно распространена и имеет высокую значимость
- По собственным литературным данным система обратной связи позволяет снизить количество эпизодов синдиализной гипотензии и уменьшить частоту интервенций
- В клинических исследованиях применение Biologic RR Comfort достоверно сократило количество эпизодов гипотензий на 30-40%
- Оптимизация работы медицинского персонала и постоянный мониторинг за данными пациента, включение опций обратной связи позволяют достигать лучших результатов диализной терапии

Заключение

- Клиническая проба достижения сухого веса обязательная для новых пациентов и пациентов вернувшихся после госпитализации
- Следует ограничивать натрий в диете (5-6г), особенно у пациентов с преддиализной гипертензией, и ИДГ и большой междиализной прибавкой веса
- Нежелательно повышать натрий в диализате выше чем в плазме крови больных.
- Стандартный натрий в диализате сегодня рекомендован 138 мэкв/л
- Для профилактики ИДГ рекомендовано снижать температуру диализата, мидадрин не дает дополнительного преимущества
- При высокой МЖДПЖ рекомендовано удлинение времени процедуры

Let's share expertise
and learn more at



Давайте делиться опытом
и узнавать больше на ресурсе

www.bbraun.com

СПАСИБО
ЗА ВАШЕ ВНИМАНИЕ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ
THANK YOU FOR YOUR TIME