



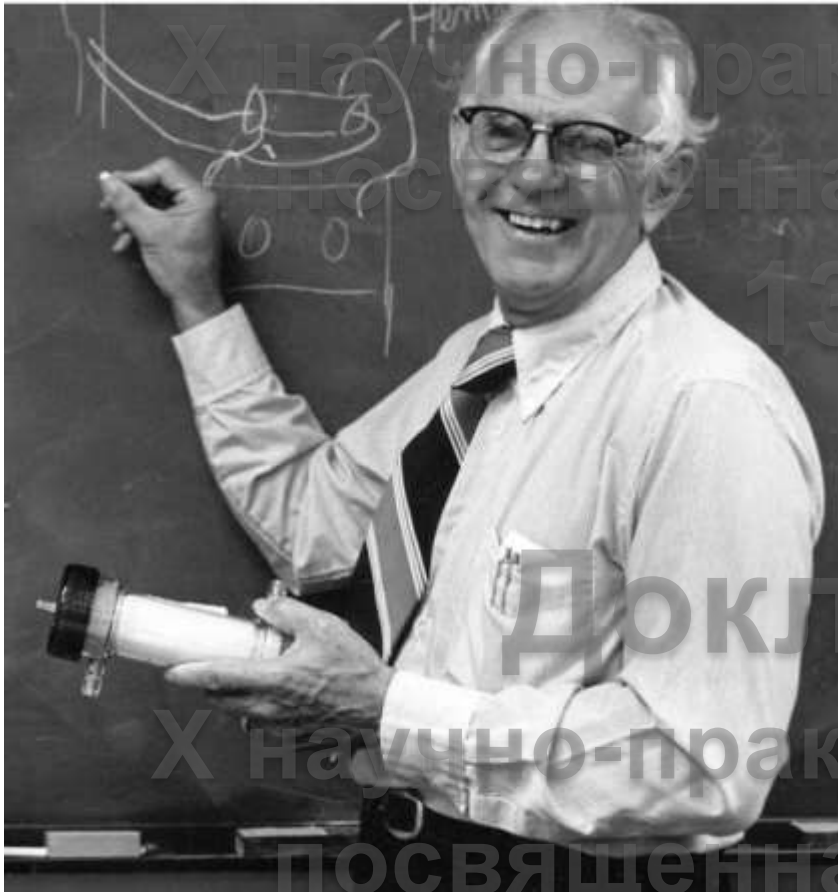
## 60 лет эволюции хронического диализа – вчера, сегодня, завтра

**Шило В.Ю.**

ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ  
Сеть диализных клиник Б. Браун Авитум в РФ  
Ассоциация АМОНД



9 марта 2020 исполнится **60 лет** событию, открывшему эру хронического гемодиализа



9 марта 1960 года доктор Дэвид Диллард, детский кардиохирург, имплантировал первый шунт из тефлона в предплечье Clyde Shields, токаря завода Boeing, который был принят на лечение с тяжелой уремией из-за хронической почечной недостаточности



# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.



1960 Амбулаторный ГД?

# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.



# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

# Clyde, Rolin and Harvey at the 10<sup>th</sup> Anniversary Party, March 1970



X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

Доклад Шилто В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

# Первый пациент домашнем диализе



Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

# Первый аппарат Мини-1 для домашнего ГД 1964

- Milton-Roy Model A—First Machine Used for Nocturnal Home Hemo: 1964



This Model A machine was built from a prototype "Mini-1" machine designed by Albert "Les" Babb for his best friend's daughter, Caroline Helm. It was called the Mini-1 because Dr. Babb had built a much larger one—"The Monster"—for the University of Washington before this smaller home version.

The Model A was built by the Milton Roy Company in St. Petersburg, Florida in 1964. It was designed to perform nocturnal home HD. The wooden veneer was used to give it a furniture look for home use. The Model A had automatic hot water (90° C) disinfection, automatic alarms, solid-state (diode) logic, and acoustic tile inside to reduce noise.



Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.





Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

# Чем нас не устраивал стандартный гемодиализ лоу-флакс?

- Высокая, особенно кардиоваскулярная, заболеваемость и смертность
- Отдаленные осложнения – ВГПТ, диализный амилоидоз, инвалидизация больных
- Недостаточное выведения фосфатов и среднемолекулярных токсинов, в том числе медиаторов воспаления, токсинов связанных с белком
- Острые и хронические инфекционные осложнения. Хроническое воспаление и синдром белково-энергетической недостаточности
- Высокая частота нежелательных интрадиализных симптомов, низкая комплаентность к лечению

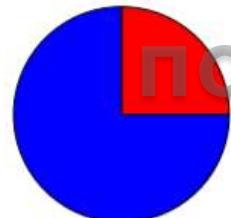
# Связанные с диализом осложнения

Доклад Шило В.Ю.



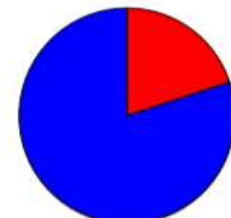
## Hypertension

- Mittal SK, Clin Nephrol,1999, 51 (2), 77-82
- Chazot C et al, ND &T, 1995, 10, 831-837



## Hypotension

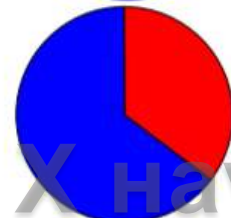
- De Santo G et al, AJKD, 2001, 38 (4) S1, S38-S46.
- Agarwal et al, AJKD, 2008, 51, (2), 242-254



## Vascular access failure

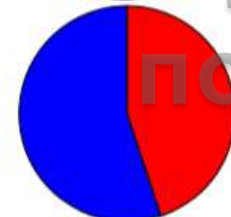
(Probability of vascular access failure within one year)

- Reyner HC et al, Kidney Int, 2003, 63 , 323–330



## Cardiac arrhythmias

- Narula AS, Ren Fail. 2000
- Abe S Am Heart J. 1996



## Micro.macro inflammation

- Stenvinkel P, Kidney Int., Vol. 62 (2002), 1791–1798

1.1

## Hospitalization

(Rate per patient-year)

- Rayner HC et al, ND & T (2004) 19: 108–120.
- O'Brien T, AJKD, 2008, 51 (1), S1, S137-154

Доклад Шило В.Ю.

13 марта 2020 г.

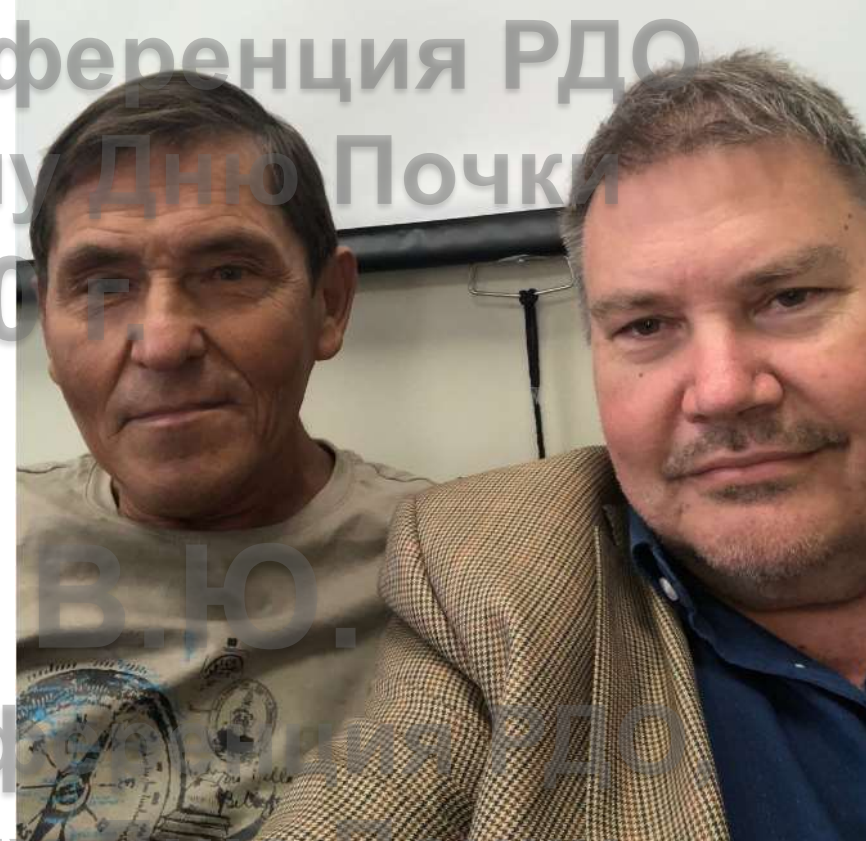
# Группа пациентов, находящихся на диализе в Москве в центре Авитум Куркино, > 34 лет на ГД



**Диализный амилоидоз,  
онкопатология**  
B. Braun Melsungen AG



**Проблемы доступа**



**ВГПТ, диализный амилоидоз**

# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

## НОВЫЕ ВЫЗОВЫ

13 марта 2020 г.

Коморбидность  
(мультиморбидность)  
Нутриционный статус  
Пожилые  
Хрупкие астеничные  
пациенты

Достижение целевых  
показателей любой  
ценой и/или  
удовлетворительная  
переносимость  
процедуры?

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

# Как объективно оценивать «хрупкость»?

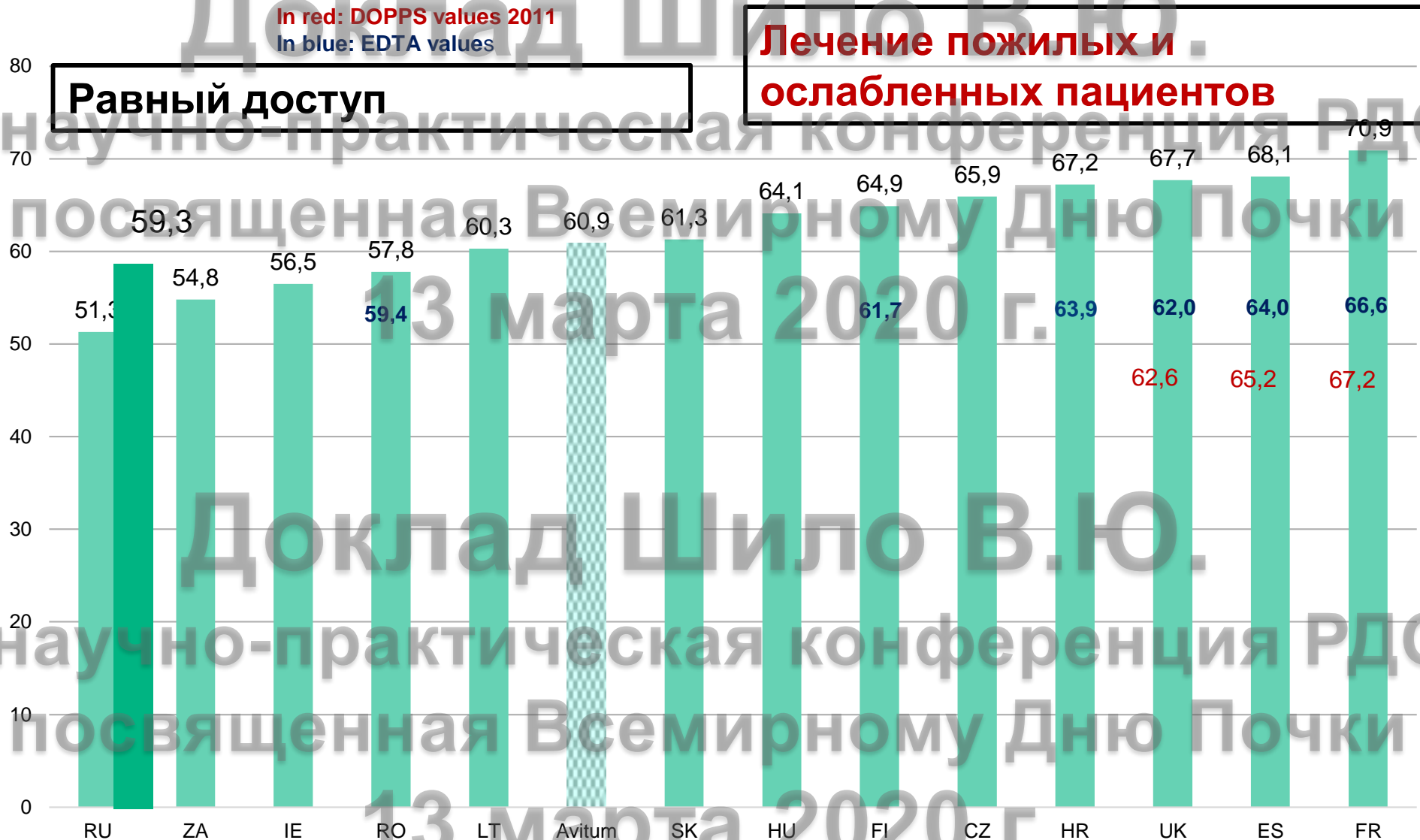
## Пять компонентов:

- Потеря веса
- Чувство изнеможения
- Физическая активность
- Скорости походки
- Измерение силы захвата кисти

Weight loss	“In the past 12 months, have you lost more than 10 pounds unintentionally (i.e., not due to dieting or exercise)?”
Weakness	Weakness was defined as adjusted mean grip strength in the stronger arm in the lowest 20 <sup>th</sup> percentile of a community-dwelling population of adults aged 65 years and older. <u>Men:</u> BMI ≤ 24 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 29 kg BMI 24.1 – 26 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 30 kg BMI 26.1 – 28 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 31 kg BMI > 28 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 32 kg <u>Women:</u> BMI ≤ 23 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 17 kg BMI 23.1 – 26 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 17.3 kg BMI 26.1 – 29 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 18 kg BMI > 29 kg/m <sup>2</sup> : ≤ 21 kg
Exhaustion	Two items from the CES-D: (1) I felt that everything I did was an effort. (2) I could not get “going.” Patients were asked how often in the last week they felt this way, and those who chose “a moderate amount of the time (3-4 days)” or “most or all of the time (5-7 days)” to either question were considered to meet the exhaustion criterion for frailty.
Low activity	Leisure time physical activities over the 2 weeks before the study assessment were assessed using the short version of the Minneosta Leisure Time Activities Questionnaire. Weekly activities were converted to kilocalories of energy expenditure, and the frailty criterion if individuals were below the 20 <sup>th</sup> percentile of a community-dwelling elderly population based on gender (men, <383 kcal/week; women, <270 kcal/week).
Slow walking speed	Individuals with a walking speed less than the 20 <sup>th</sup> percentile of a community-dwelling elderly population, adjusted for gender and height: <u>Men:</u> height ≤ 173 cm: ≥ 7 s height > 173 cm: ≥ 6 s <u>Women:</u> height ≤ 159 cm: ≥ 7 s height > 159 cm: ≥ 6 s

Kirsten L Johansen, MD, Cynthia Delgado, MD, George A Kaysen, MD, PhD, Glenn M Chertow, MD, MPH, Janet Chiang, MD, PhD, Lorien S Dalrymple, MD, Mark R Segal, PhD, Barbara A Grimes, PhD, Frailty Among Patients Receiving Hemodialysis: Evolution of Components and Associations With Mortality, The Journals of Gerontology: Series A, Volume 74, Issue 3, March 2019, Pages 380–386, <https://doi.org/10.1093/gerona/gly206>

# Возраст и мультиморбидность – новые вызовы



Индекс Чарлсона, общая сумма/число пациентов (2018 vs 2019)

# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.



# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.



## Эволюция гемодиализной терапии

Доклад Шило В.Ю.

Стандартный лоу-флакс

Гемодиализ в центре

Хай-флакс

Гемодиализ как самопомощь в муниципальных центрах

Длительный

Домашний

ГДФ

Носимая почка

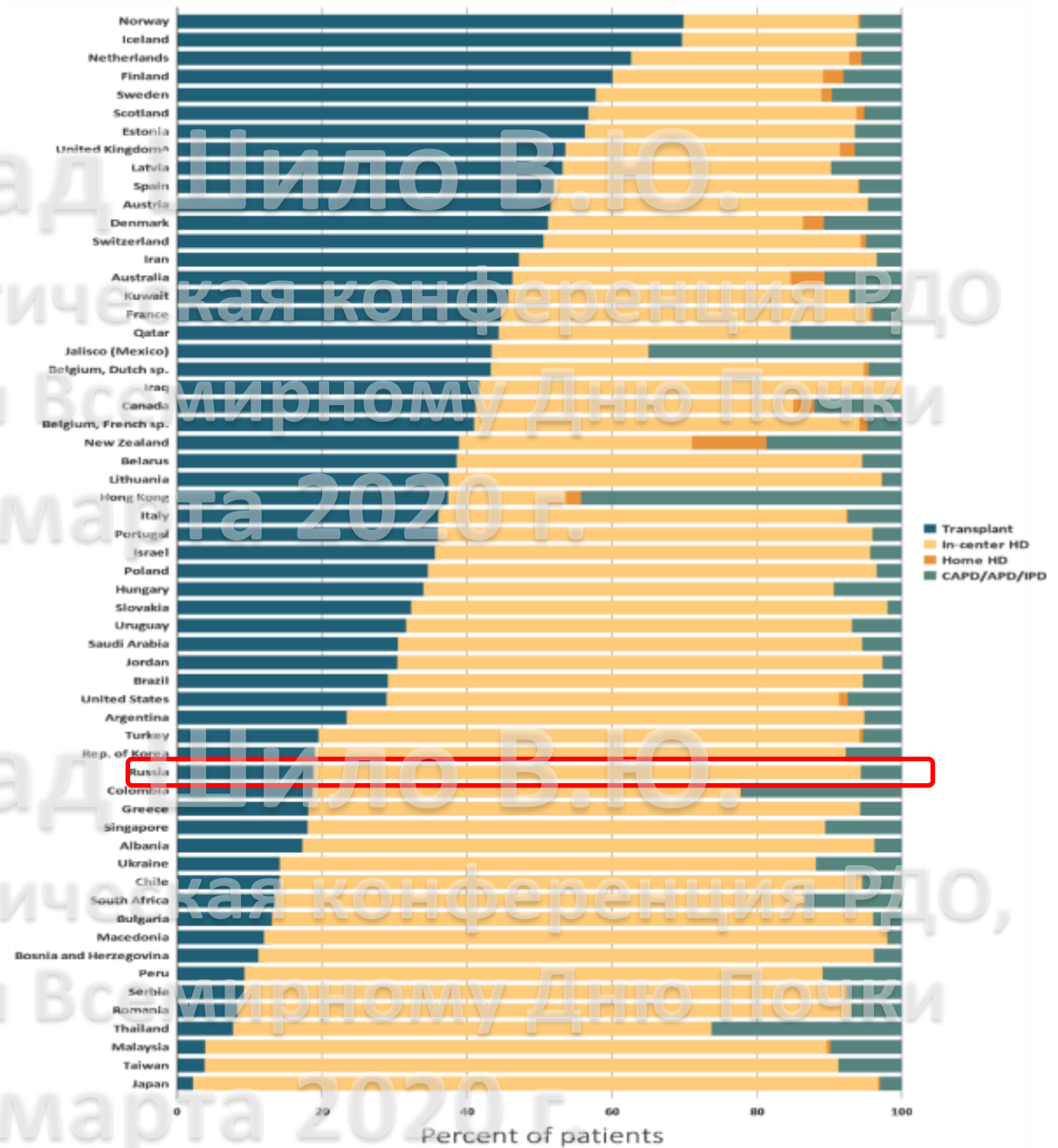
Расширенный (HDx)?

Имплантируемая почка

Доклад Шило В.Ю.

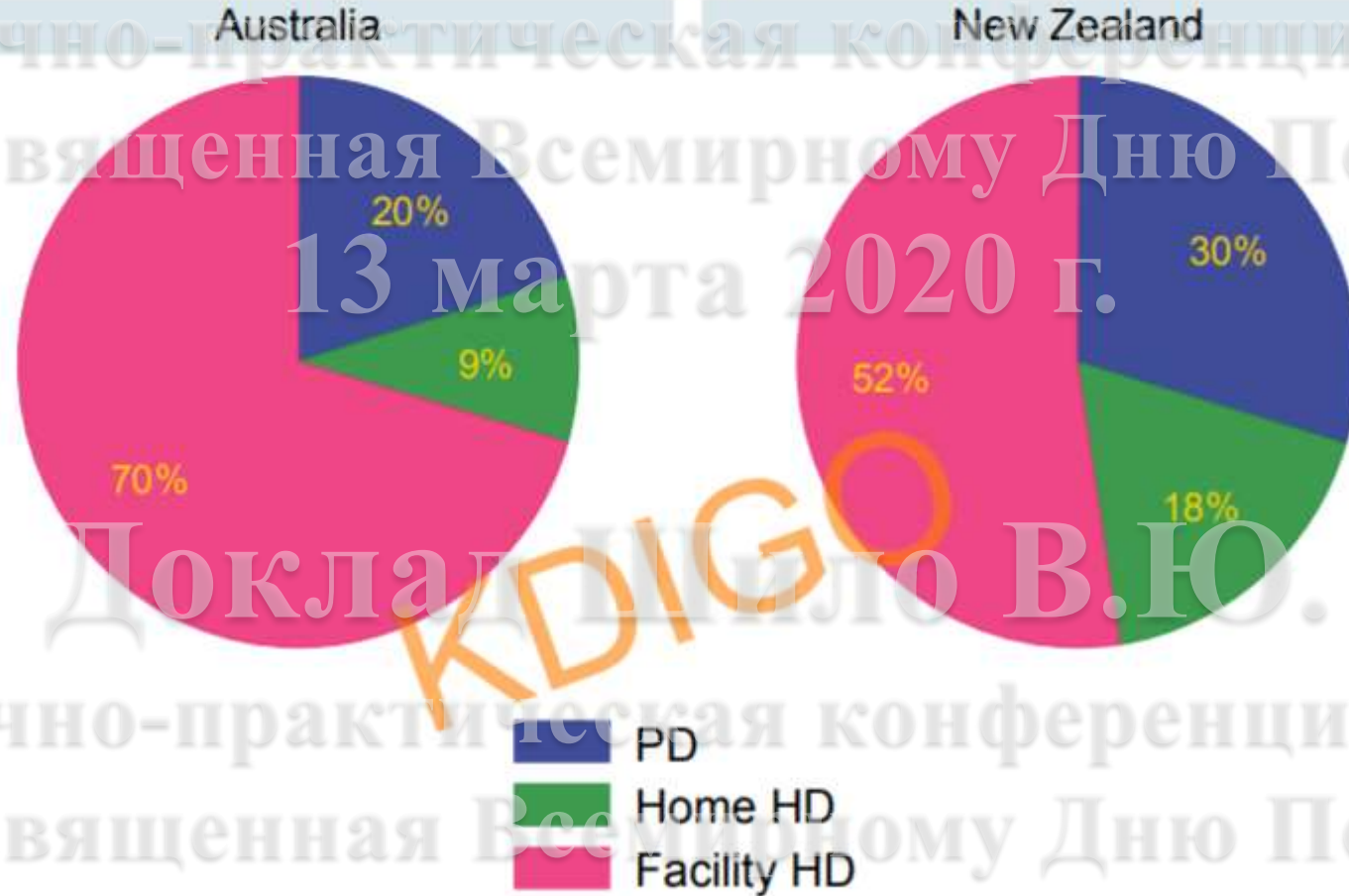
# Распределение пациентов в зависимости от вида ЗПТ, доля домашнего гемодиализа 2016: В РФ = 0

*Data source: Special analyses, USRDS ESRD Database. Data presented only for countries from which relevant information was available. Denominator is calculated as the sum of patients receiving HD, PD, Home HD, or treated with a functioning transplant; does not include patients with other/unknown modality. Data for Belarus from 43 of 51 RRT centers. Data for Canada exclude Quebec. Data for France exclude Martinique. Data for Indonesia represent the West Java region. Data for Italy representative of 35% (7 out of 19 regions) of ESRD patient population. Data from Latvia representative of 80% of ESRD patient population. Prevalent functioning graft data for Slovakia only available for prevalent transplant patients. United Kingdom^: England, Wales, Northern Ireland (Scotland data reported separately). Abbreviations: CAPD, continuous ambulatory peritoneal dialysis; APD, automated peritoneal dialysis; IPD, intermittent peritoneal dialysis; ESRD, end-stage renal disease; HD, hemodialysis; PD, peritoneal dialysis; sp., speaking. NOTE: Data collection methods vary across countries, suggesting caution in making direct comparisons.*



# Домашний диализ в Австралии и Новой Зеландии - 2016

Доклад Шило В.Ю.  
Dialysis Modality by Country 2015



## Барьеры на пути к домашнему диализу

---

- Financial – patient, doctor and institution
- Physical infrastructure – home, hospital training facilities
- Lack of expertise – nephrologists, nurses
- Lack of industry support – hardware, consumables, deliveries
- Lack of belief/trust in home dialysis – doctors, nurses, patients
- Patient – demography, geography, comorbidities

13 марта 2020 г.

## Домашний диализ

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

- Patients prefer it
- Outcomes are excellent
- Administrators love it – it's cheaper
- Practicalities will demand it



?

Доклад Шило В.Ю.  
X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

- Let's do it.

- (but it means you have to support it)

P. Kerr 2018

## Эволюция гемодиализной терапии

Доклад Шило В.Ю.

Стандартный лоу-флакс

Гемодиализ в центре

Хай-флакс

Длительный

Домашний

ГДФ

Носимая почка

Расширенный (HDx)

Имплантируемая почка

Доклад Шило В.Ю.

13 марта 2020 г.

# Темы согласительной конференции KDIGO-18

Доклад Шило В.Ю.



Global Action. Local Change.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

Group 1: Выбор начальной модальности диализа

Group 2: Выбор времени старта и подготовка к старту

Group 3: Подготовка диализного доступа

Group 4: Оптимальная адекватность диализа и  
КОНТРОЛЬ СИМПТОМОВ

[http://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO-Dialysis-Initiation-Scope-of-Work\\_Public-Review.pdf](http://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO-Dialysis-Initiation-Scope-of-Work_Public-Review.pdf)

# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

Доза и время  
диализа

# Доклад Шило В.Ю.

Оценка адекватности диализа

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.



# Как следует определять адекватность диализа по следующим параметрам?

## Биохимические индексы

- URR – Доля снижения мочевины
- $spKt/V$  – однопуловый и
- $eKt/V$  – эквилибрированный фракционный клиренс  $U_r$
- $stKt/V$  – стандартный  $Kt/V$  (не зависящий от кратности ГД в неделю)

- *on-line*

- по диализансу натрия (*кондуктометрически*)
- по клиренсу мочево́й кислоты (*спектрометрически*)

Земченков Г.А. и соавт. Классические и online методы измерения  $Kt/V$ : сопоставления и надежность. Нефрология и диализ. 2015; 17(2):173-184.

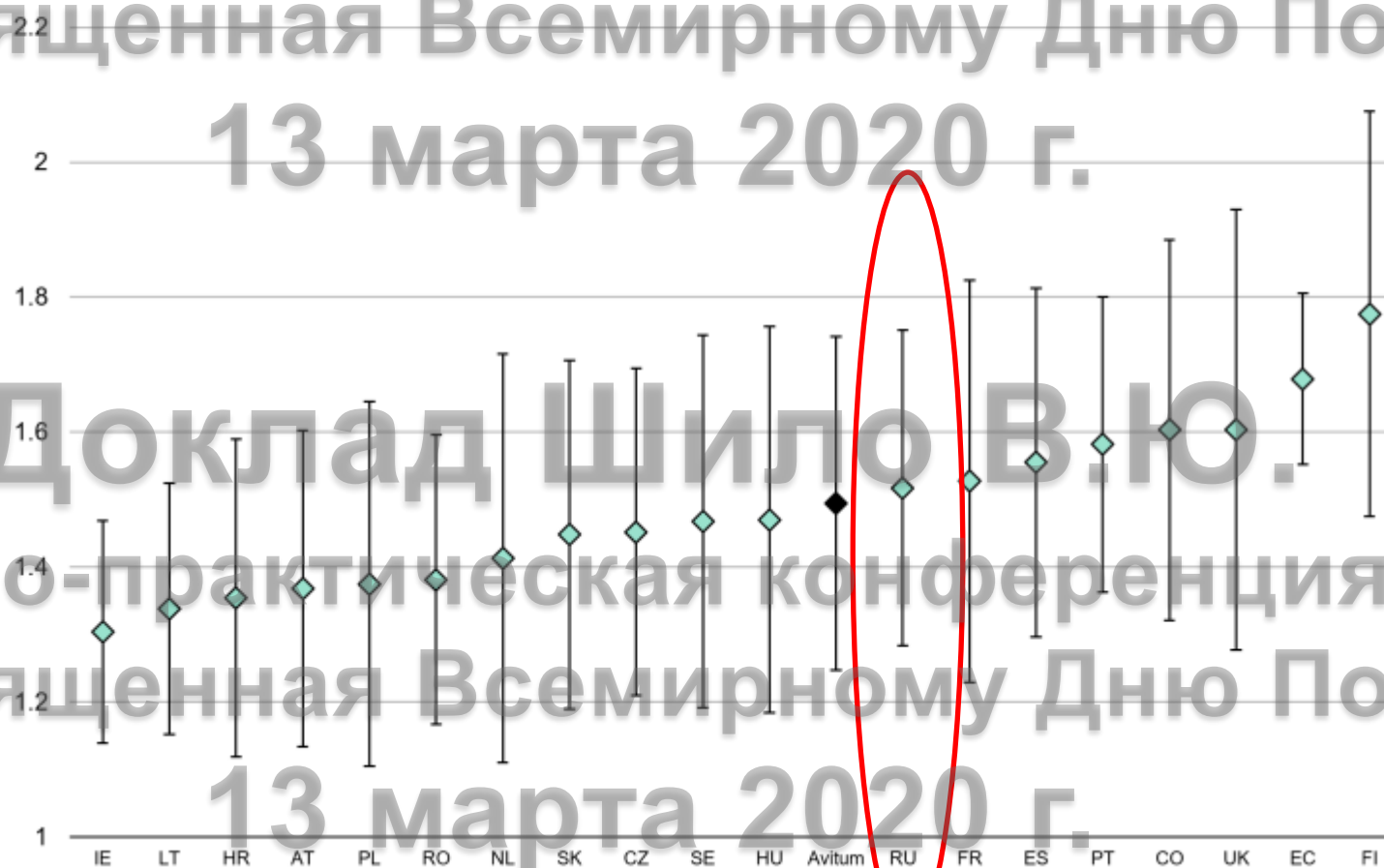
# Доклад Шило В.Ю.

eKt/V

eKt/V – Mean and standard deviation

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.



# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

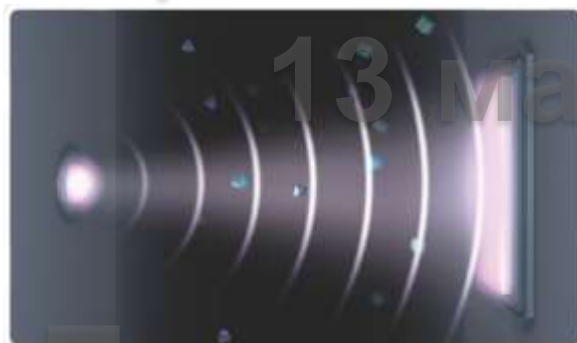
# Доклад Шило В.Ю.

## УФ - Спектроскопия отработанного диализата -

## система Adimea

Treatment end\*

The few remaining molecules ...



... hardly absorb any UV light



Easy to understand display of actual dialysis efficiency



\* (sample treatment curve)

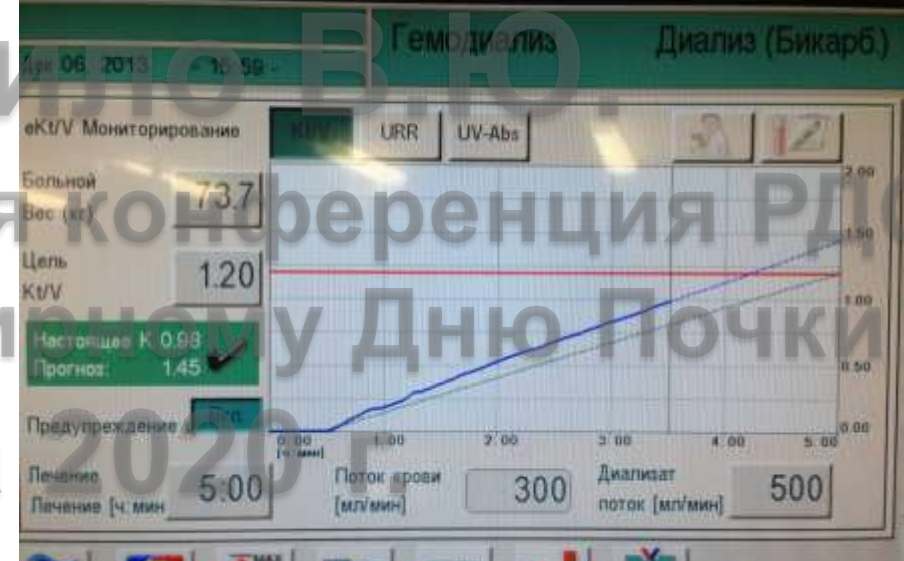
# Доклад Шило В.Ю.

Х научно-практическая конференция РДО, посвященная Всемирному Дню Почки 13 марта 2020 г.



# Доклад Шило В.Ю.

Х научно-практическая конференция РДО, посвященная Всемирному Дню Почки 13 марта 2020 г.





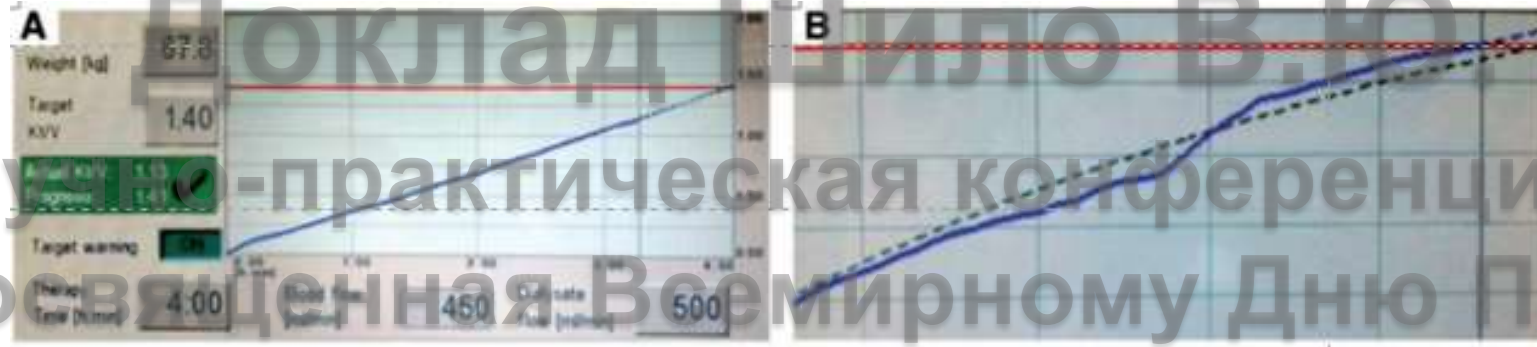
Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

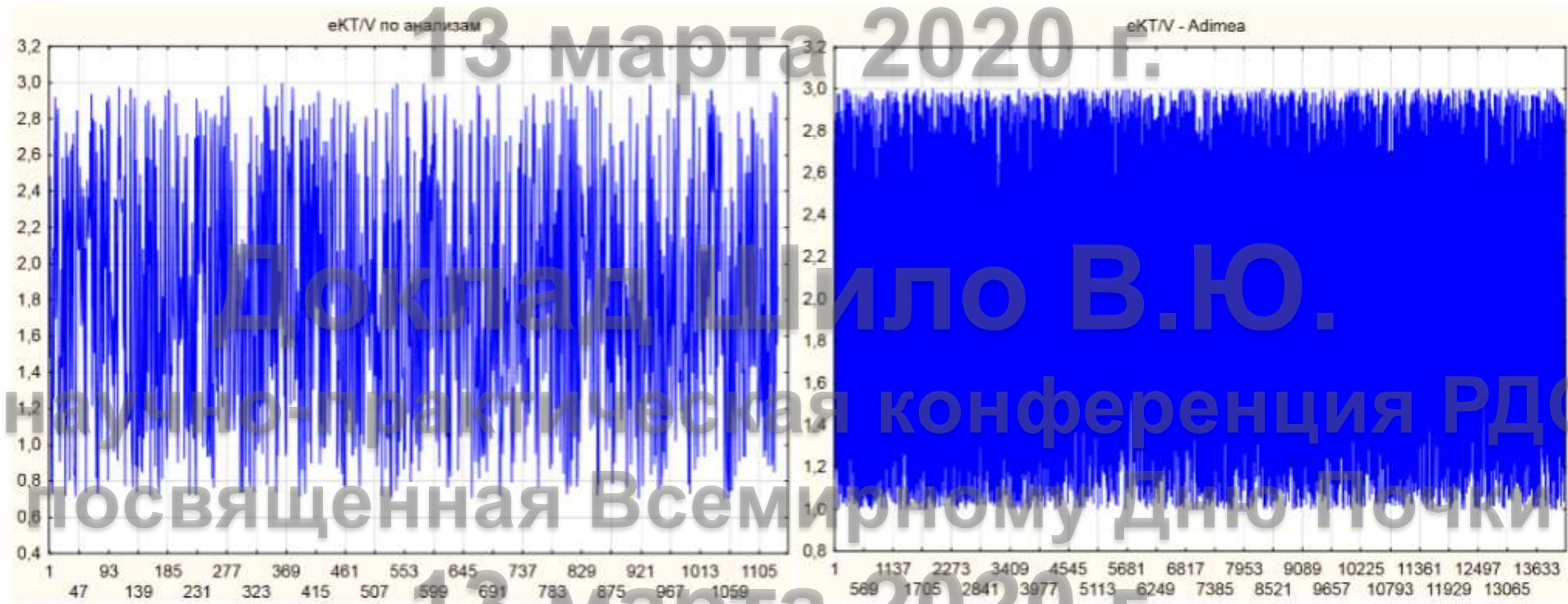
Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

# Онлайн Kt/V – меньше вариабельность



Х научно-практическая конференция РДО посвященная Всемирному Дню Почки



13 марта 2020 г.

Доклад Шило В.Ю.

Х научно-практическая конференция РДО, посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

## Преимущества оценки адекватности диализа он-лайн

X научно-практическая конференция РДО посвященная Всемирному Дню Почки

- Нет ошибок во взятии образцов крови после диализа
- Возможно пост-диализные анализы не нужны?
- Ниже вариабельность
- Раннее обнаружение рециркуляции доступа
- Нет завышения показателей «в день взятия анализов»

X научно-практическая конференция РДО, посвященная Всемирному Дню Почки

- Видны пропуски диализов
- Возможность своевременно вносить изменения в диализную программу

13 марта 2020 г.

## Эволюция гемодиализной терапии

Доклад Шило В.Ю.

Стандартный лоу-флакс

Гемодиализ в центре

Хай-флакс

Длительный

Домашний

ГДФ

Носимая почка

Расширенный (HDx)

Имплантируемая почка



# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

Контроль  
нормальной  
гидратации

Нестабильная гемодинамика  
Интрадиализная гипотензия

# Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки  
13 марта 2020 г.

Темпы УФ  
Время процедуры  
Опции обратной связи диализных аппаратов

# 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

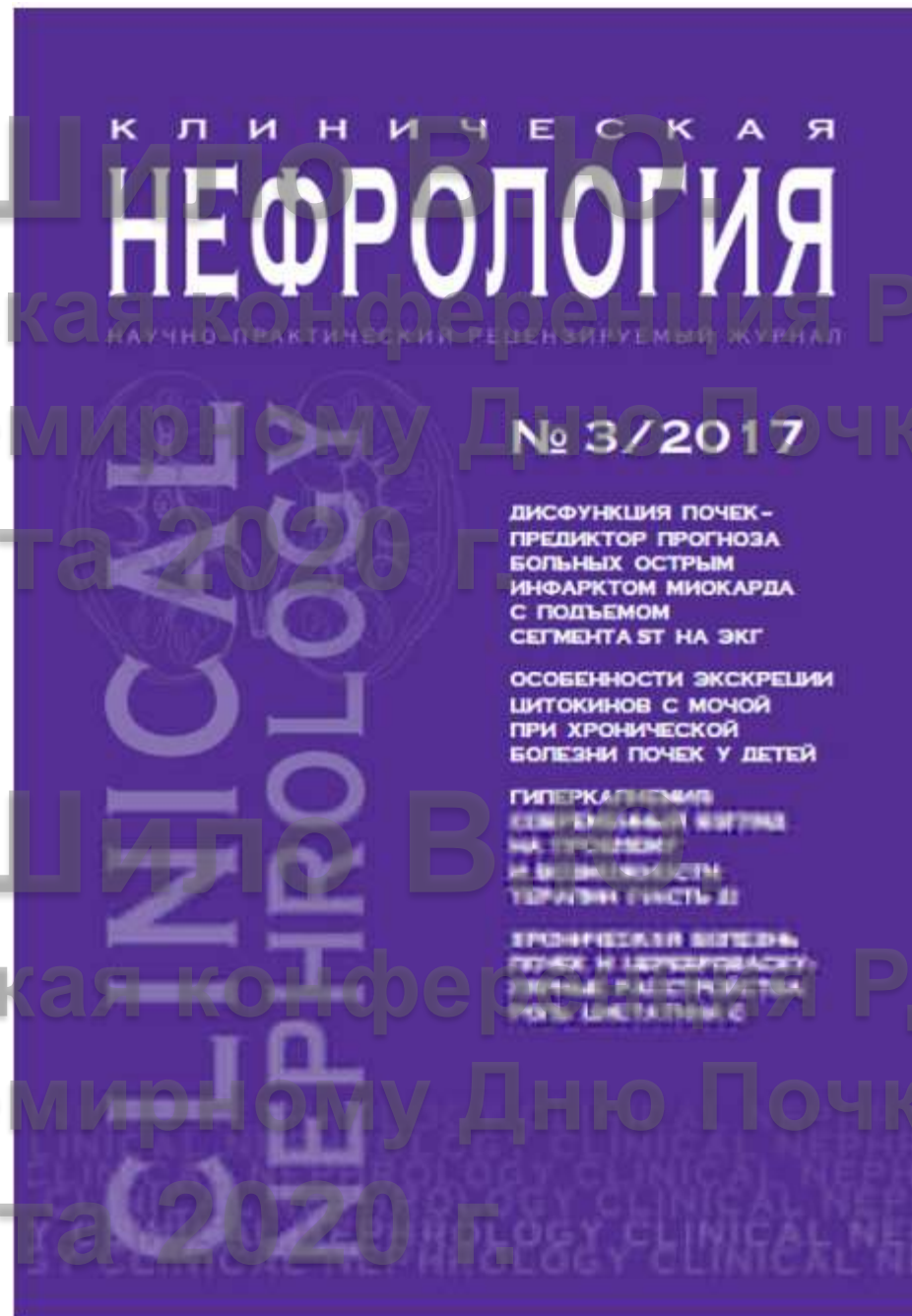
— 1 ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ; Москва, Россия; 2 ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» МЗ РФ; Тверь, Россия; Б. Браун Авитум Руссланд Клиник, Диализный центр; Москва, Россия

**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 Kaplan-Meier, 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

**BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



# Биоимпеданс – спектроскопия и векторный анализ

**BCM** Body Composition Monitor



X научно-практическая конференция РДО  
посвященная Всемирному Дню Почки

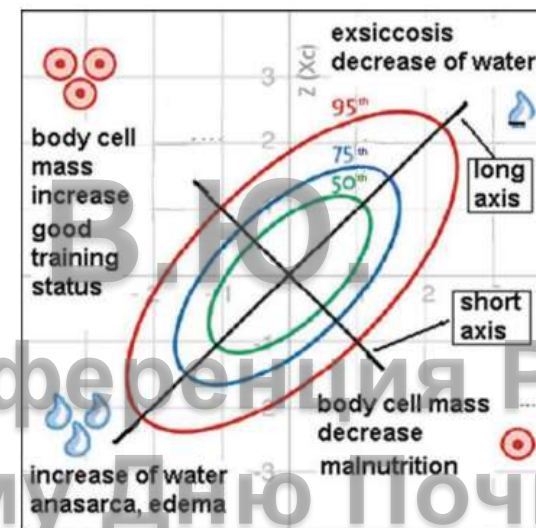
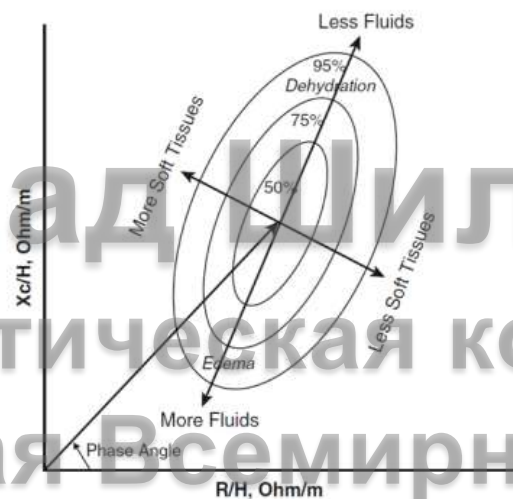
13 марта 2020 г.

Доклад Шило В.Ю.

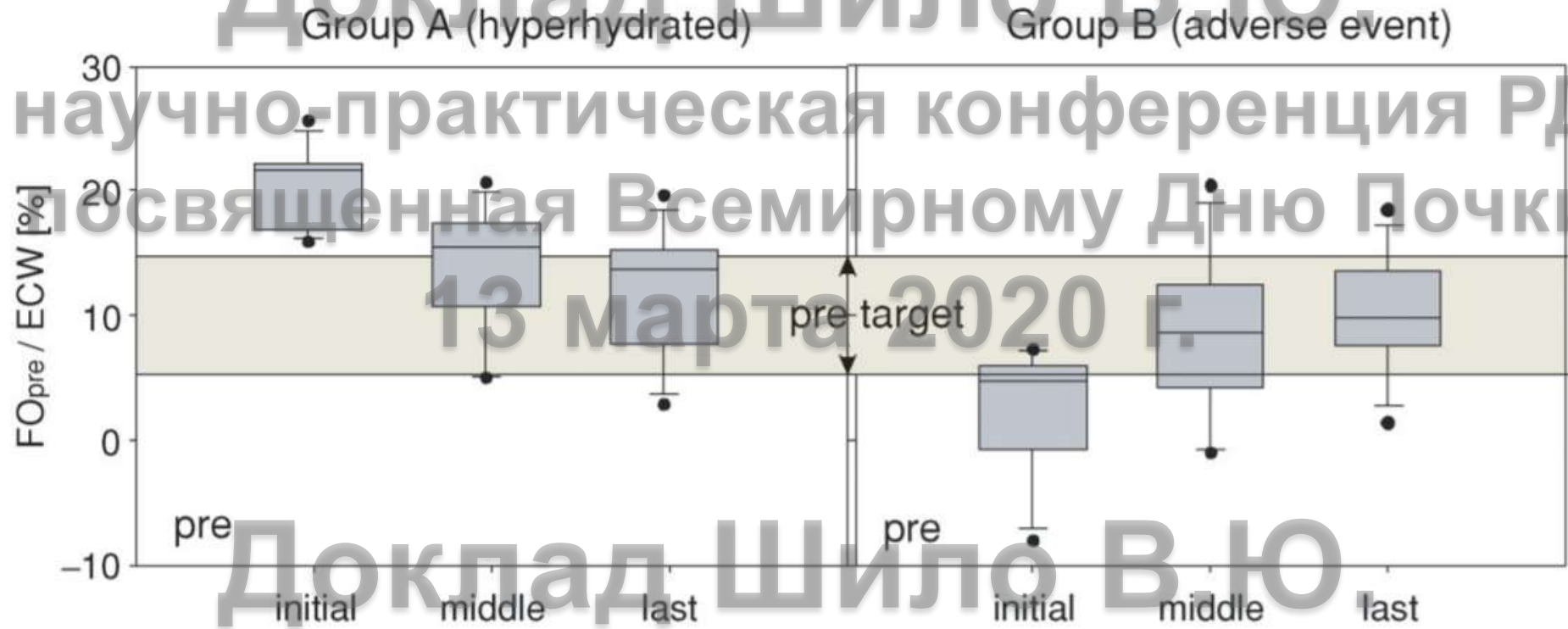
X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

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



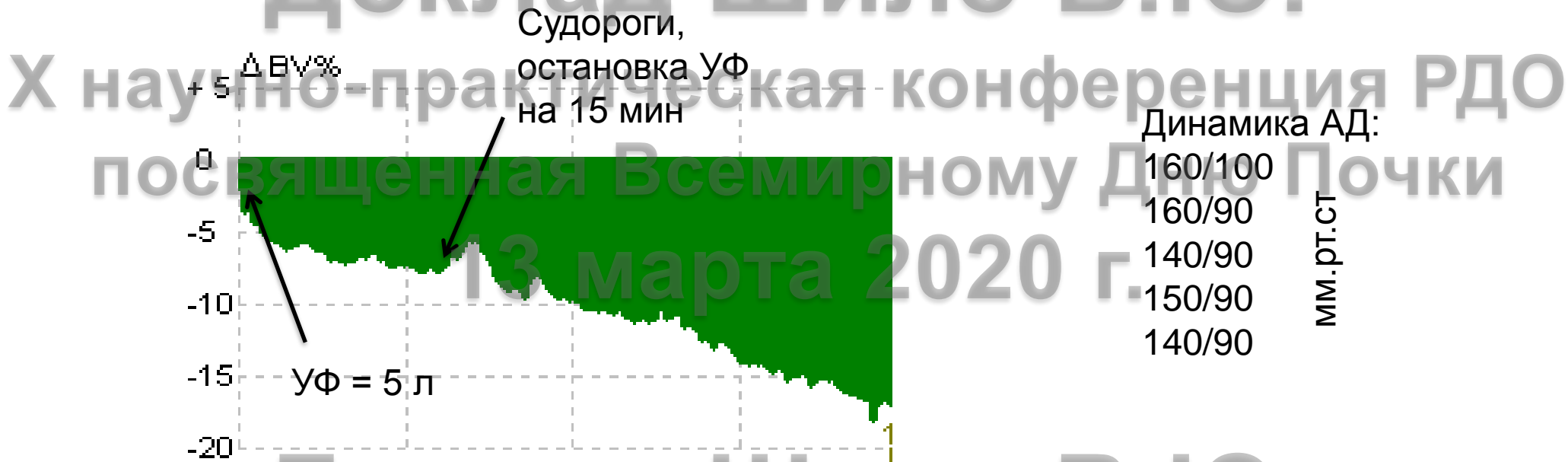
Fluid status changes over 12 months  
– monthly assessment of hydration status using Fresenius BCM



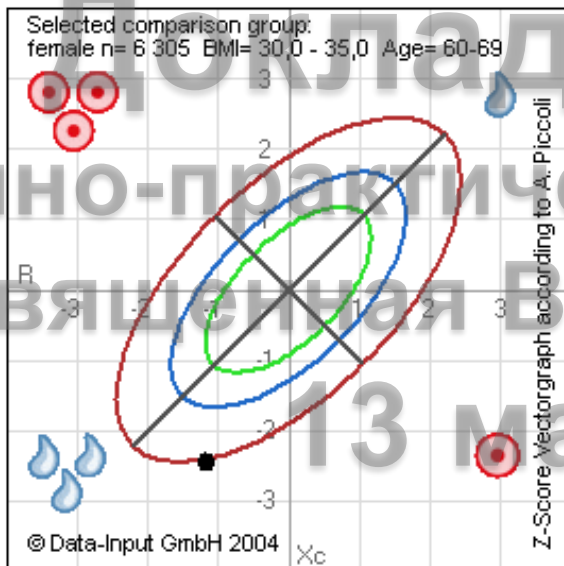
No increase in intra-dialytic hypotension in Group A (n=13), no increase in BP in Group B (n=12).

## Доклад Шило В.Ю.

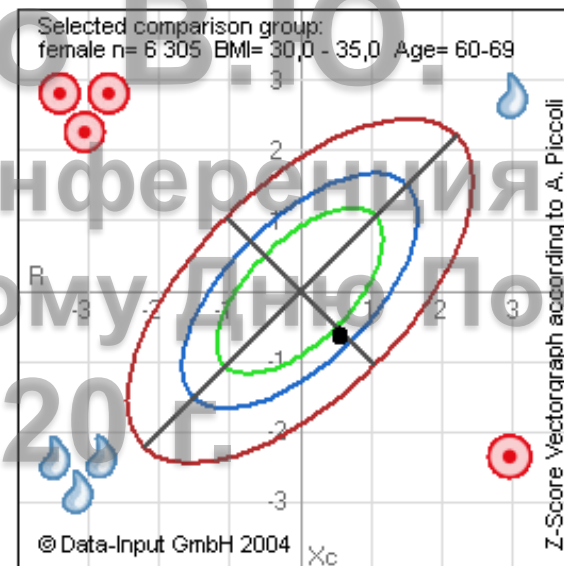
### CRIT-LINE®



До ГД



После ГД



Урежение эпизодов симптоматической гипотензии  
(среди 17 пациентов из 66 обследованных, у которых наблюдалась гипотония)

Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО

посвященная Всемирному Дню Почки



Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,

посвященная Всемирному Дню Почки

У 4 пациентов – частота не изменилась

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.

# Нормализация гидратационного статуса по БИА

- *Может* улучшить АД
- *Может* улучшить выживаемость
- Но нет адекватных

контролируемых исследований

## Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,  
посвященная Всемирному Дню Почки

P. Kerr 2018

13 марта 2020 г.

# 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





ГДФ онлайн АСКД (Бик.)  
LAN: OK Замещение включено  
Май 12, 2018 - 00 20 -

СИС [ммРт]  
**140**  
УФ кальк. [мл/ч]  
**308**  
УФ [мл/ч]  
**308**



НИЗК ВЫСОК АСКД  
СИС 120 165  
0:16  
МАКС УФ  
СП УФ 711

Пуск изм. АД [ммРт]  
140/91  
HELP MAX MIN

Dialog+ Adimeca

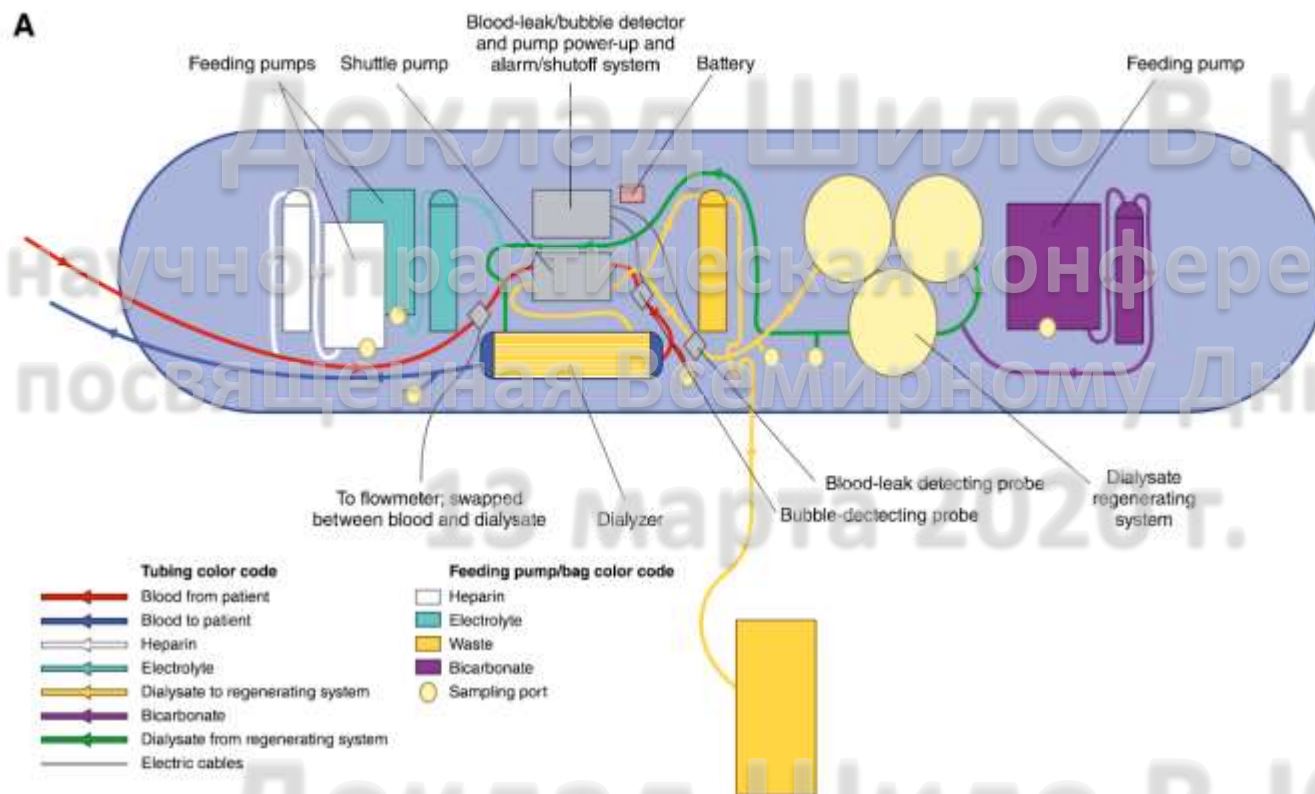
B/BRAUN

# Новые возможности



# Заглянем в будущее?

- Домашний диализ, в том числе ассистированный
- Самопомощь в небольших коммерческих и муниципальных центрах
- Эволюция диализных мембран
- Эволюция диализных машин, опции обратной связи, элементы ИИ
- Медицинские информационные системы со встроенными аналитическими инструментами поддержки принятия решений
- Эволюция сосудистого доступа
- Имплантируемые устройства, телемедицина
- Носимые устройства
- Имплантируемая почка
- Протез почки, выращенной из стволовых клеток



**Figure 4. | Wearable artificial kidney developed by Victor Gura and colleagues.** (A) Schematic of the wearable artificial kidney system. A shuttle pump drives blood through the dialyzer and the spent dialysate goes to a dialysate regenerating system. The system has alarms in place for leaks or bubbles. (B) Patient with the wearable artificial kidney as belt-like worn device that weighs about 5 kg. Figure (A) is modified from reference 45, with permission. Figure (B) is modified from reference 22, with permission.

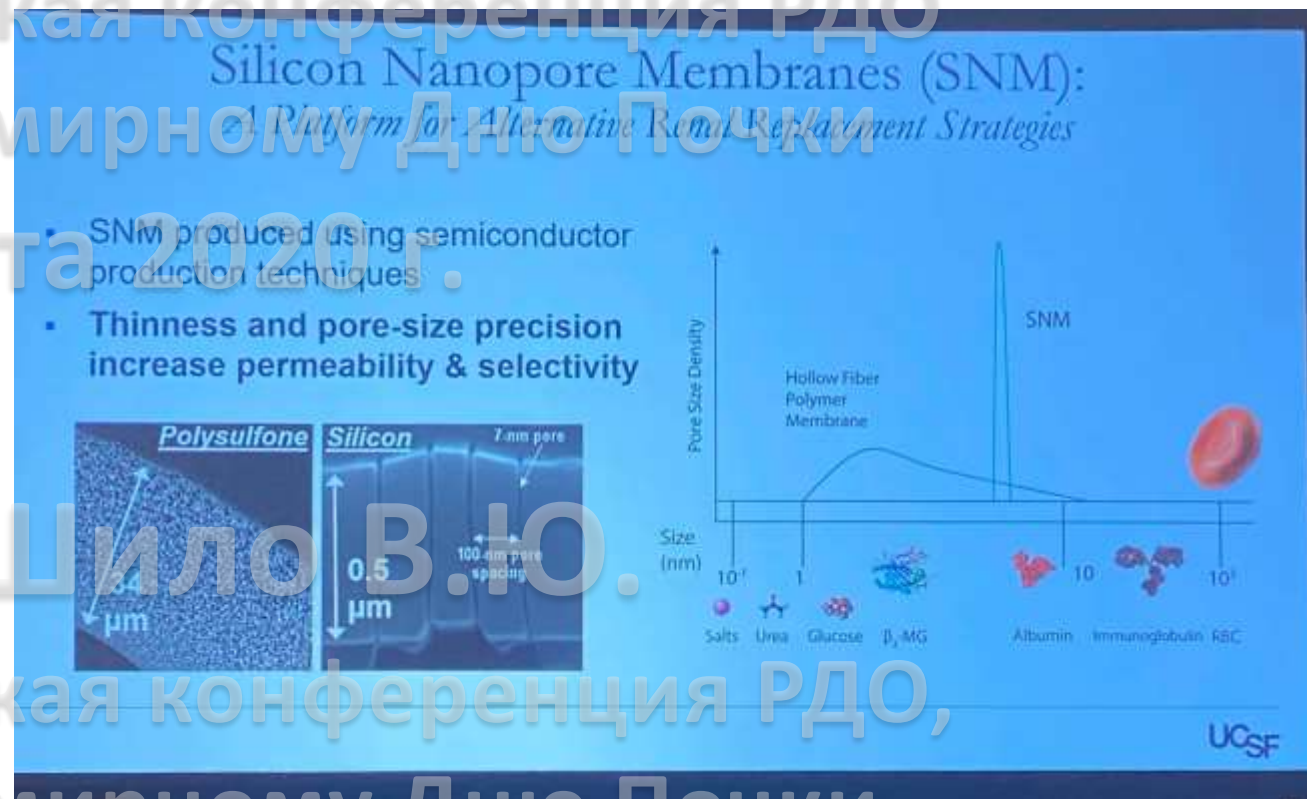
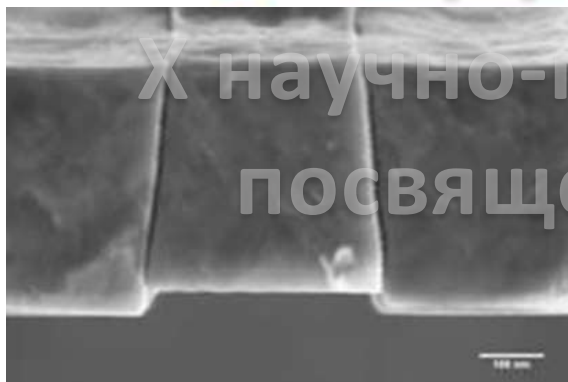
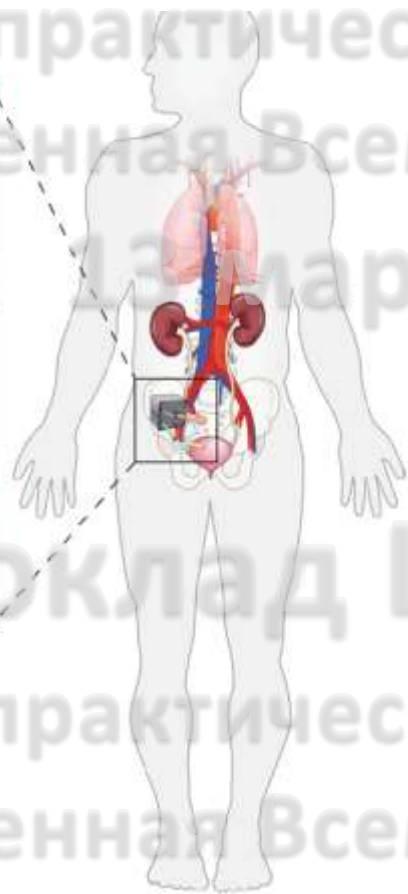
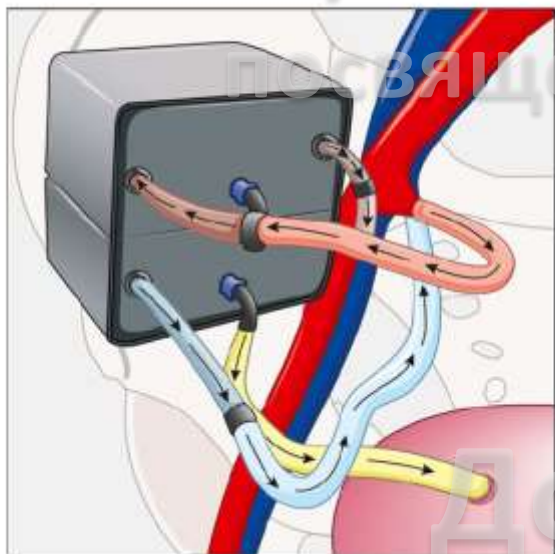
# Имплантируемая почка – Kidney Project UCSF

Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО

посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.



Доклад Шило В.Ю.

X научно-практическая конференция РДО,

посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

# Имплантируемая почка

Доклад Шило В.Ю.

SNM Hemofilter:

X научно-практическая конференция РДО

посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

- Blood flow path optimized with CFD modeling for AV implantation
- Refinement of implantation strategy in swine offers 89% patency up to 26 days
  - Subcutaneous or retroperitoneal
  - Silicone-reinforced ePTFE grafts
  - Anti-platelets agents only



X научно-практическая конференция РДО,

посвященная Всемирному Дню Почки

13 марта 2020 г.

## SYSTEM OVERVIEW

# B. BRAUN

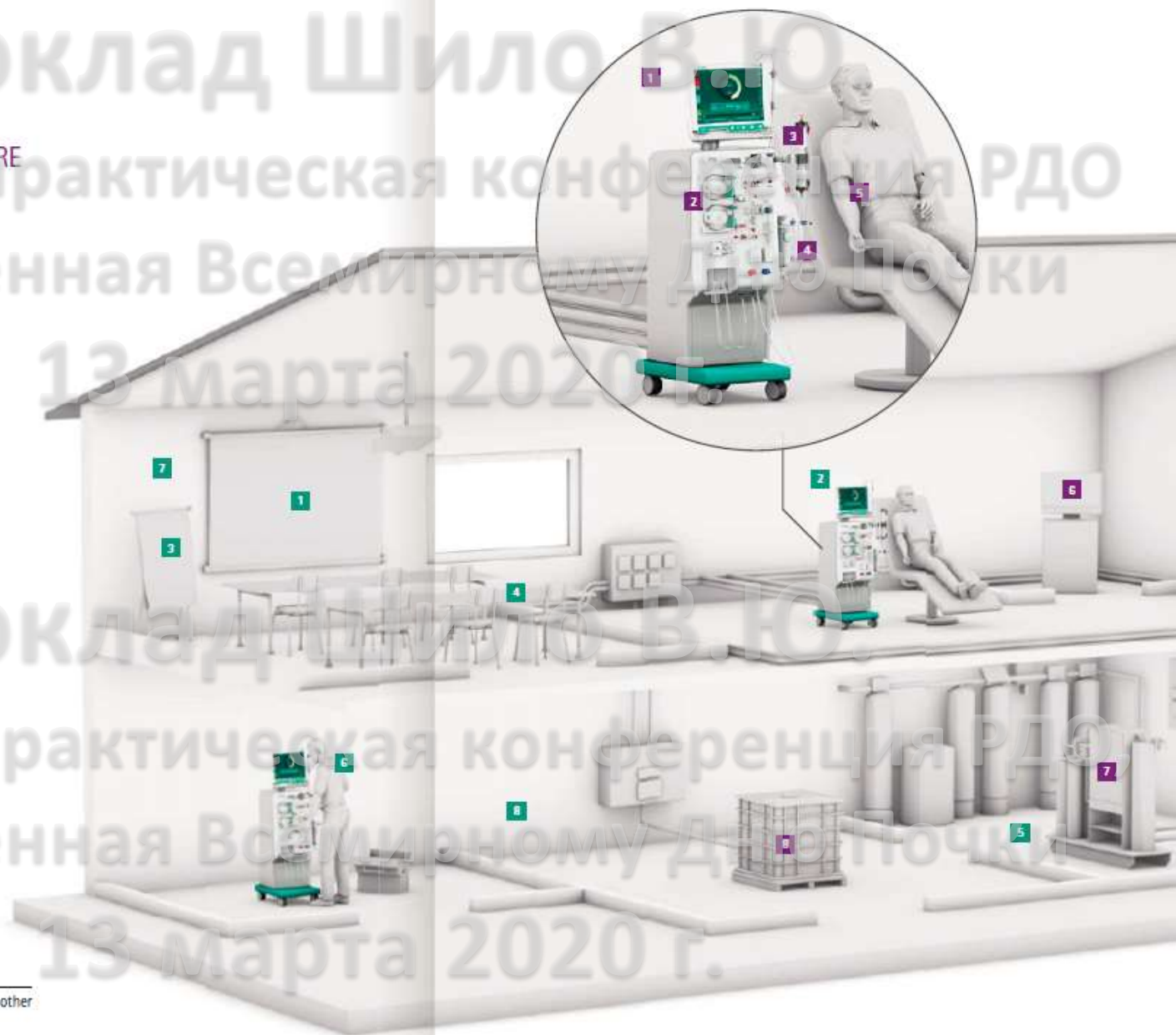
## SYSTEM PARTNER FOR RENAL CARE

### SERVICES & VALUES

1. Sharing expertise
2. System provider
3. Educational support
4. Applications training
5. Sustainability
6. Technical service
7. Clinical support
8. Logistics support

### PRODUCTS

1. Dialog iQ
2. DiaStream iQ
3. xevonta
4. Sol-Cart B
5. Diacan Safety
6. NEXADIA
7. AQUAboss
8. Concentrates



Learn more about the benefits of the new Dialog iQ and our other innovative products.

