



Новые возможности диализных аппаратов в профилактике интрадиализных осложнений

Земченков Геннадий Александрович – 21 октября 2022

13:55-14:25

НОВЫЕ ВЫЗОВЫ

21 октября 2022, г. Москва

Удовлетворенность

лечением

Комплаинс

Коморбидность
(мультиморбидность)
Нутриционный статус
Пожилые
Хрупкие астеничные
пациенты

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

Эволюция гемодиализной терапии

Стандартный лоу-флак

Гемодиализ в центре

Хай-флак

Длительный

Домашний

Частый

Носимая почка

ГДФ

Имплантируемая почка

Расширенный (HDx)

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

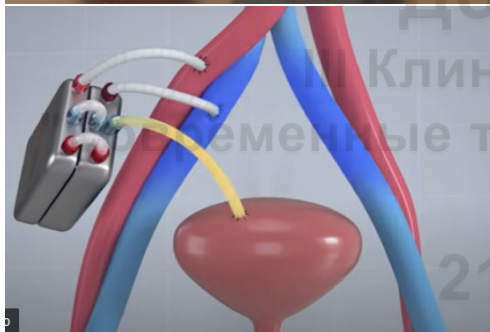


THE
KIDNEY
PROJECT

Доклад Земченкова Г.А.

BRAUN
SHARING EXPERTISE

Национальный исследовательский проект США, по созданию искусственной имплантируемой почки



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные

Kidney Project (Калифорнийский университет в Сан Франциско)



American Kidney Research Corporation (USKRC) Лос-Анжелес Арканзас



Фильтр +Технология деионизации
не требуется очищенная вода или диализат

Qidni Labs



Кристаллические кремниевые мембраны

21 октября 2022, г. Москва

МНЕ НЕ ПРАВИТСЯ
ЭТА ИДЕЯ

19 октября 2021 г.

Хирурги в Нью-Йорке успешно пересадили почку, выращенную у генетически измененной свиньи, человеку с мертвым мозгом.

Операция, проведенная в N.Y.U. Langone Health,

Исследование еще не прошло рецензирование и не опубликовано в медицинском журнале.

Почка, была получена путем выключения гена свиньи, который кодирует молекулу сахара, вызывающую у человека агрессивную реакцию отторжения. Доктор Монтгомери и его команда также пересадили тимус свиньи.

За почкой и пациентом наблюдали всего 54 часа. Почка работала сразу признаков отторжения не было.

В 1960-х годах почки шимпанзе были трансплантированы небольшому количеству пациентов-людей.

Большинство умерло вскоре после этого; Самый долгий срок жизни пациента - девять месяцев.

В 1983 году сердце бабуина было трансплантировано девочке, известной как Бэби Фэй. Она умерла через 20 дней.

ReWalk™

Доклад Земченкова Г.А.

Экзоскелет для колясочников



© Nick Wilkinson / newsteam

С 1998

И только в наши дни появились модели которые можно купить на рынке, но даже сейчас стоимость не менее 4 000 000 руб. таким образом об общедоступности говорить пока не приходится

Путь пока 23 года

21 октября 2022, г. Москва

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в

нефрологии и диализе"

Все это будет, но потом, а пока...

21 октября 2022, г. Москва



Докл

III Клинико

"Современные техн

не

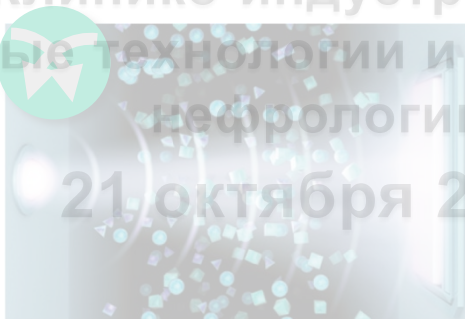
21 ок

ства в



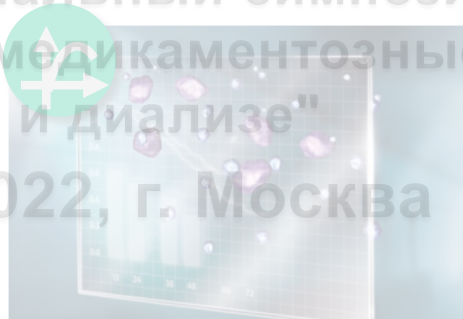
Гемодинамическая стабильность

Biologic Fusion – с двумя потоками входящих данных – может помочь в достижении гемодинамической стабильности.



Доза диализа

Новая **SNCO** технология
Adimea – измерение диализной дозы в **любом** режиме терапии (**SNCO**, **HD**, **HDF**)



ГДФ

Xevonta – мембрана с отличной точкой отсечения
KuF Max (2019), – Автоматическая установка объема замещения при ГДФ



Удобство

Удобство в диализном отделении позволяет уделить **больше** времени пациенту.

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

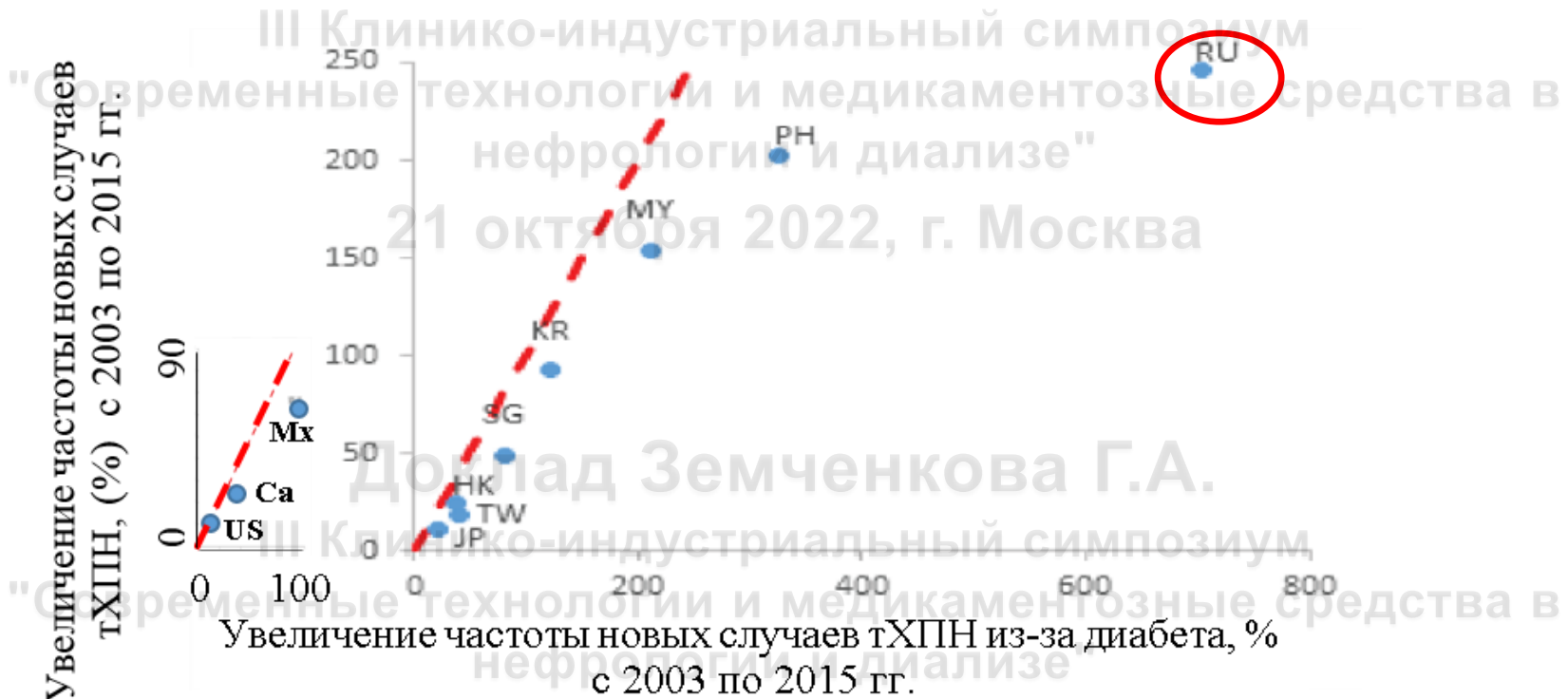
Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Рост диализа – за счет коморбидных пациентов



СТАБИЛЬНОСТЬ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ НА ЗПТ ДАЕТ ПРЕИМУЩЕСТВО В ВЫЖИВАЕМОСТИ

Blood pressure stability in hemodialysis patients confers a survival advantage: results from a large retrospective cohort study

Jochen G. Raimann^{1,2,4}, Len A. Usvyat^{1,4}, Stephan Thijssen^{1,2}, Peter Kotanko^{1,2}, John Rogus³, Jason Jr³ and Nathan W. Levin^{1,2}

¹Institute, New York, New York, USA; ²Beth Israel Medical Center, New York, New York, USA and ³Fresenius Medical Care Massachusetts, USA

У 10 245 пациентов как повышение, так и снижение во всех диапазонах АД были связаны с худшими исходами, тогда как стабильное АД дает преимущество в выживаемости при всех уровнях систолического и диастолического давления.

In a study of 10,245 hemodialysis patients, the relationship between changes in systolic and diastolic blood pressure (SBP, DBP) and the use of cardioprotective drugs on incident hemodialysis patients, was examined in a large retrospective cohort study. Pre-hemodialysis systolic and diastolic blood pressures were averaged over the first month of dialysis. Slopes, reflecting temporal changes, were calculated for each patient. Linear regression of systolic blood pressures versus diastolic blood pressures was used for survival analyses. Patients were stratified into four cohorts (below 120, 120 to 150, 151 to 180, and above 180 mm Hg) and further subdivided into groups with stable (no more than a 1-mm Hg change per month), increasing (over 1-mm Hg per month), or decreasing (less than 1-mm Hg per month) slopes during the first year. Analyses were repeated for patients who were treated with cardioprotective drugs for 1 month or more in the second year. In 10,245 patients (59% prescribed cardioprotective drugs), both increases and decreases in all ranges of blood pressure were associated with worse outcomes, whereas stable blood pressure had a survival advantage at all levels of systolic and diastolic pressures. Use of cardioprotective drugs attenuated changes and improved survival. Validation and sensitivity analyses confirmed the primary findings. Therefore, previous temporal trends need to be considered in patient care, and the use of cardioprotective agents is associated with enhanced survival at all blood pressure levels.

In the general population, a strong association exists between elevated systolic and diastolic blood pressure (SBP, DBP) and mortality.¹ A recent meta-analysis showed that lower SBP and DBP are associated with a lower risk for stroke and ischemic heart disease at all ages.²

In the majority of hemodialysis patients, predialysis BP measurements are above normal ranges.^{3,4} The Kidney Disease: Improving Global Outcomes recently reviewed current views, and concluded hypertension to be ubiquitous in this population, and suggested the general use of cardioprotective drugs (CPD).⁵ Kidney Disease Outcomes Quality Initiative recommends, without evidence from randomized controlled trials, BP goals below 140/90 before hemodialysis and 130/80 mm Hg after hemodialysis.⁶

Similar to the general population,⁷⁻¹⁵ in hemodialysis patients the relationship between BP and mortality is U-shaped in hemodialysis patients.¹⁶⁻¹⁸ Deviations of BP levels associated with favorable outcomes in hemodialysis patients as compared with those in the general population have not been satisfactorily explained. It is remarkable that most studies consider the patients' average BP level as the key prognosticator, ignoring temporal trends and the potential impact of changes in BP.

This observational cohort study (www.clinicaltrials.gov: #NCT01330004) examined the evolution and temporal changes in SBP and DBP of incident patients over the first

ВЛИЯНИЕ ГИПОТЕНЗИИ, СВЯЗАННОЙ С ДИАЛИЗОМ, НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

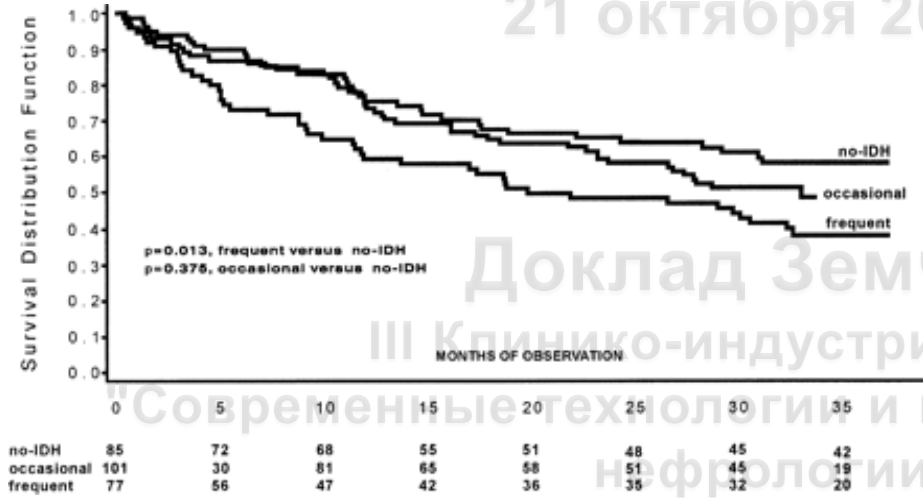
III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в

Смертность

Коморбидность и качество жизни

21 октября 2022, г. Москва



Сердечная недостаточность

- Уменьшить кровоток в миокарде
- Ишемия миокарда
- Регионарные аномалии движения стенки

СИМПТОМЫ

- Головокружение
- Судороги
- Тошнота
- Затуманенное зрение

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в

нефрологии и диализе

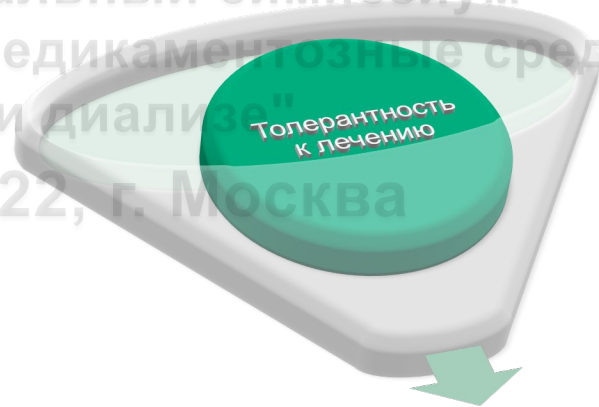
Tiesler et al. NDT 2003, 18, 2601 - 2605

21 октября 2022, г. Москва

ОБЕСПЕЧЬТЕ СТАБИЛЬНОСТЬ ГЕМОДИНАМИКИ У ПАЦИЕНТОВ!

III Клинико-индустриальный симпозиум

- Гемодинамическая нестабильность при гемодиализе - частое осложнение.
- По оценкам, IDH встречается в 20-30% сеансов HD (в зависимости от определения IDH)
- В диализной популяции все чаще встречаются пожилые пациенты со значительными сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями.



Профилактика ИДГ имеет важное значение в рутинном диализе.

СИСТЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

III Клинико-индустриальный симпозиум

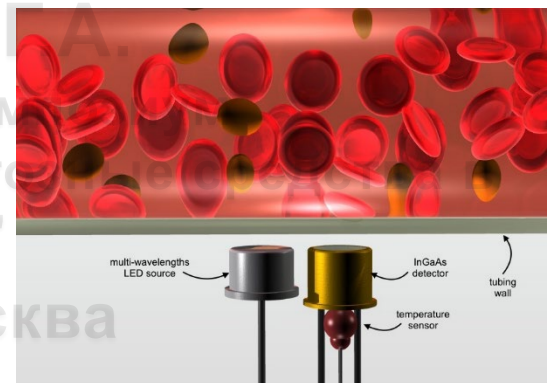
"Современные технологии и медикаментозные средства в

Системы
биологической
обратной связи

на основе артериального
давления



на основе объема крови



21 октября 2022, г. Москва

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Системы
биологической
обратной связи

на основе
артериального
давления

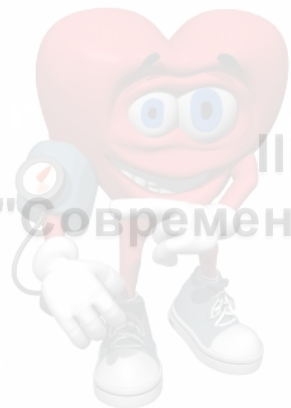
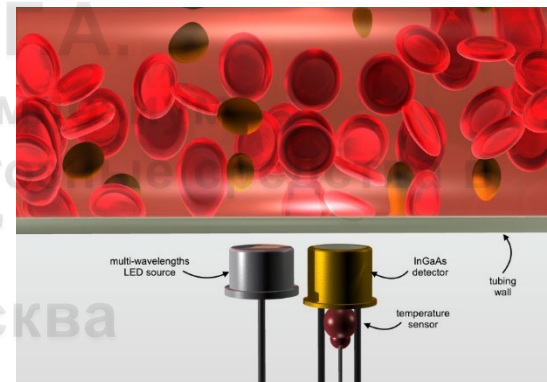
на основе объема
крови

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

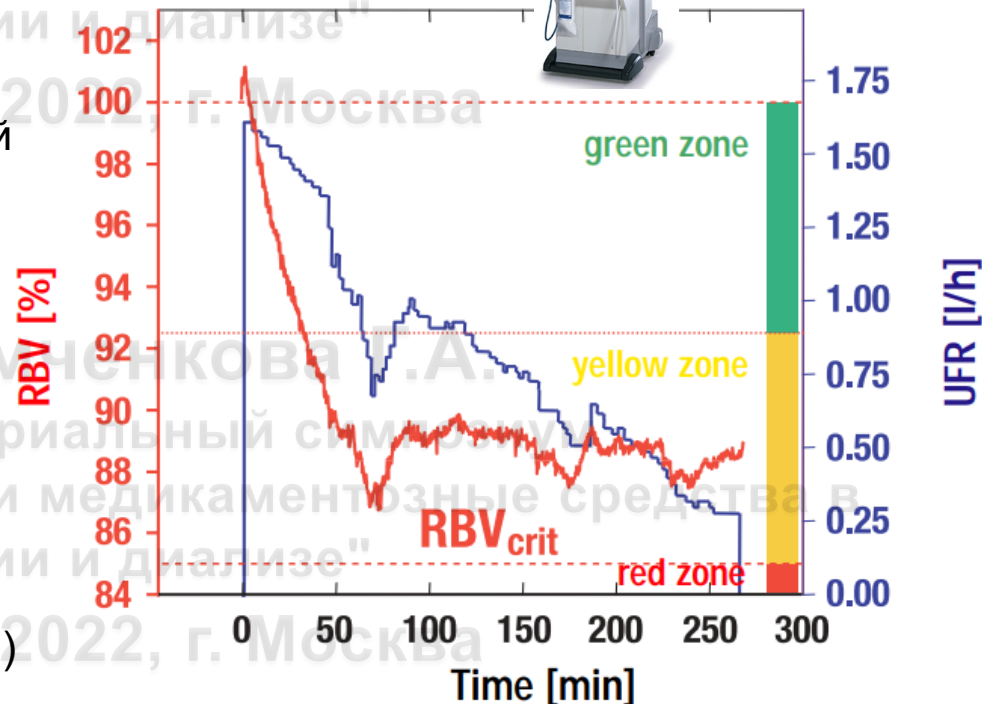
21 октября 2022, г. Москва





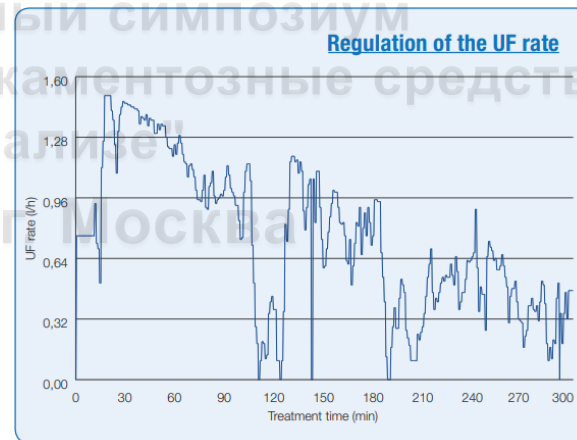
Мониторинг объема крови (BVM)

- Начальная УФ скорость равна удвоенной средней скорости УФ
- Определение RBV_{crit} , например. RBV во время ИДГ
- Контроль скорости УФ начинается когда RBV достигает желтого уровня (92.5 %)
- Скорость УФ снижается до минимума, когда RBV достигает красной зоны (85 %)



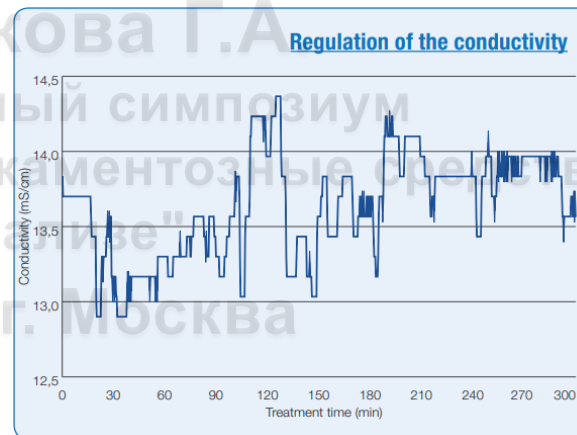
Мониторинг объема крови (BVM)

➤ В соответствии с изменением гематокрита АИП изменяет скорость УФ



➤ В соответствии с изменением гематокрита АИП изменяет уровень

проводимости диализата (Na⁺).
температуру диализата

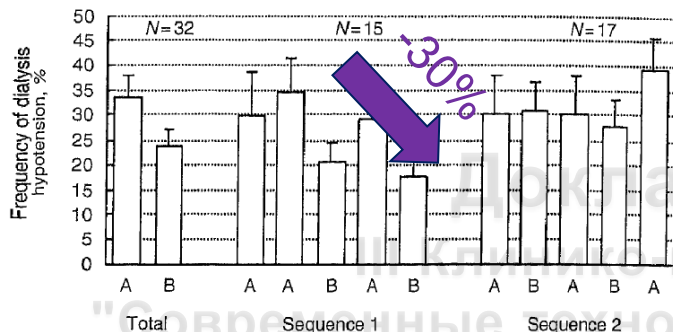


Гемодиализ с контролем объема крови у пациентов с гипотонией

Blood volume controlled hemodialysis in hypotension-prone patients: A randomized, multicenter controlled trial

ANTONIO SANTORO, ELENA MANCINI, CARLO BASILE, LUIGI AMOROSO, SALVATORE DI GIULIO, MARIO USBERTI, GIULIANO COLASANTI, GIUSEPPE VERZETTI, ALESSANDRO ROCCO, ENRICO IMBACCIATI, GIOVANNI PANZETTA, ROBERTO BOLZANI, FABIO GRANDI, and MAURIZIO POLACCHINI¹

Participating Nephrology and Dialysis Units: Policlinico S. Orsola Malpighi, Bologna; Ospedale Provinciale Civile, Martina Franca; Ospedale S. Camillo De Lellis, Chieti; Ospedale G.B. Grassi, Ostia Lido; Ospedale Provinciale, Leno; Ospedale S. Carlo Borromeo, Milano; Ospedale Regionale Maggiore Della Carità, Novara; Ospedale Provinciale Vittorio Emanuele III, Gorizia; Ospedale Provinciale Maggiore, Lodi; Ospedale Regionale Maggiore, Trieste; Modena University, Faculty of Medicine, Modena, and Hospital S.p.A, Bologna, Italy



Blood volume controlled hemodialysis in hypotension-prone patients: A randomized, multicenter controlled trial.

Background: Recently we have designed and tested a blood volume controlled hemodialysis (BVCHD) protocol in hypotension-prone patients.

Снижение интрадиализной гипотензии на 30% (ИДГ) Событий случалось в лечении B против лечения A (23,5 % vs. 33,5 %, P = 0,004).

A = без мониторинга ОЦК, B - с контролем ОЦК.

to hemodialysis (HD) patients were randomly assigned to either of the study treatments: BVCHD or BABA, each lasting four months.

Results: A 30% reduction in intradialytic hypotension (IDH) events was observed in treatment B as compared with A (23.5% vs. 33.5%, $P = 0.004$). The reduction was related to the number of IDH in treatment A ($y = 0.54x + 5$; $r = 0.4$; $P < 0.001$): the more IDH episodes in treatment A, the better the response in treatment B. The best responders to treatment B showed pre-dialysis systolic blood pressure values higher than the poor responders ($P = 0.04$). A 10% overall reduction in inter-dialysis symptoms was obtained also in treatment B compared to A ($P < 0.001$). Body weight gain, pre-dialysis blood pressure,

intradialytic weight loss as well as Kt/V did not differ between the two treatments.

Symptomatic intradialytic hypotension affects twenty to 50% of end-stage renal disease (ESRD) patients during their regular dialysis therapies [1, 2]. Hypotension episodes are frequently complicated by symptoms of dizziness, weakness, nausea, cramps, blurred vision and fatigue occurring during the blood pressure falls and often persisting after the hemodialysis (HD) session. As a result, intradialytic hypotension (IDH) greatly contributes to overall patient morbidity and not only limits fluid removal during a dialysis session, but also increases the need for nursing intervention.

ОДНОГО RBV НЕДОСТАТОЧНО

Critical Evaluation of Blood Volume Measurements during Hemodialysis

Judith J. Dasselaaar¹ Frank M. van der Sande¹ Casper F.M. Franssen²

¹Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, University Medical Center Groningen, Groningen, and ²Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, University Hospital Maastricht, Maastricht, The Netherlands

Key Words

Blood volume · Fluid overload · Hemodialysis · Hypotension

Abstract

Devices that continuously measure relative blood volume (RBV) changes during hemodialysis (HD) are increasingly used for the prevention of dialysis hypotension and fine-tuning of dry weight. However, RBV measurements are subject to various limitations. First, RBV devices provide information on relative blood volume changes but not on absolute blood volume. Since blood volume varies with the hydration status, identical reductions of RBV may result in very different absolute blood volumes at the end of HD. Second, RBV changes underestimate the change of total blood volume due to translocation of lower-hematocrit blood from the microcirculation to the central circulation. Third, changes in posture before and during HD, food intake, exercise, and administration of intravenous fluids may influence the validity of the RBV measurement. Fourth, results obtained by various RBV devices show large interdevice differences. Finally, although a fall in blood volume is an important factor in dialysis hypotension, frank dialysis hypotension only occurs when the cardiovascular compensatory mechanisms can no longer compensate for the reduction in blood volume. Therefore, the dialysis staff should not exclusively focus on RBV but also search for opportunities in the dialysis prescription

to facilitate cardiovascular compensatory mechanisms, e.g. by lowering dialysate temperature. In the opinion of the authors, routine RBV monitoring should be used with caution until the major conceptual and methodological problems that are inherent to the indirect RBV estimation are clarified.

Copyright © 2012 S. Karger AG, Basel

Introduction

Devices that noninvasively and continuously measure the change in relative blood volume (RBV) during hemodialysis (HD) are increasingly used for the prevention of dialysis hypotension and fine-tuning of dry weight [1–3]. The fall in blood volume during HD results from the imbalance between the ultrafiltration rate and the plasma refilling rate [4, 5]. The use of the RBV devices is based on the optimistic belief that dialysis hypotension can be avoided as long as the RBV stays on the safe side of a critical individual threshold, and that postdialysis target weight is probably correct as long as the change in RBV follows an intermediate course that is neither flat or too steep [6, 7]. These assumptions may be true at the population level, but, currently, evidence-based protocols on how to use RBV changes for the optimization of the dialysis prescription of the individual patient are lacking. Furthermore, the measurement of RBV is subject to con-

... Диализная гипотензия возникает только тогда, когда компенсаторные механизмы сердечно-сосудистой системы больше не могут компенсировать уменьшение объема крови. Следовательно, диализный персонал не должен сосредотачиваться исключительно на ОЦК...

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Системы
биологической
обратной связи

на основе
артериального
давления

на основе объема
крови



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

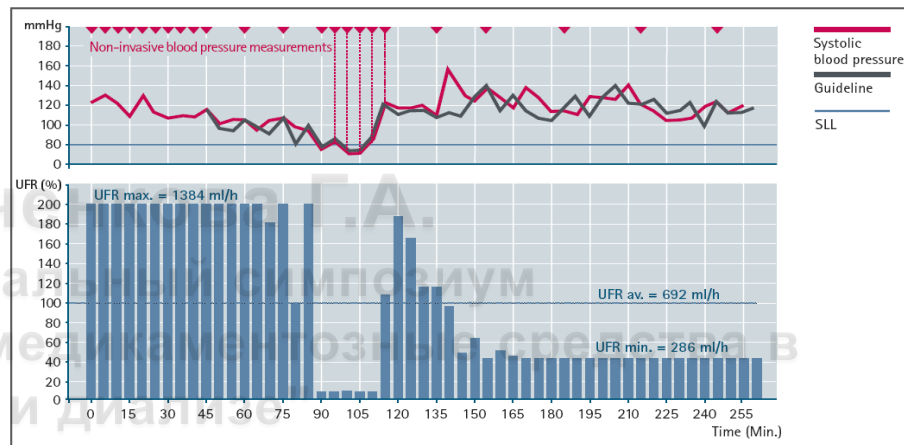


КОНТРОЛЬ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ



bioLogic RR Comfort

- Начальная скорость ультрафильтрации равна заранее определенному % от средней скорости УФ (например, 150%).
- Определите критический нижний предел систолического давления для отдельного пациента.
- Снижение скорости УФ начинается когда АД приближается на 25 % к установленному лимиту
- УФ полностью останавливается, когда достигает его

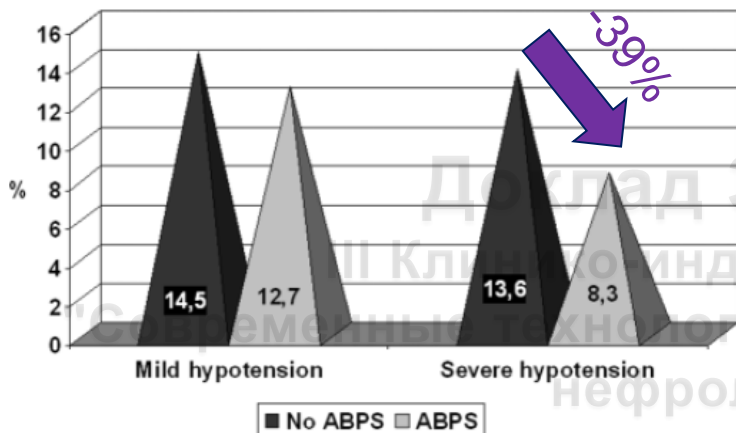


Профилактика эпизодов диализной гипотензии с помощью системы контроля

Prevention of dialysis hypotension episodes using fuzzy logic control system

Elena Mancini¹, Emanuele Mambelli¹, Mina Iripinia¹, Danila Gabrielli², Camelo Cascone³, Ferruccio Conte⁴, Gina Meneghel⁵, Fosco Cavatorta⁶, Alessandro Antonelli⁷, Giuseppe Villa⁸, Antonio Dal Canton⁹, Leonardo Cagnoli¹⁰, Filippo Aucella¹¹, Fulvio Fiorini¹², Enzo Gaggiotti¹³, Giorgio Triolo¹⁴, Vitale Nuzzo¹⁵ and Antonio Santoro¹

Nephrology and Dialysis Departments of ¹Nephrology, Dialysis and Hypertension Division, Policlinico S.Orsola-Malpighi, Bologna, Italy, ²Ospedale Regionale, Aosta, ³Ospedale S. Giacomo Apostolo, Castelfranco Veneto (TV), ⁴Ospedale Uboldo, Cernusco sul Naviglio (MI), ⁵Ospedale Civile Dolo, ⁶Ospedale Civile, Imperia, ⁷Ospedale Campo di Marte, Lucca, ⁸Fondazione S. Maugeri, Pavia, ⁹IRCCS Policlinico S. Matteo, Università di Pavia, ¹⁰Ospedale degli Infermi, Rimini, ¹¹IRCCS 'Casa Sollievo della Sofferenza', S. Giovanni Rotondo (FG), ¹²Ospedale dei Fiori, Sanremo, ¹³Policlinico Le Scotte, Siena, ¹⁴Azienda Ospedaliera C.T.O., Maria Adelaide Civile Torino and ¹⁵Ospedale Pia Fondazione 'Cardinal Panico', Tricase (LE), Italy



Abstract

Background. Automatic systems for stabilizing blood pressure (BP) during dialysis are few and only control those variables indirectly related to BP. Due to complex BP regulation under dynamic dialysis conditions, BP itself appears to be the most consistent input parameter for a device addressed to preventing dialysis hypotension (DH).

Methods. An automatic system (ABPS, automatic blood pressure stabilization) for BP control by fluid removal feedback regulation is implemented on a dialysis machine (Dialog Advanced, Braun). A fuzzy logic (FL) control runs in the system, using instantaneous BP as the input variable governing the ultra-

planned body weight loss was not achieved and dialysis time was prolonged.

Conclusions. In conclusion, FL may be suited to interpreting and controlling the trend of a determined multi-variable parameter like BP. The medical knowledge of the patient and the consequent updating of input parameters depending on the patient's clinical conditions seem to be the main factors for obtaining optimal results.

Keywords: biofeedback control; blood pressure; dialysis hypotension; fuzzy control; haemodynamics

39% снижение частоты эпизодов гипотонии когда система обратной связи работает в режиме (5 минутного измерения)

A) and without ABPS. Sessions were alternated one-by-one. Total dialysis sessions per patient (674 with ABPS vs 608 without).

Results. Despite comparable treatment times and UF volumes, severe DH appeared in 8.3% of sessions in treatment A vs 13.8% in treatment B (-39%, $P=0.01$). Mild DH fell non-significantly (-12.3%). There was a similar percentage of sessions in which the

and temperature, membrane) and partly related to the patient (hydration, anaemia, cardiovascular pathologies, etc.), real prevention is almost unattainable.

In an attempt to introduce something really new, as compared with traditional preventative measures (bicarbonate dialysis, fasting dialysis, adequate dialysis sodium, etc. largely resulted in being ineffective), over the past decade different systems have been devised and integrated into the dialysis machine, in order to

III Клинико-индустриальный симпозиум

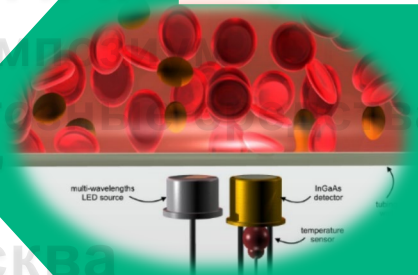
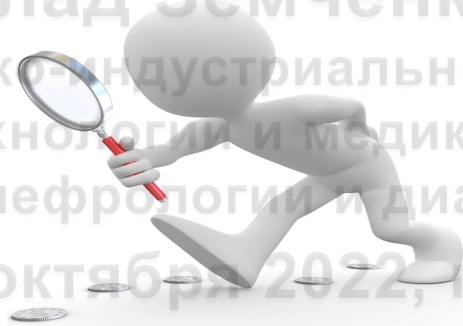
"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Системы
биологической
обратной связи

на основе
артериального
давления

на основе объема крови



21 октября 2022, г. Москва

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва



3

Оценка
PG 1 & PG 2
в %

4

Расчет адекватной
скорости УФ



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

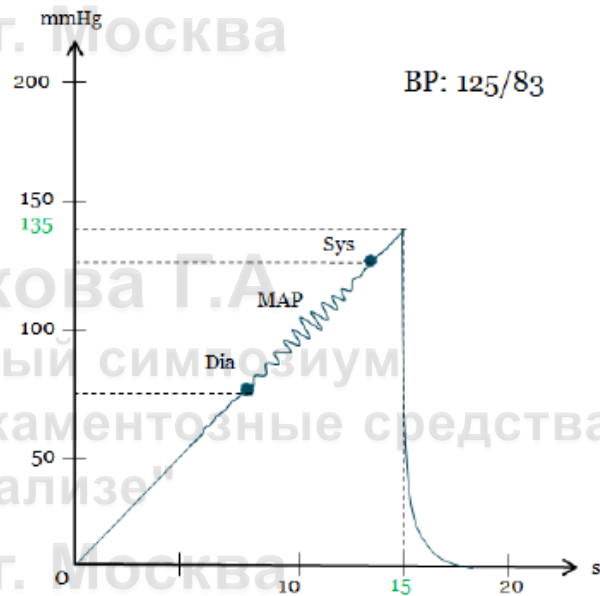
"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

АВТОМАТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АД СНИЖЕНИЕ VS. ПОДЪЕМА

Стандарт – измерение во время
Снижения

Инновация- измерение во время
Подъема

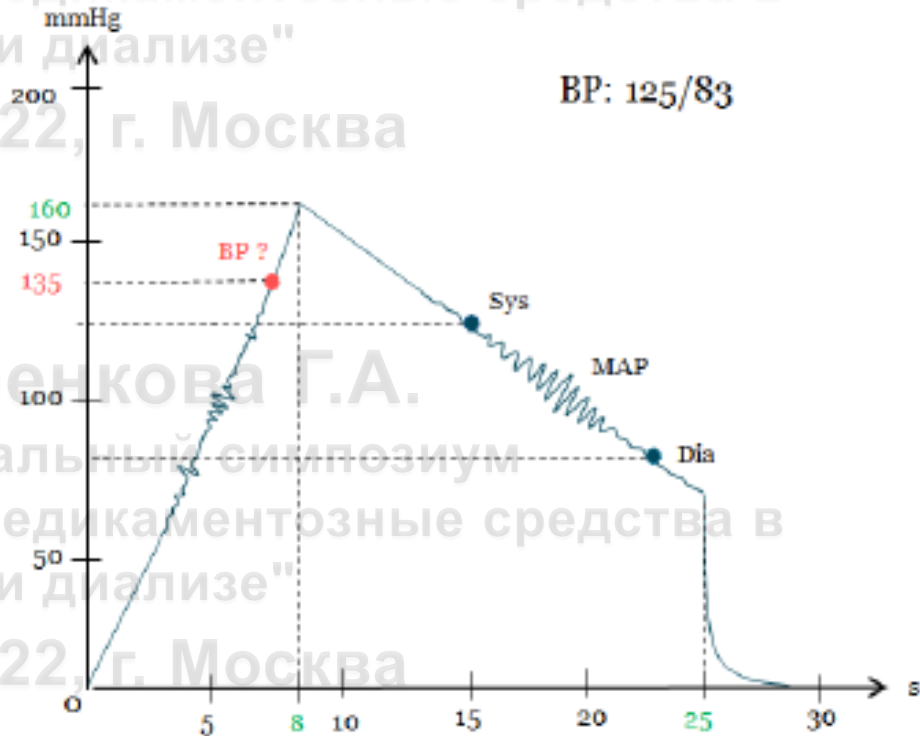


АВТОМАТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АД ПРОДОЛЖЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПОСЛЕ НЕУДАЧНОЙ ПОПЫТКИ

В случае возникновения таких проблем,

- Движения пациентов
- Необходимость процедур
- Аритмии

Измерение продолжается попыткой измерить АД на **снижении**

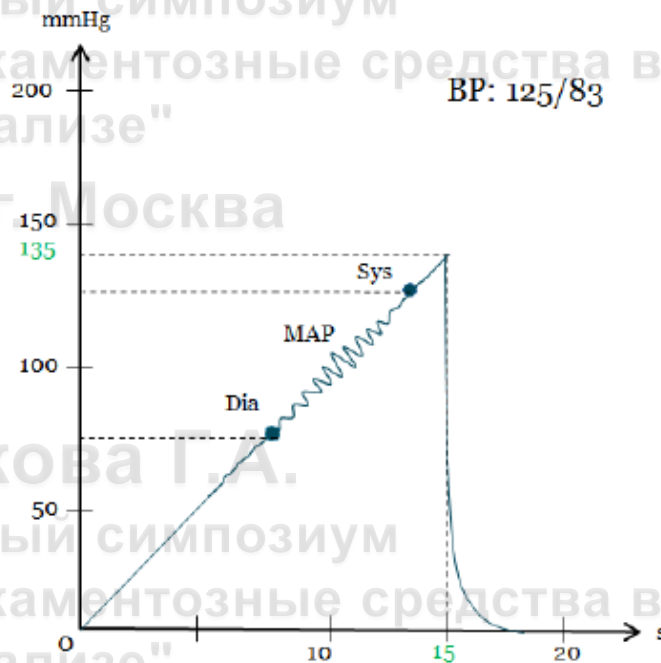


ИЗМЕРЕНИЕ НА ПОДЪЕМЕ ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

✓ Техническая надежность измерения инфляции была подтверждена валидационным исследованием в соответствии со стандартом NIBP 80601-2-30.

✓ Стандартное отклонение:
Систолическое.: 2,40 мм рт. Ст.,
Диастолическое: 1,92 мм рт. Ст.

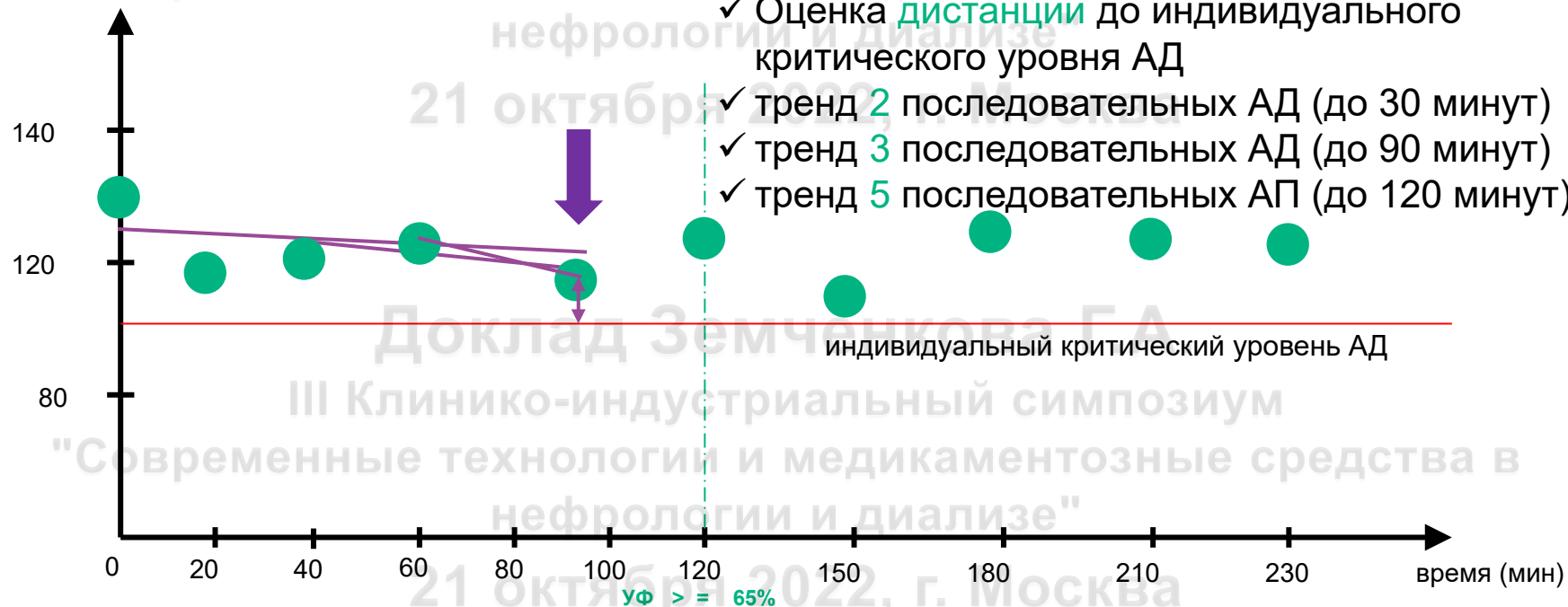
- в пределах, требуемых стандартом 80601-2-30



21 октября 2022, г. Москва

BIOLOGIC FUSION - КОНТРОЛЬ СИСТОЛИЧЕСКОГО АД

АД (мм. рт. ст.)



Оценка тренда артериального давления

- ✓ Оценка дистанции до индивидуального критического уровня АД
- ✓ тренд 2 последовательных АД (до 30 минут)
- ✓ тренд 3 последовательных АД (до 90 минут)
- ✓ тренд 5 последовательных АД (до 120 минут)

индивидуальный критический уровень АД

BIOLOGIC FUSION - КОНТРОЛЬ СИСТОЛИЧЕСКОГО АД

Доклад Земченкова Г.А.
III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Краткосрочный тренд АД



Дистанция до критического уровня



Долгосрочный тренд АД



Риск гипотензии
(0...100%)



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

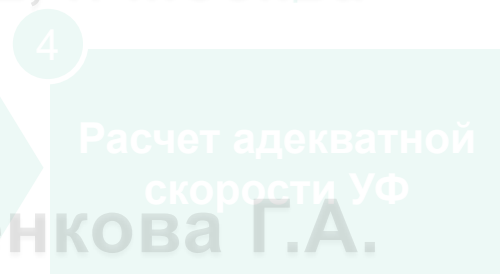
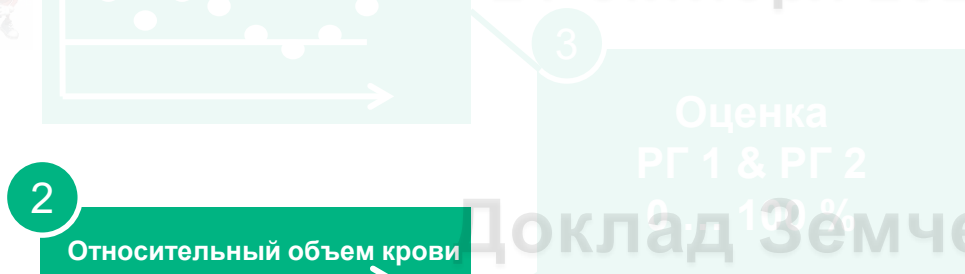
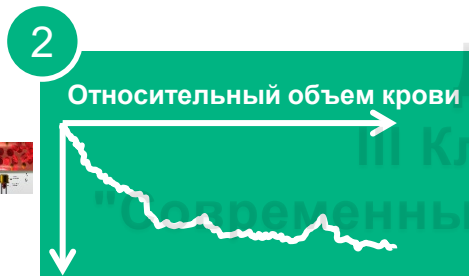
BIOLOGIC FUSION – ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ КРОВИ

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

Риск Гипотензии 1
21 октября 2022, г. Москва

Связанная связь по АД



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

Риск Гипотензии 2
21 октября 2022, г. Москва

Обратная связь по ОЦК

ПРИНЦИП РАБОТЫ ДАТЧИКА ГЕМАТОКРИТА

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в

нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

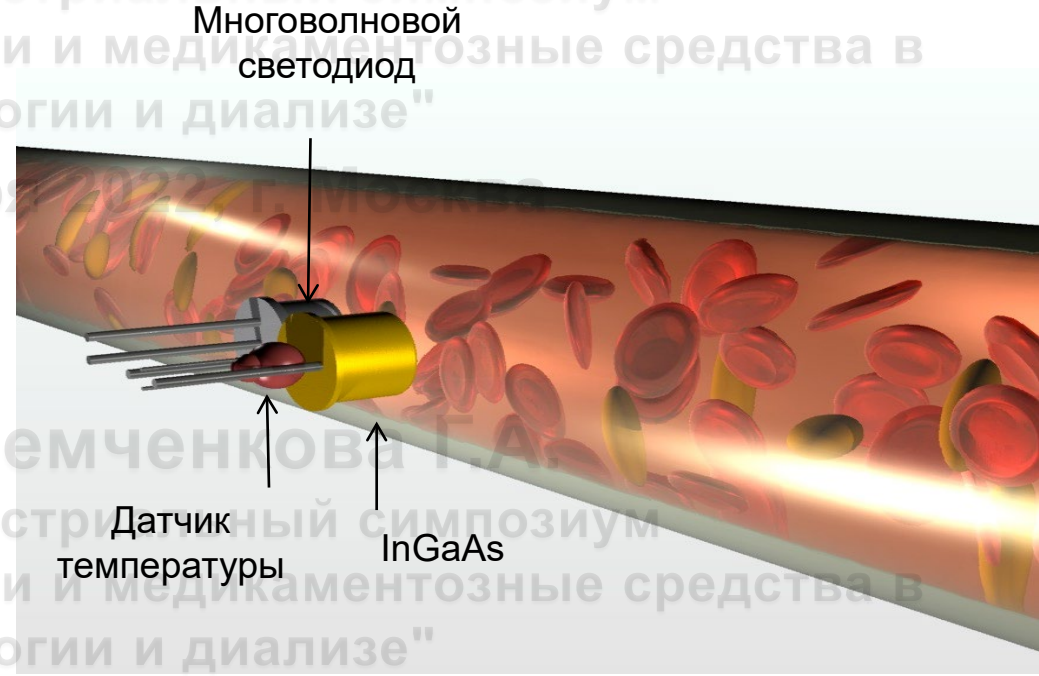
"Современные технологии и медикаментозные средства в

нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Сенсорное устройство содержит светодиоды четырех разных длин волн:

- 660 нм, 805 нм для гемоглобина
- 1450 нм 1550 нм для воды
- 600 нм до 2600 нм Детектор InGaAs (арсенид галлия-индия)

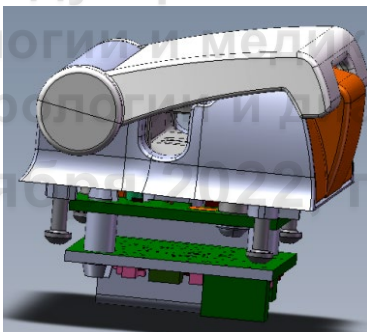


ДАТЧИК ГЕМАТОКРИТА И НАСЫЩЕНИЯ КИСЛОРОДОМ

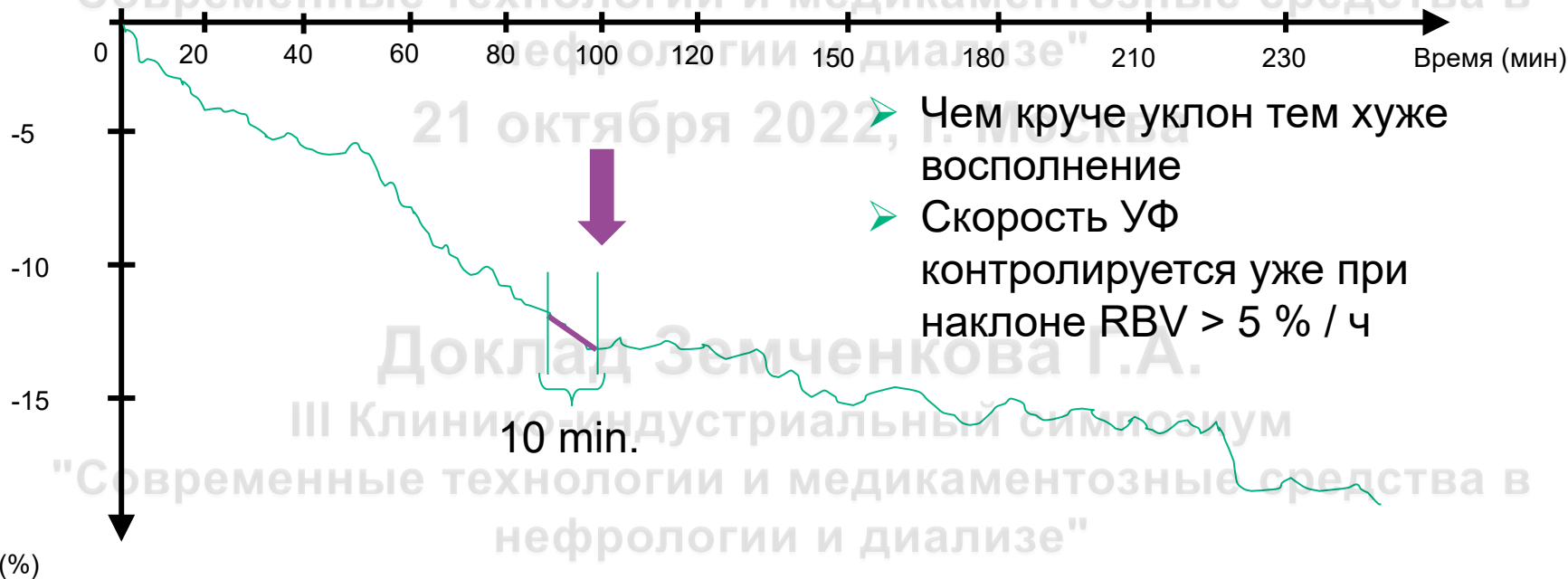


- Расчетные значения HCT и SO_2 основаны на длине волны Hb и воды.
- Относительный объем крови рассчитывается по значениям HCT, где

$$RBV = \left(\frac{HCT_{\text{старт}}}{HCT_{\text{текущий}}} - 1 \right) * 100$$



BIOLOGIC FUSION – Доклад Земченкова Г.А. ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ КРОВИ



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

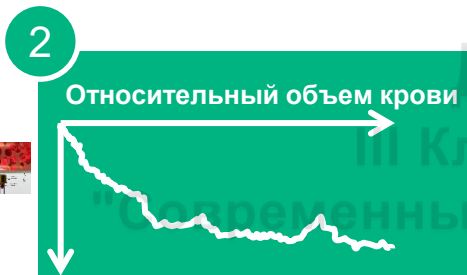
III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

Риск Гипотензии 1

Обратная связь по АД

21 октября 2022, г. Москва



3

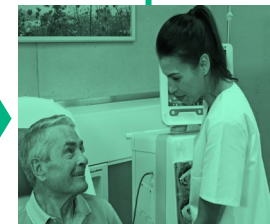
Оценка
РГ 1 & РГ 2
0 ... 100 %

Diagram 3: A central green box containing the text 'Оценка РГ 1 & РГ 2 0 ... 100 %' (Evaluation of R1 & R2 0 ... 100 %).

4

Расчет адекватной
скорости УФ

Diagram 4: A green box containing the text 'Расчет адекватной скорости УФ' (Calculation of adequate dialysis rate).



HTR

Скорость УФ

Риск Гипотензии 2

Обратная связь по ОЦК

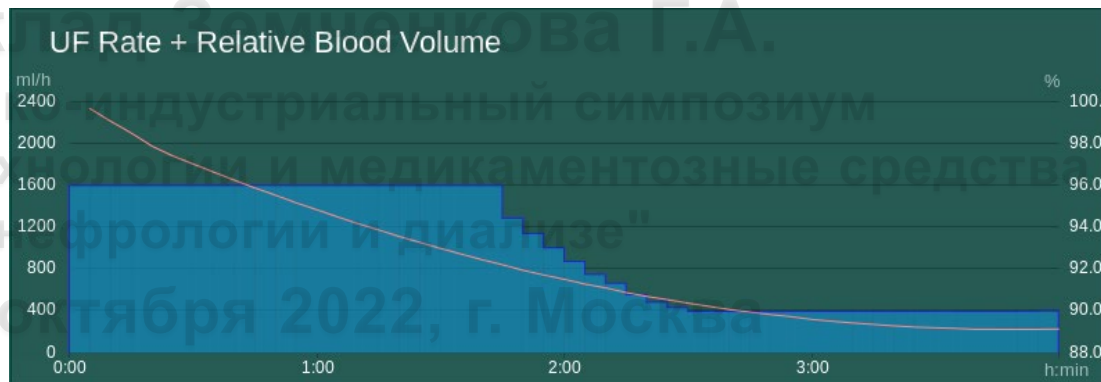
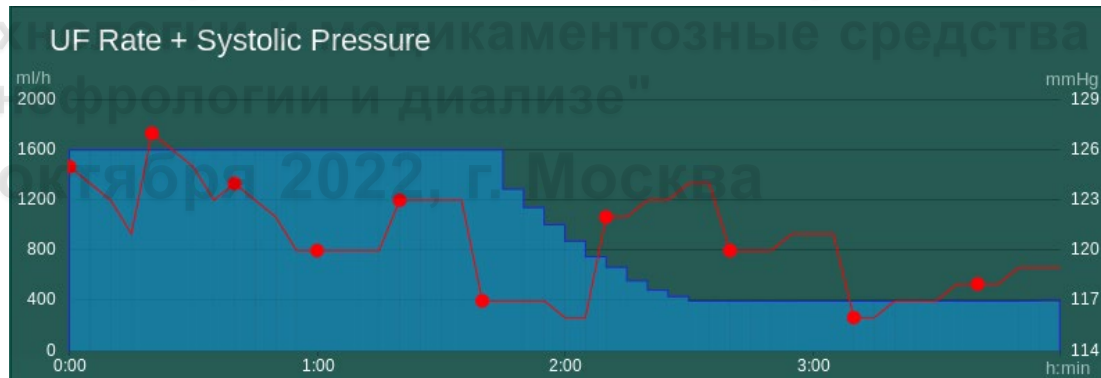
21 октября 2022, г. Москва

ПРИМЕР 1

СИСТОЛИЧЕСКОЕ АД И RBV СТАБИЛЬНОСТЬ

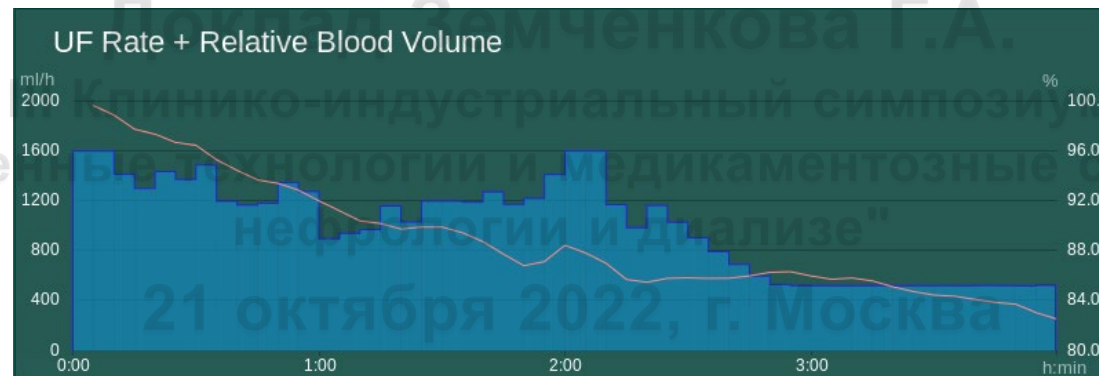
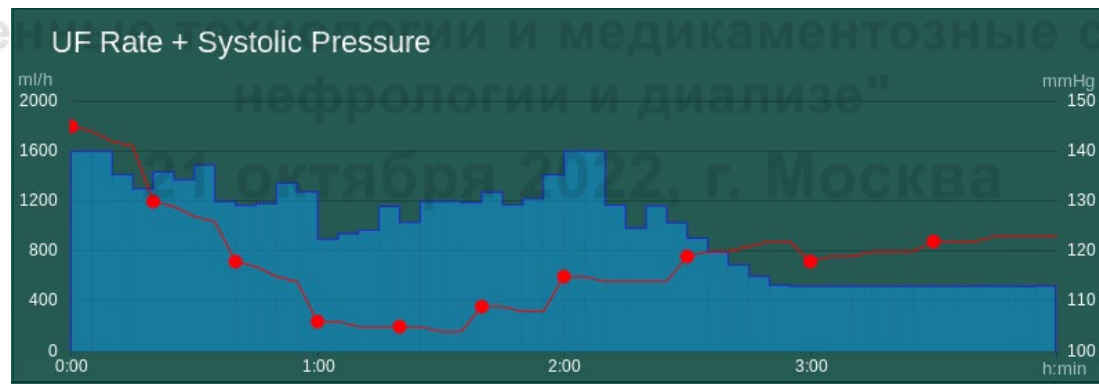
Объем УФ = 4000 мл
Время терапии = 4 часа
Макс.расход УФ = 160%
Нижний предел
систолического давления
= 80 мм рт.

(также используется для
будущих лечений)



ПРИМЕР 2

СИСТОЛИЧЕСКОЕ АД И RBV СТАБИЛЬНОСТЬ

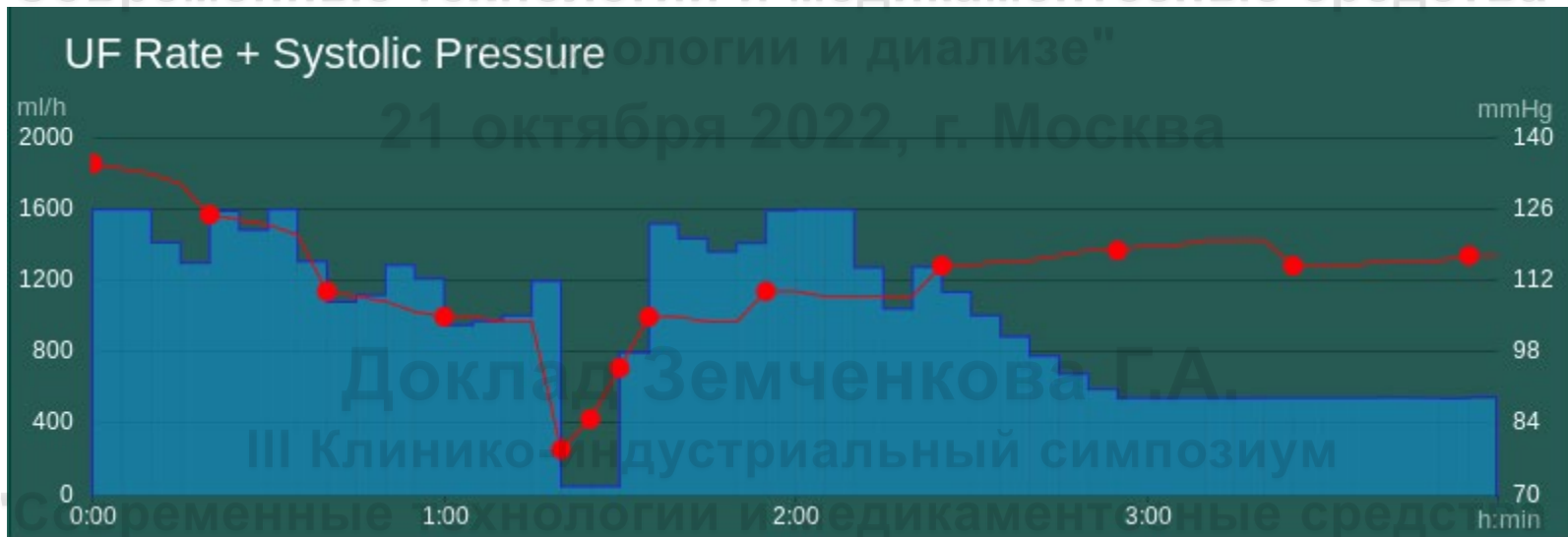


ПРИМЕР 3

ЭПИЗОД ГИПОТЕНЗИИ

Доклад Земченкова Г.А.
III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в



21 октября 2022, г. Москва

Доклад Земченкова Г.А.
III Клинико-индустриальный симпозиум

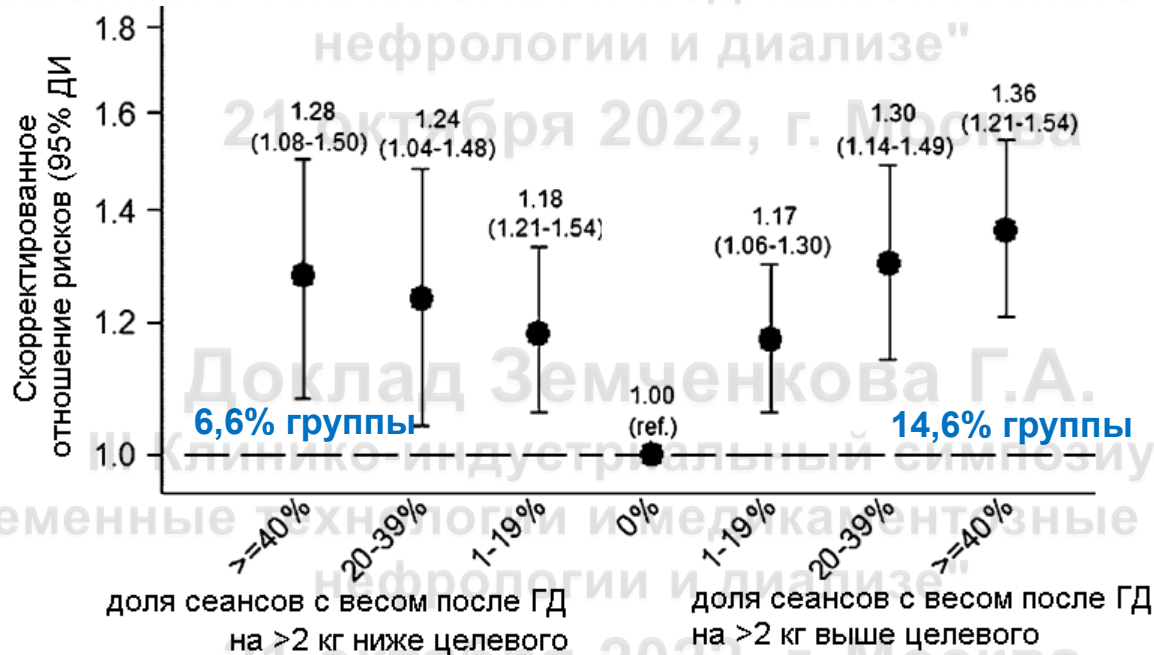
"Современные технологии и медикаментозные средства в

нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Отклонения в обе стороны от целевого веса связаны с риском смерти

10785 пациентов крупной диализной сети – 2,1 года наблюдения



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

✓ Автоматическая регуляция скорости УФ под контролем АД и относительного объема крови

✓ Относительный объем крови дает представление о возможностях воспаления объема, а следовательно и о статусе сухого веса

✓ Всего 10 измерений АД за 4 часа лечения

✓ Удобство

✓ Гарантия достижения заданного объема УФ

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

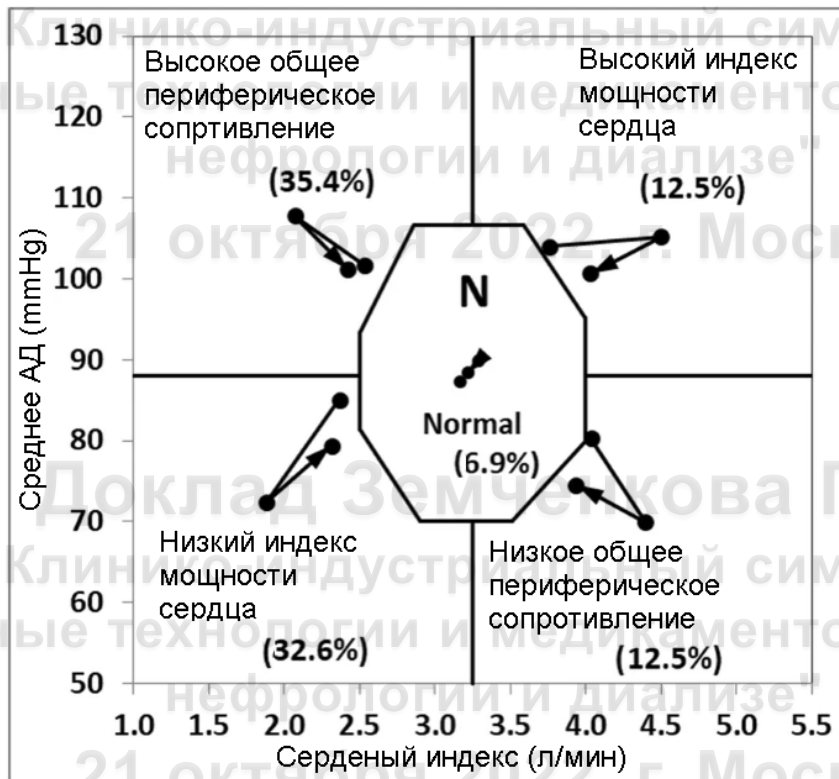
"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

ОТЧЕГО БЫВАЕТ ГИПОТОНИЯ (ИЛИ ГИПЕРТОНИЯ)

ГИПЕРТОНИЯ

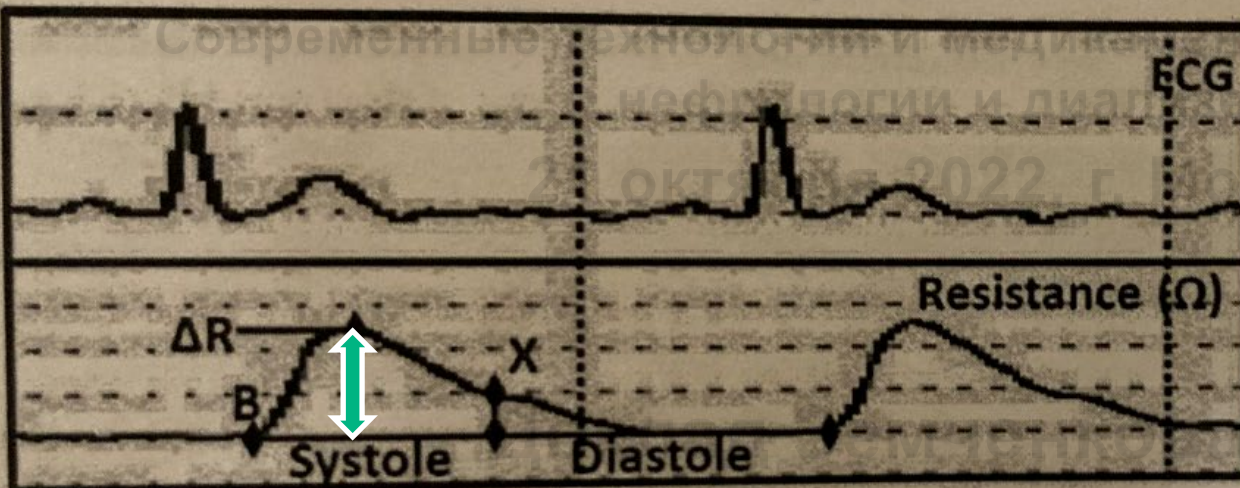
ГИПОТОНИЯ



Doenyas-Barak K *et al.* Non-invasive hemodynamic profiling of patients undergoing hemodialysis - a multicenter observational cohort study. *BMC Nephrol* **20**, 347 (2019). doi:10.1186/s12882-019-1542-4

БИОИМПЕДАНС ОДНОГО СЕРДЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ

III Клинико-индустриальный симпозиум



III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в

открыт аортальный клапан

максимальное изменение сопротивления

закрит аортальный клапан

21 октября 2022, г. Москва

ДАЛЬНЕЙШИЙ РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ

Heart rate	HR	Частота сердечных сокращений	ЧСС
Mean arterial pressure	MAP	Среднее АД = 2/3 систолического + 1/3 диастолического	САД
Stroke volume	SV	Ударный объем (одного сокращения)	УО
Cardiac Output	CO	Сердечный выброс (минутный объем кровообращения)	СВ
CO=SV*HR		СВ=УО*ЧСС	
Body Surface Ajusted SV = SI stroke index	SI	Скорректированный по площади поверхности ударный объем	УИ
Body Surface Ajusted CO = CI cardiac index	CI	Скорректированный по площади поверхности сердечный выброс	СИ
Total peripheral resistance index	TPRI	Индекс общего периферического сопротивления	И-ОПС
Cardiac power index	CPI	Индекс мощности работы сердца	ИМС

$$TPRI = MAP / (CI * 80)$$

$$CPI = MAP * CI / 451$$

	Нормальные значения	Средние значения
САД (MAP)	70–105 мм.рт.ст	88 мм.рт.ст.
СИ (CI)	2,5–4,0 л/мин/м ²	3,25 л/мин/м ²
И-ОПС	1600–3000 дин*с/см ⁵ *м ²	
ИМС	0,45–0,85 Вт/м ²	

21 октября 2022, г. Москва

Doenya-Barak K *et al.* Non-invasive hemodynamic profiling of patients undergoing hemodialysis - a multicenter observational cohort study. *BMC Nephrol* **20**, 347 (2019).

doi:10.1186/s12882-019-1542-4

ГИПОТОНИЯ

ГИПЕРТОНИЯ

↓ мощности сердца

- систолическая дисфункция
- диастолическая дисфункция

- β-блокаторы, блокаторы кальциевых каналов
- ↑ целевой вес и/или уменьшить УФ

↓ ОПС

- дисфункция автономной НС
- передозировка гипотензивных

- охлаждение диализата мидордрин
- снижение дозы препаратов, снижающих пост-нагрузку

↑ ОПС

- повышенная симпатическая активность

- фармакологическое подавление

↑ мощности сердца

- гиперволемия

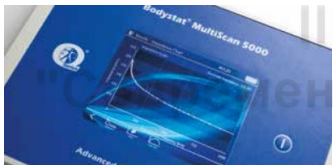
- снижение целевого веса

21 октября 2022, г. Москва

Doenya-Barak K *et al.* Non-invasive hemodynamic profiling of patients undergoing hemodialysis - a multicenter observational cohort study. *BMC Nephrol* **20**, 347 (2019). doi:10.1186/s12882-019-1542-4

ПОМОЩЬ В ОПРЕДЕЛЕНИИ И ДОСТИЖЕНИИ СУХОГО ВЕСА

BRAUN
SHARING EXPERTISE



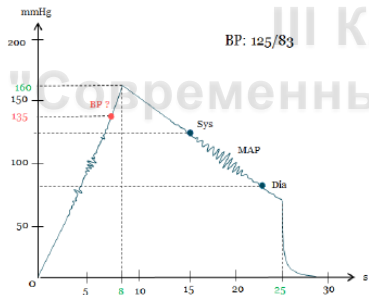
биоимпеданс, векторный анализ

BodyStat MultiScan 5000



Biologic Fusion

с монитором объема крови



Новая система измерения АД

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в диализе"

21 октября 2022, г. Москва



Гемодинамическая стабильность

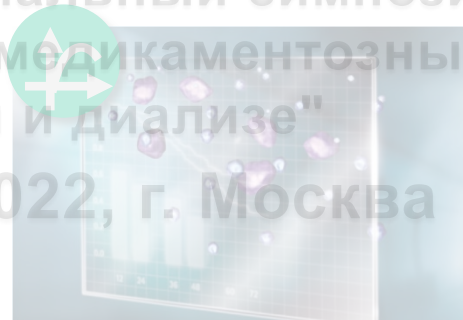
Biologic Fusion – с двумя потоками входящих данных – может помочь в достижении гемодинамической стабильности.



Доза диализа

Новая SNCO технология

Adimea - измерение диализной дозы в **любом** режиме терапии (SNCO, HD, HDF)



ГДФ

Xevonta – мембрана с отличной точкой отсечения

KuF Max (2019), – Автоматическая установка объема замещения при ГДФ

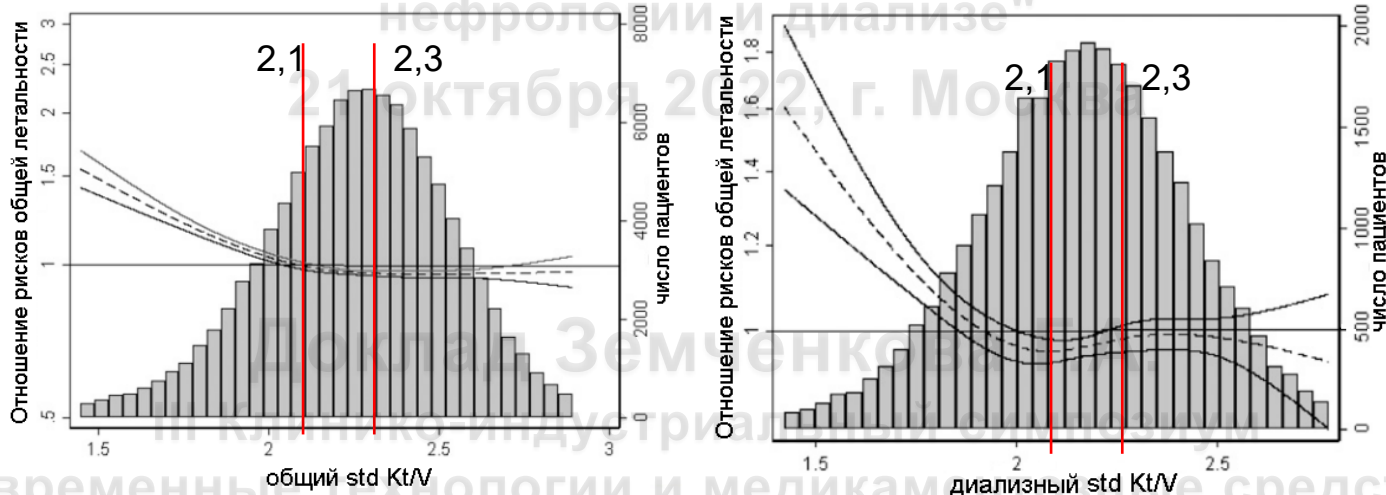


Удобство

Удобство в диализном отделении позволяет уделить **больше** времени пациенту.

Связь std Kt/V с летальностью

Da Vita – 109 тысяч
пациентов



У пациентов с $\text{stdKt/V} < 2,1$ риски прогредиентно возрастают, при $\text{stdKt/V} > 2,3$ дальнейшего снижения рисков практически не происходит

ОДНОИГОЛЬНЫЙ ДИАЛИЗ А ПОЧЕМУ БЫ И ДА

- При сложностях с сосудистым доступом
- Проще для мед персонала
- Старт диализа на свежей фистуле
- Избегание центрального катетера
- Ежедневные процедуры
- **Меньше боли → больше комплайнс**

ОДНОИГОЛЬНЫЙ ДИАЛИЗ

ОТКРЫТЫЕ ВОПРОСЫ

- **Клинические**
- - Меньше доза диализа
- Ограниченная скорость кровотока
- Чаше тревоги

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

ДРУГИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ОДНОГОЛЬНОГО ГЕМОДИАЛИЗА С ОДНИМ НАСОСОМ

БОЛЕЕ ВЫСОКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ ДОЗЫ ДИАЛИЗА

КОЭФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ ОБРАБОТАННОЙ КРОВИ

B. BRAUN DIALOG IQ 5.28%,

FMC 5008 8.51%.

ОТЛИЧНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ С ДОСТИЖЕНИЕМ ДОЗЫ

МЕДИАНА ONLINE KT/V НА B. BRAUN DIALOG IQ

1.24 (25–75 ПРОЦЕНТИЛИ : 1.15–1.40)

ДОЛЯ СЕАНСОВ С $KT/V \geq 1.20$ 60.3%.

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

В случае, если одна игла является лучшим вариантом для пациента, преимущества новой системы с одной иглой с одним насосом, а именно

- доказанный более высокий совокупный объем крови,
 - автоматическая регулировка кровотока без аварийных сигналов и
 - Простота использования для медперсонала –
- обеспечивают более высокую эффективность лечения, чем обычные системы с двумя насосами и одной иглой.

Благодаря непрерывному мониторингу Adimea Kt / V можно достичь того же уровня адекватности двойного игольного гемодиализа с прогнозируемым дополнительным временем лечения (возможно, в диапазоне 10-15 минут).

DIALOG IQ

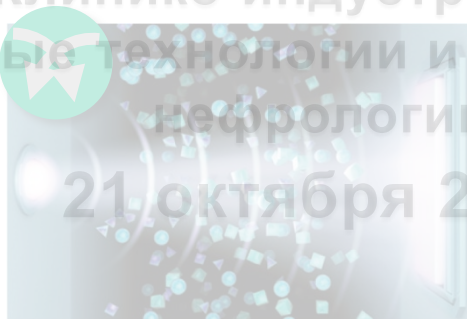
ТВОИ 4 ОКНА

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и инновационные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва



Гемодинамическая стабильность

Biologic Fusion – с двумя потоками входящих данных – может помочь в достижении гемодинамической стабильности.

Доза диализа

Новая SNCO технология Adímea – измерение диализной дозы в **любом** режиме терапии (SNCO, HD, HDF)

ГДФ

Xevonta – мембрана с отличной точкой отсечения

Автоматическая установка объема замещения при ГДФ

Удобство

Удобство в диализном отделении позволяет уделить **больше** времени пациенту.

21 октября 2022, г. Москва

А что мы удаляем?

Доклад Земченкова Г.А.

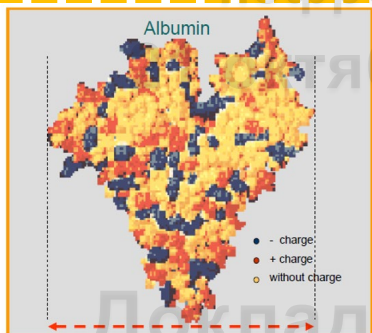
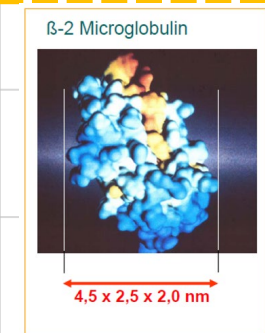
BRAUN
SHARING EXPERTISE

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в

нефрологии и диализе"

22 октября 2022, г. Москва



67*10³ Альбумин; 67 000

YKL-40; 40 000

Альфа-1-микроглобулин; 33 000

Интерлейкин 6; 24 500

Фактор D комплемента; 24 000

Свободные каппа цепи; 22 500

Миоглобин; 17 000

Цистатин С; 13 300

b2M ; 11 800

ПТГ; 9 500

Свободные легкие цепи лямбда; 45 000

Мочевина; 60

Фосфаты; 96

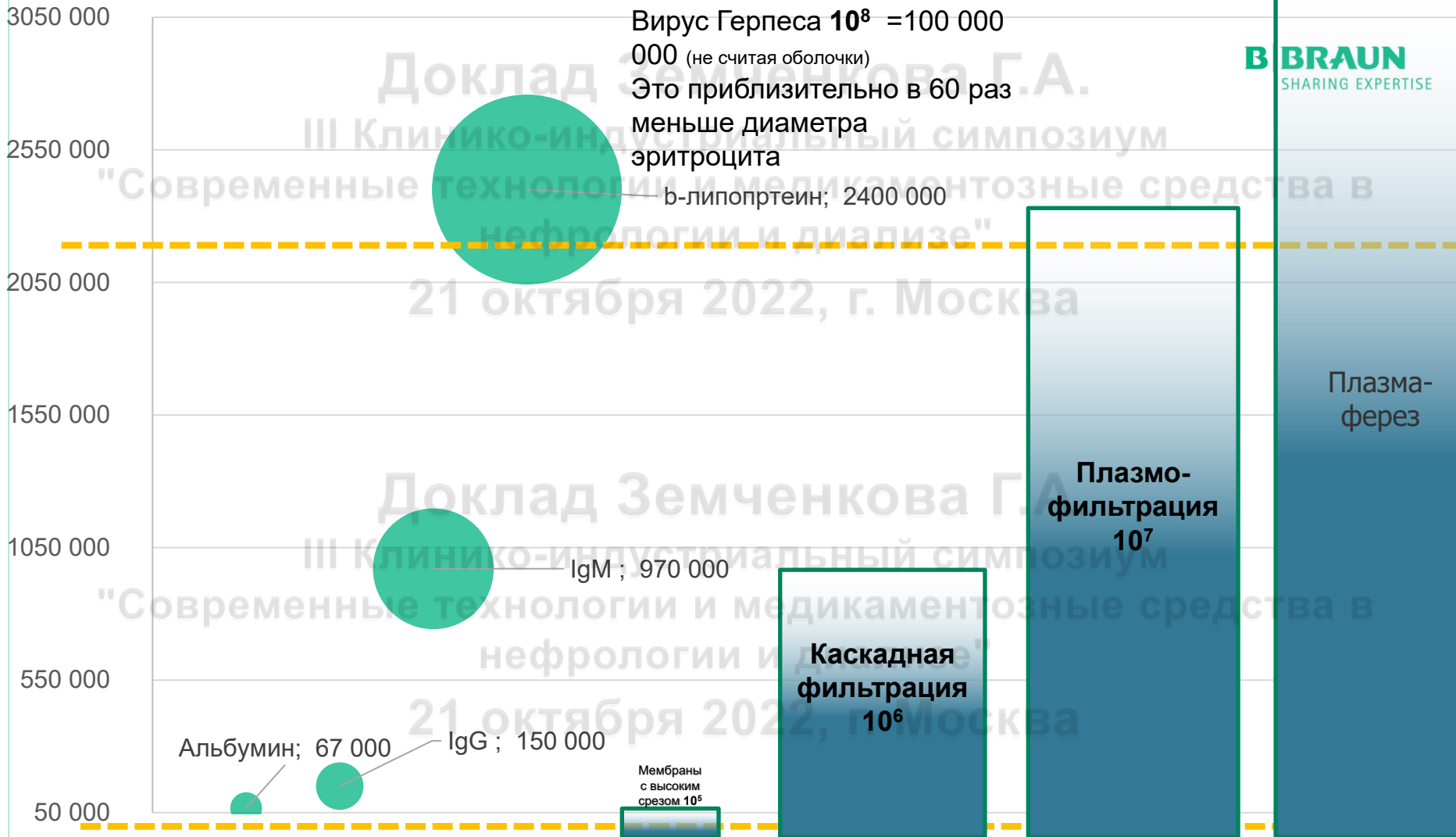
Креатинин; 113

ГД 10⁴

ГД Ni 10⁴

ГДФ 10⁵

Мембраны с высоким срезом 10⁵



Вирус Герпеса $10^8 = 100\,000\,000$
(не считая оболочки)
Это приблизительно в 60 раз
меньше диаметра
эритроцита

b-липопротеин; 2400 000

Плазмо-
фильтрация
 10^7

Каскадная
фильтрация
 10^6

Мембраны
с высоким
срезом 10^5

Плазма-
ферез

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в
нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в
нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Удаление веществ

Доклад Земченкова Г.А.

со средней молекулярной массой

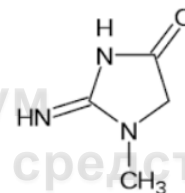
- Это вещества (≥ 500 Да и $< 60\ 000$ Да).
- Увеличение времени
- Увеличение частоты
- Достижение конвекционных объемов (24л)

Продолжается игра:

Удалить и сохранить частично-известные молекулы

через сито с разными отверстиями

(удаляем В2 сохраняем альбумин и т.д.)



Креатинин
113,12



Стоит ли?

<https://www.uremic-toxins.org/>

Среди большого разнообразия уремических токсинов у многих нет четких патологических ассоциаций и довольно мало исследований по каждому из них.

А представить полноценную оценку всем молекулам (условно меньше альбумина) невообразимая задача в настоящее время.

Некий компромисс по точке отсечения «все что меньше альбумина»

The image shows a screenshot of the Uremic Toxins Database website. The page title is "Uremic Toxins Database". Below the title, there is a search bar and a list of toxins. The list includes columns for "Toxin Name", "Molecular Weight (kDa)", "Half-life (min)", "Protein Binding (%)", and "References". The toxins listed include various uremic toxins such as urea, creatinine, guanidyl compounds, and indoles. The references column contains links to scientific papers and studies related to each toxin.



DIALOG IQ

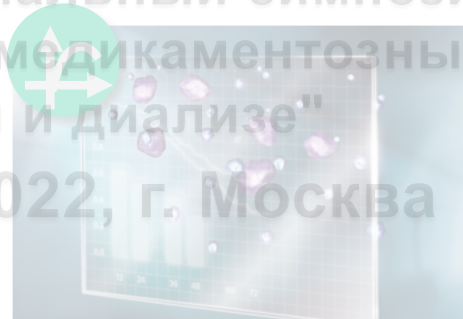
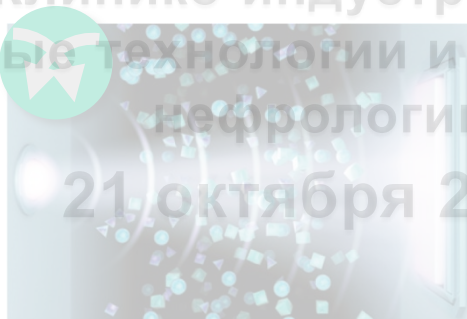
ТВОИ 4 ОКНА

Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва



Гемодинамическая стабильность

Biologic Fusion – с двумя потоками входящих данных – может помочь в достижении гемодинамической стабильности.

Доза диализа

Новая SNCO технология Adímea – измерение диализной дозы в **любом** режиме терапии (SNCO, HD, HDF)

ГДФ

Xevonta – мембрана с отличной точкой отсечения KuF Max (2019), – Автоматическая установка объема замещения при ГДФ

Удобство

Удобство в диализном отделении позволяет уделить **больше** времени пациенту.

21 октября 2022, г. Москва

Доклад Симпозиума III Клинико-индустриальный симпозиум "Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе" 21 октября 2022, г. Москва

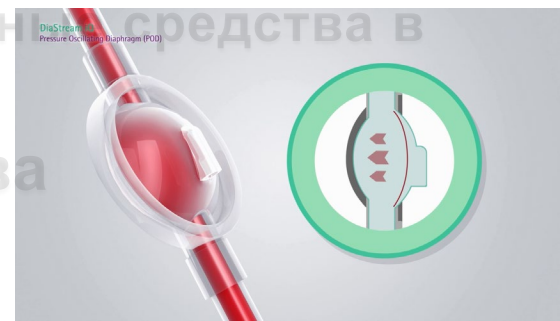
...это основа для великолепных результатов

21 октября 2022, г. Москва

- Подготовка в одно касание
- POD: новые датчики давления (меньше гепарина)
- Новый графический интерфейс: Динамический куб
- Экран тревоги: скорость, когда это необходимо
- Удобный держатель бикарбонатного картриджа.
- Очистка: Легко мыть (нет мертвых пространств)
- Nexadia: двунаправленная связь

Доклад Симпозиума
III Клинико-индустриальный симпозиум
"Современные технологии и медикаментозные средства в
нефрологии и диализе"
21 октября 2022, г. Москва

21 октября 2022, г. Москва



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

Давайте делиться опытом
и узнавать больше на ресурсе

www.bbraun.com



Доклад Земченкова Г.А.

III Клинико-индустриальный симпозиум

"Современные технологии и медикаментозные средства в нефрологии и диализе"

21 октября 2022, г. Москва

**СПАСИБО
ЗА ВАШЕ ВНИМАНИЕ**

