



МАРИИНСКАЯ
БОЛЬНИЦА

Концепция сухого веса у пациентов гемодиализа: из 20-го века - в наши дни.

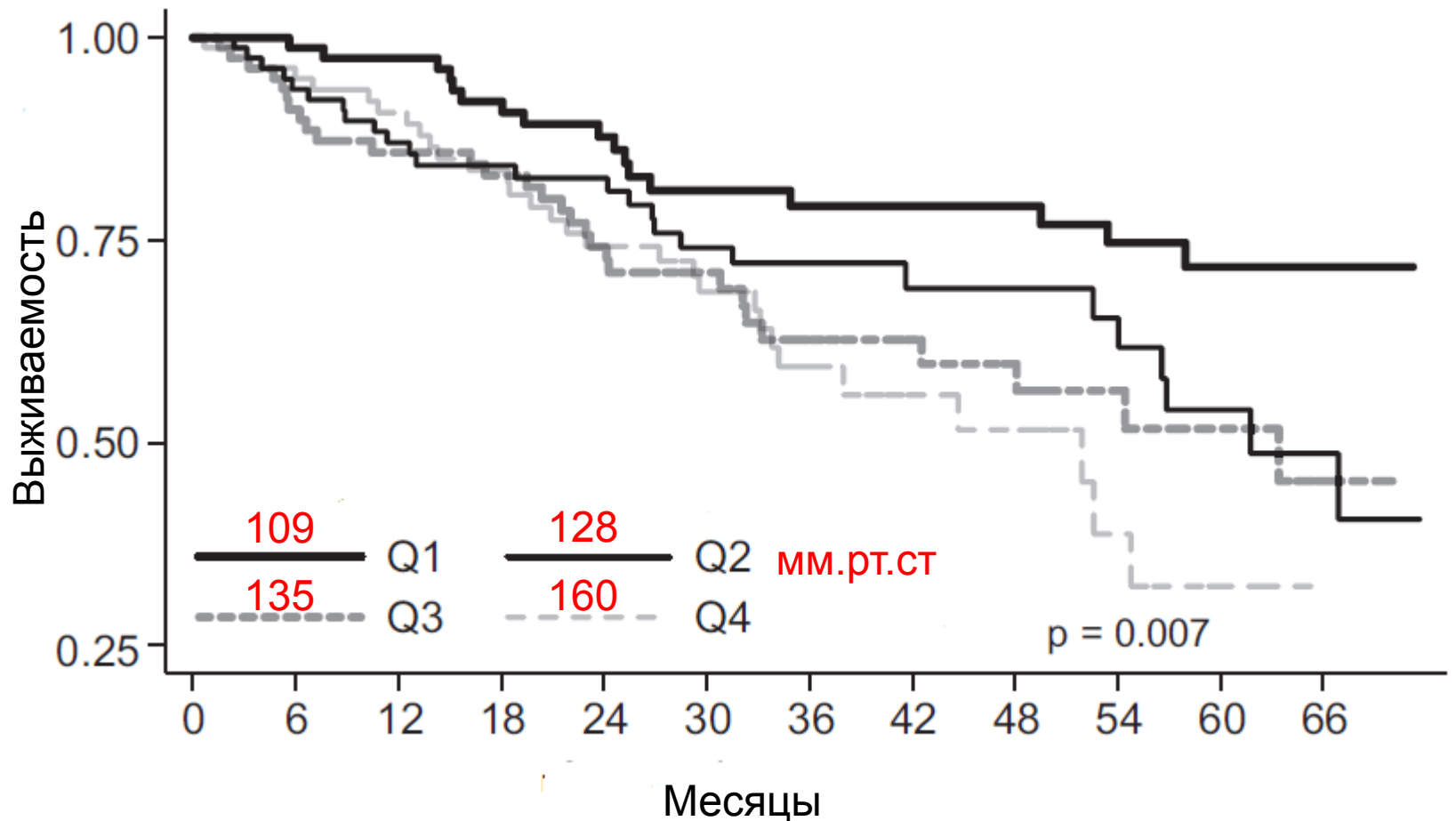
Вишневский К. А

2016

Гипертензия

Blood Pressure and Mortality Among Hemodialysis Patients

Rajiv Agarwal



Гипотензия

Причины: высокий объем и/или темп УФ, «блок» восполнения внутрисосудистого объема из интерстиция, диастолическая дисфункция ...

- Тромбоз
сосудистого
доступа

Intradialytic Hypotension and Vascular Access Thrombosis

Tara I. Chang,* Jane Paik,[†] Tom Greene,^{‡§} Manisha Desai,[†] Fritz Bech,^{||} Alfred K. Cheung,^{¶**} and Glenn M. Chertow*

J Am Soc Nephrol 22: 1526–1533, 2011. doi: 10.1681/ASN.2010101119

- Ишемия
миокарда

Correlation Between Asymptomatic Intradialytic Hypotension and Regional Left Ventricular Dysfunction in Hemodialysis Patients

Reza Hekmat,¹ Mostafa Ahmadi,² Hedayatollah Fatehi³
Bita Dadpour,¹ Afson Fazelenejad³

IJKD 2011;5:97-102

- Смертность

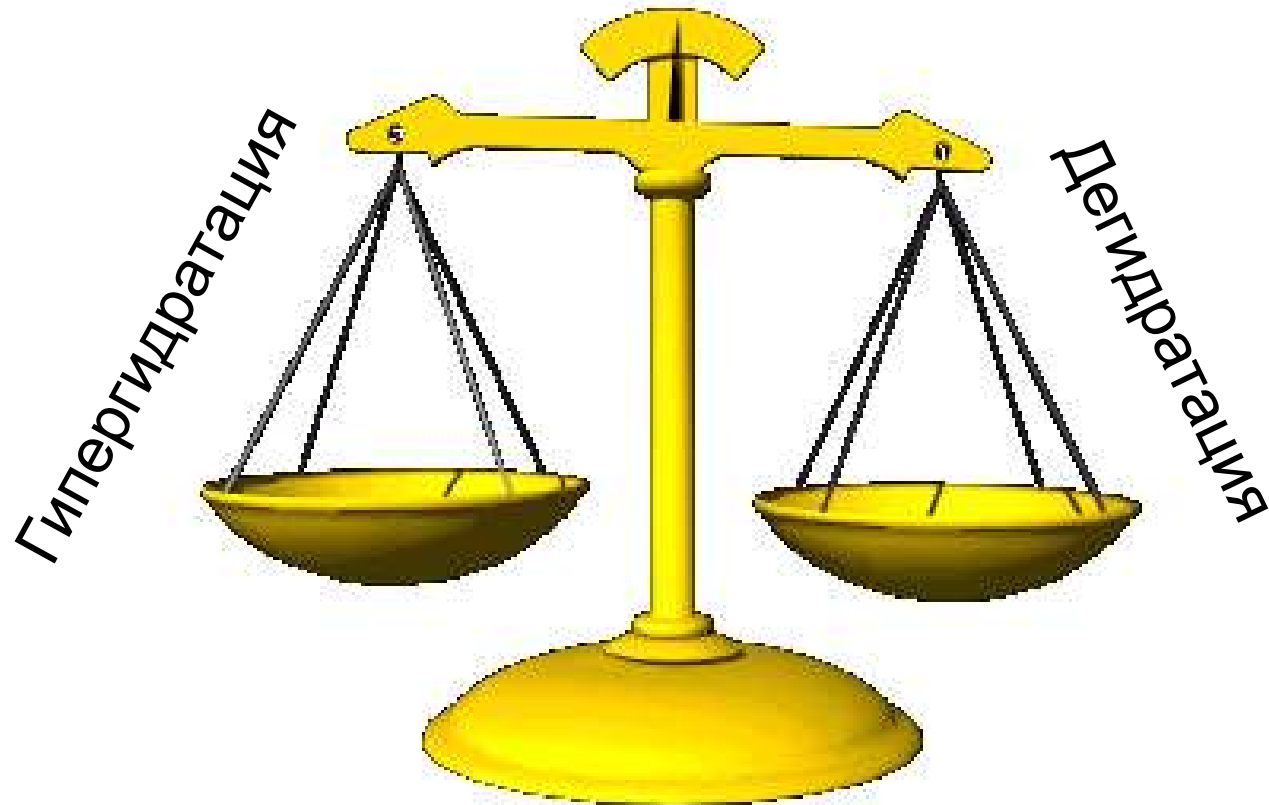
Hemodialysis-associated hypotension as an independent risk factor for two-year mortality in hemodialysis patients

TATSUYA SHOJI, YOSHIHARU TSUBAKIHARA, MASAMITSU FUJII, and ENYU IMAI

Kidney International, Vol. 66 (2004), pp. 1212–1220

Баланс жидкости

Сухой вес



Сухой вес 1967

- Снижение артериального давления до гипотензивного уровня в результате ультрафильтрации означает достижение состояния сухого веса

Thomson GE, Waterhouse K, McDonald HP Jr, Friedman EA: Hemodialysis for chronic renal failure. Clinical observations. *Arch Intern Med* 120: 153–167, 1967

Сухой вес 1980

- Вес пациента после процедуры диализа, при котором у пациента отсутствуют отеки и не наблюдаются признаки дегидратации (гипотензия, судороги, тошнота, рвота)

HENDERSON LW: Symptomatic hypotension during hemodialysis. *Kidney Int* 17:571–576, 1980

Сухой вес 1996

- Вес после диализа, при котором пациент остается нормотензивным в междиализный промежуток (в идеале – без гипотензивных препаратов)

Charra B, Laurent G, Chazot C, Calemard E, Terrat JC, Vanel T, Jean G, Ruffet M: Clinical assessment of dry weight. *Nephrol Dial Transplant* 11[Suppl 2]: 16–19, 1996

Сухой вес 2009

- Минимальный переносимый постдиализный вес пациента, достигнутый постепенным снижением веса, при котором присутствуют минимальные симптомы гиповолемии или гиперволемии

Sinha AD, Agarwal R: Can chronic volume overload be recognized and prevented in hemodialysis patients? The pitfalls of the clinical examination in assessing volume status. *Semin Dial* 22: 480–482, 2009

Сухой вес: методы определения

- Клинические:
 - Давление в яремной вене
 - Наличие отеков
 - Тургор кожи
 - Артериальное давление в динамике
- Изотопные:
 - Дейтерий, тритий (TBW)
 - Бромид, инулин, ферроцианид (ECV)
- Биохимические:
 - Предсердный натриуритический пептид
 - Циклический гуанозинмонофосфат
- Инструментальные:
 - Диаметр нижней полой вены
 - Индекс объема внесосудистой воды легких
 - Биоимпедансный анализ
 - Мультичастотный биоимпеданс
 - Одно-двучастотный биоимпеданс
 - Сегментный биоимпеданс (голень)
 - Интрадиализный сегментный биоимпеданс
 - Интрадиализный мониторинг объема крови

Интрадиализный мониторинг относительного ОЦК

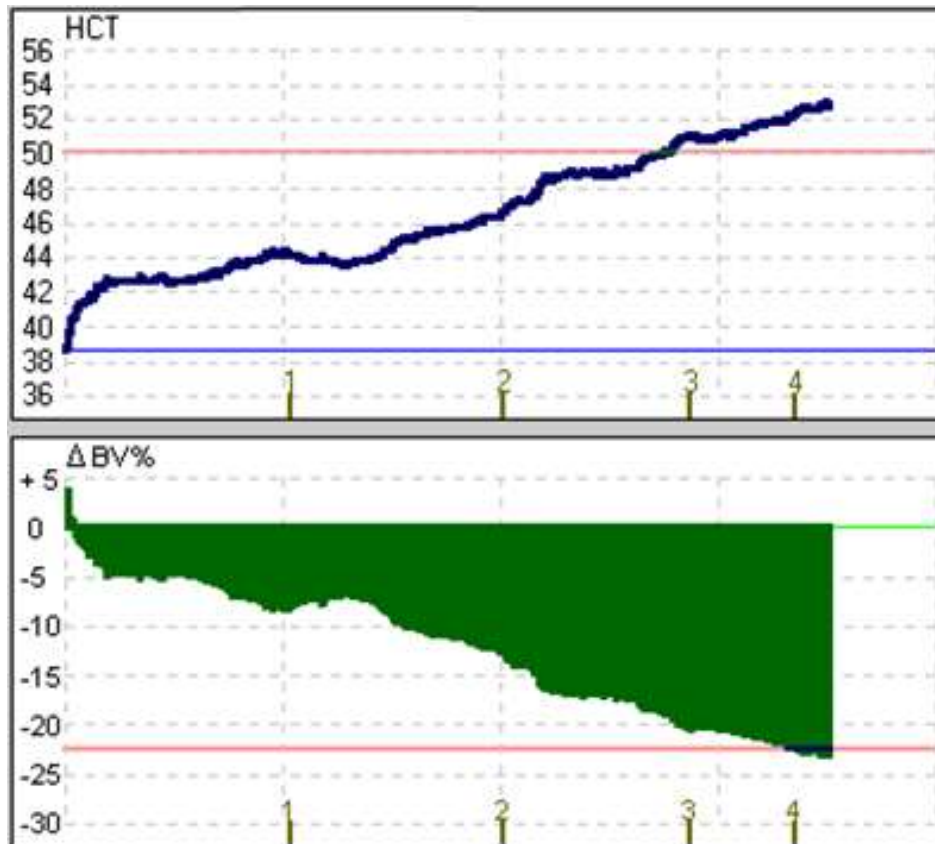
- **Монитор Объёма Циркулирующей Крови / Blood Volume Monitoring
CRIT-LINE® III TQA HemaMetrics**



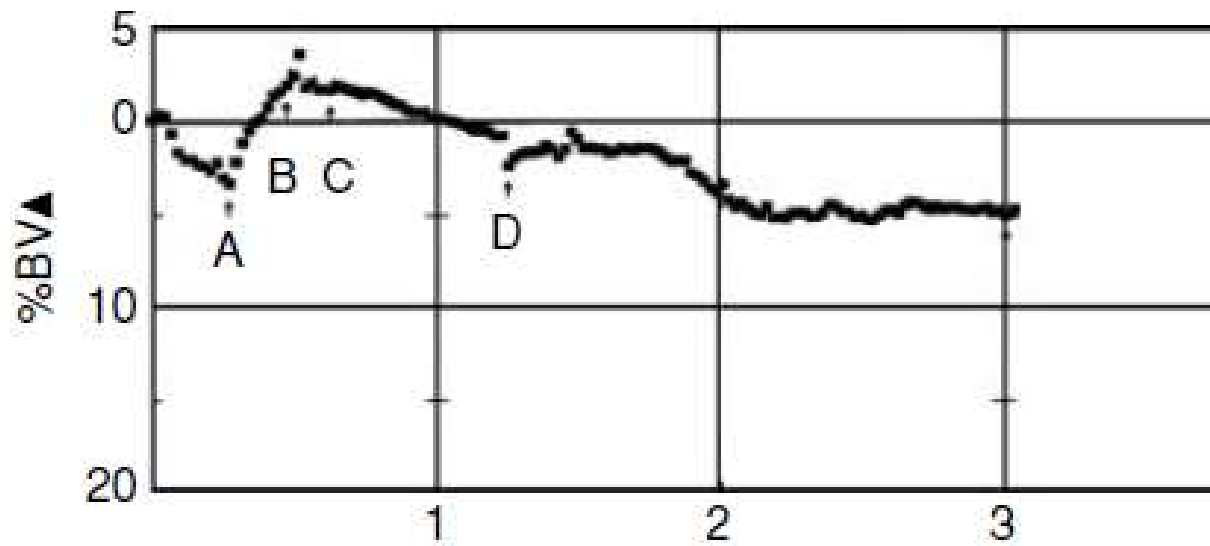
Изменение относительного ОЦК

On-Line

- «Зеркало» изменения гематокрита в экстракорпоральном контуре
- Демонстрирует восполнение жидкости из тканей

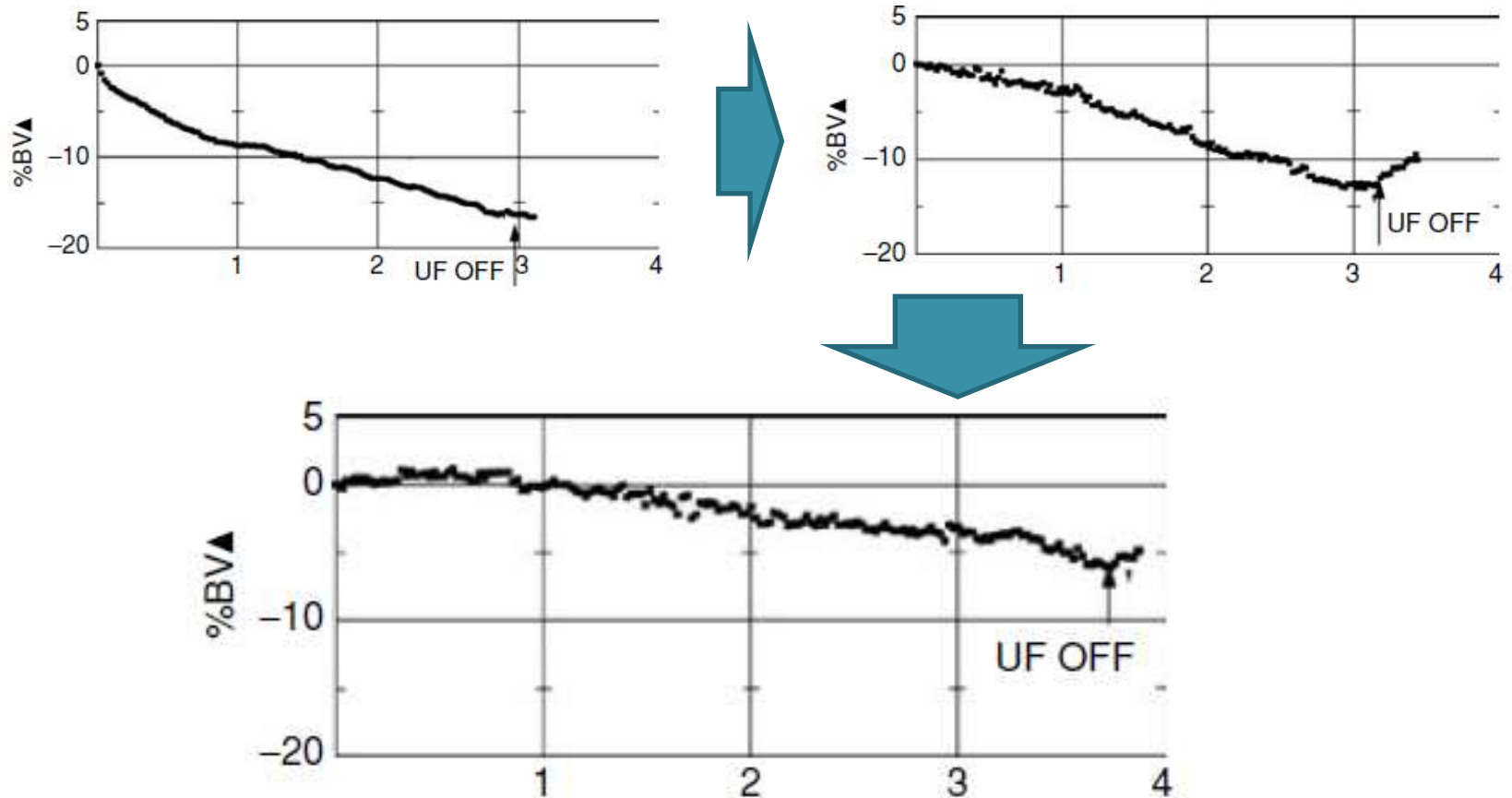


Интрадиализные события и вмешательства



- A – Судороги, падение АД, начало инъекции альбумина
- B – Окончание инъекции альбумина
- C – УФ 1800 мл/час
- D – УФ 2000 мл/час

Поэтапное определение сухого веса



Rodriguez HJ, Domenici R, Diroll A, Goykhman I. Assessment of dry weight by monitoring changes in blood volume during hemodialysis using Crit-Line. *Kidney Int* 2005;68:854–861.

Blood Volume Monitor - ограничения

- Строгая зависимость результатов от исходного гематокрита
- Гипонатриемия, гипопротеинемия, ангиопатия приводят к «блоку» восполнения ОЦК
- Невозможность оценки при УФ < 1 литра
- Необходимость остановки УФ до окончания процедуры

Биоимпедансный анализ



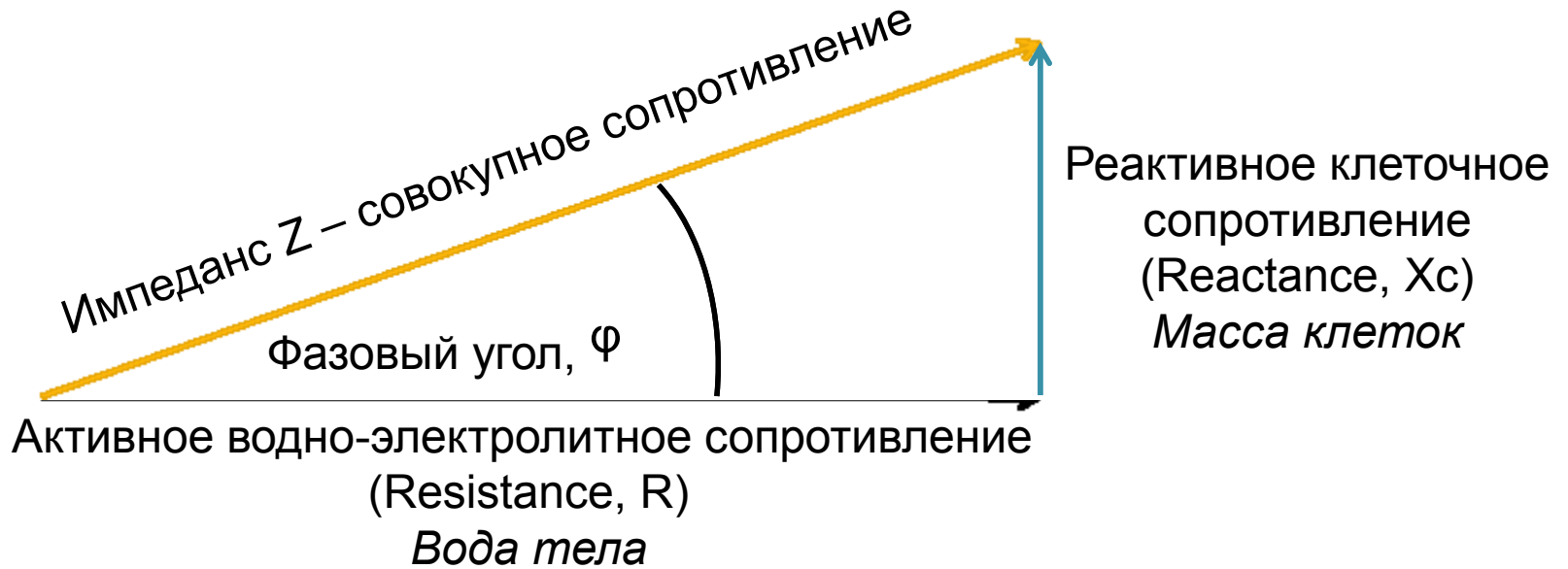
Мультичастотный биоимпеданс

- Мультичастотный фаза-чувствительный анализатор биоимпеданса **NutriGuard-M / Data Input**



Биоимпеданс

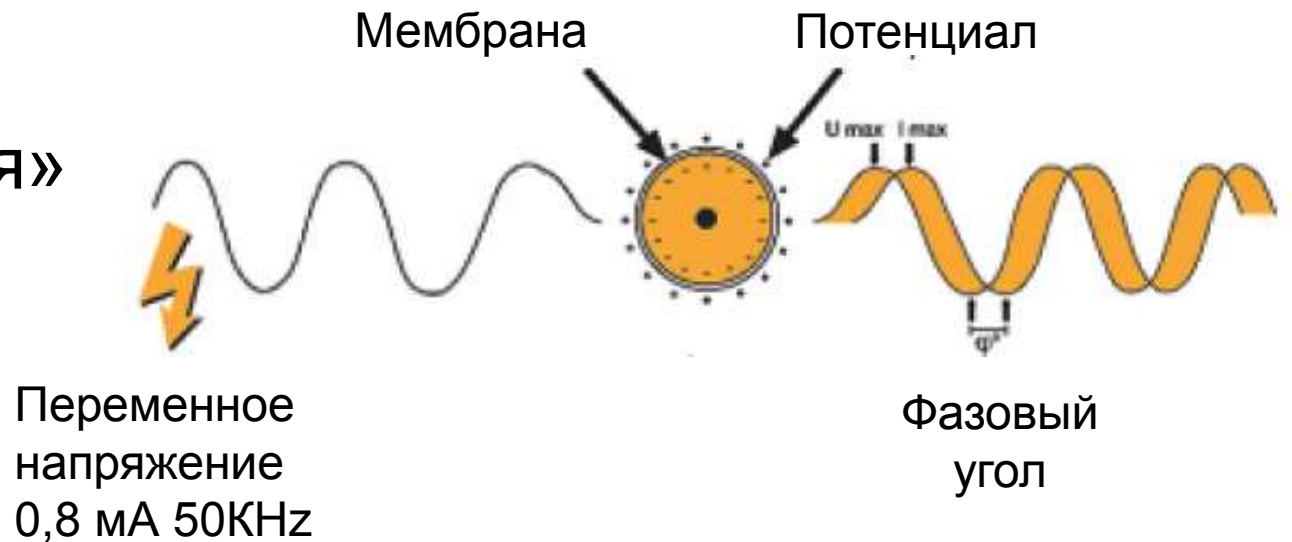
- Совокупное сопротивление биологического проводника переменному току.



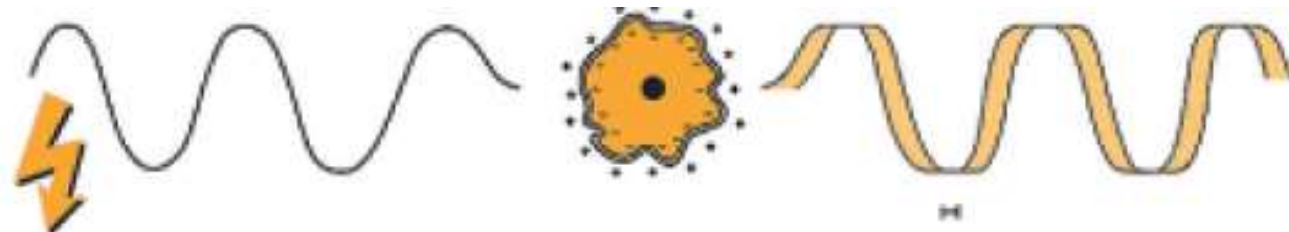
Фазовый угол (Phase Angle)

- Зависит от целостности мембраны клетки

«Здоровая»
клетка



«Болезненная»
клетка



Мультичастотный анализ

Клетка в качестве проводника

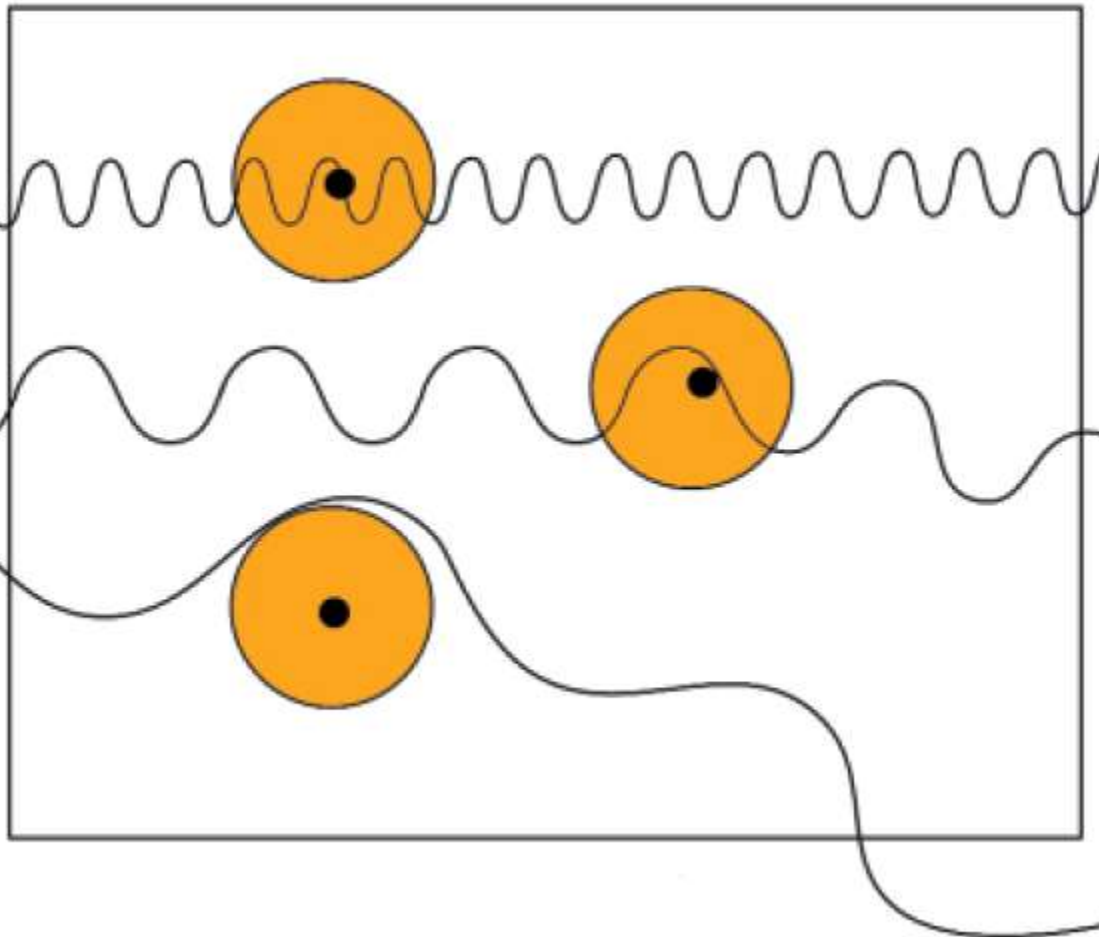
100 KHz

Клетка в качестве неполного диэлектрика

50 KHz

5 KHz

Клетка в качестве диэлектрика



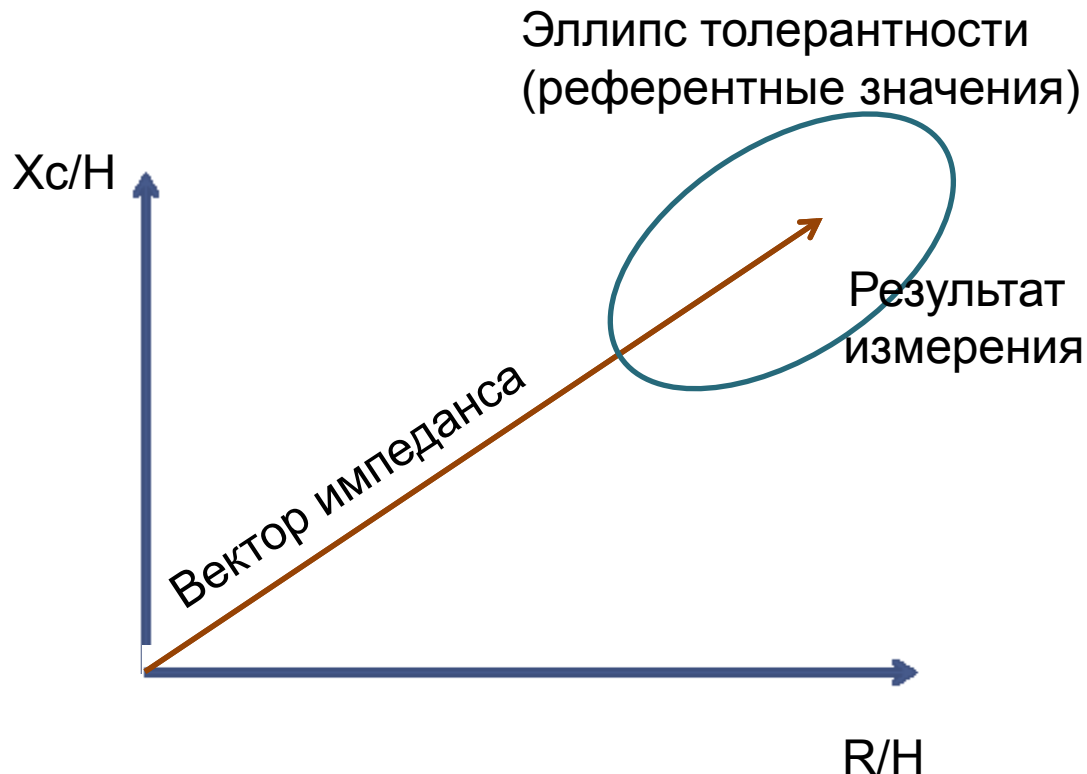
Нет отклонения на мембране – измерение TBW

Отклонение на мембране – измерение TBW и BSM

Нет проникновения в клетку – измерение внеклеточной жидкости

Биоимпеданс – векторный анализ

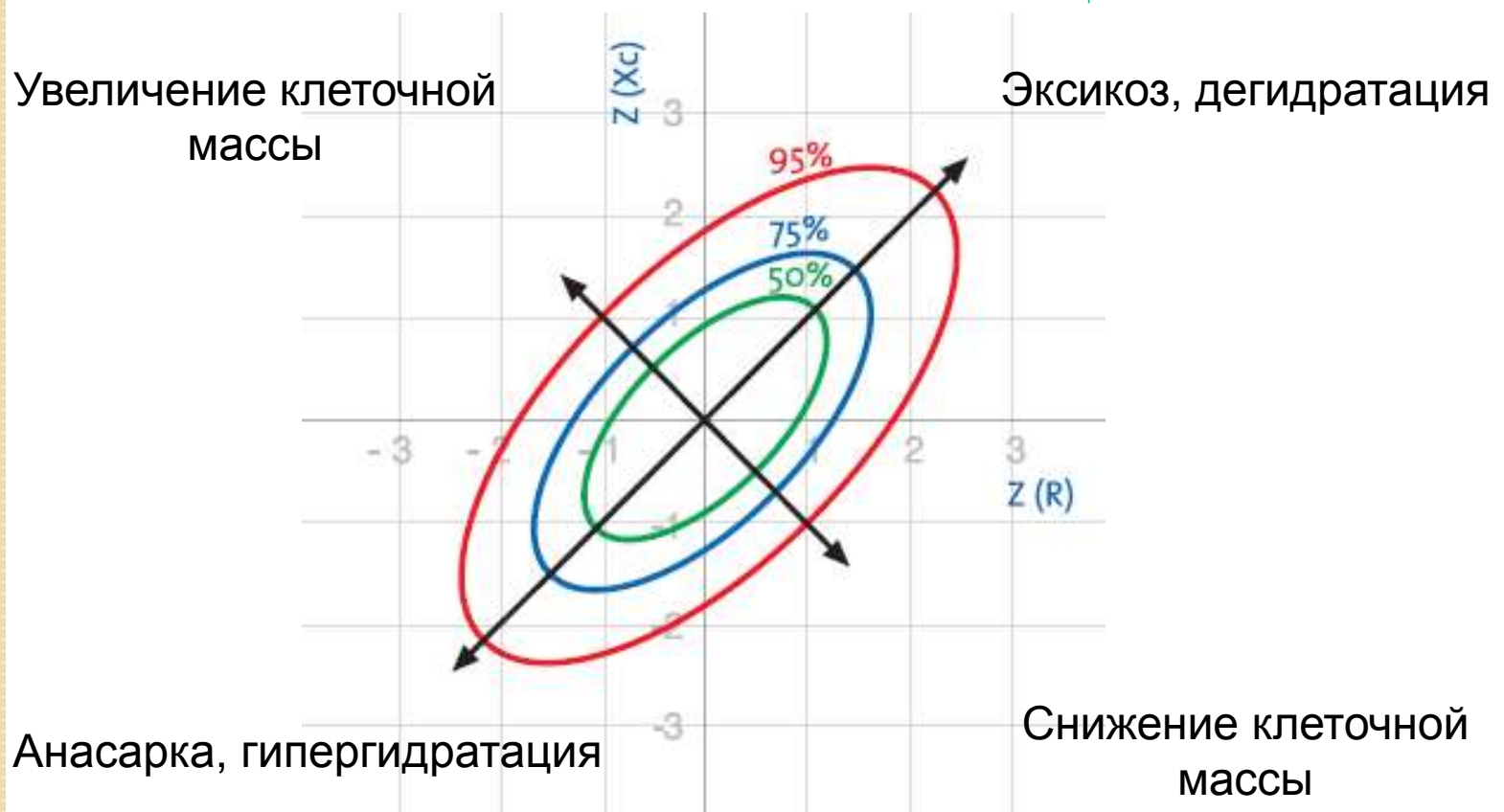
- Изображение общего сопротивления в системе координат с учетом длины тела и с эллипсами толерантности



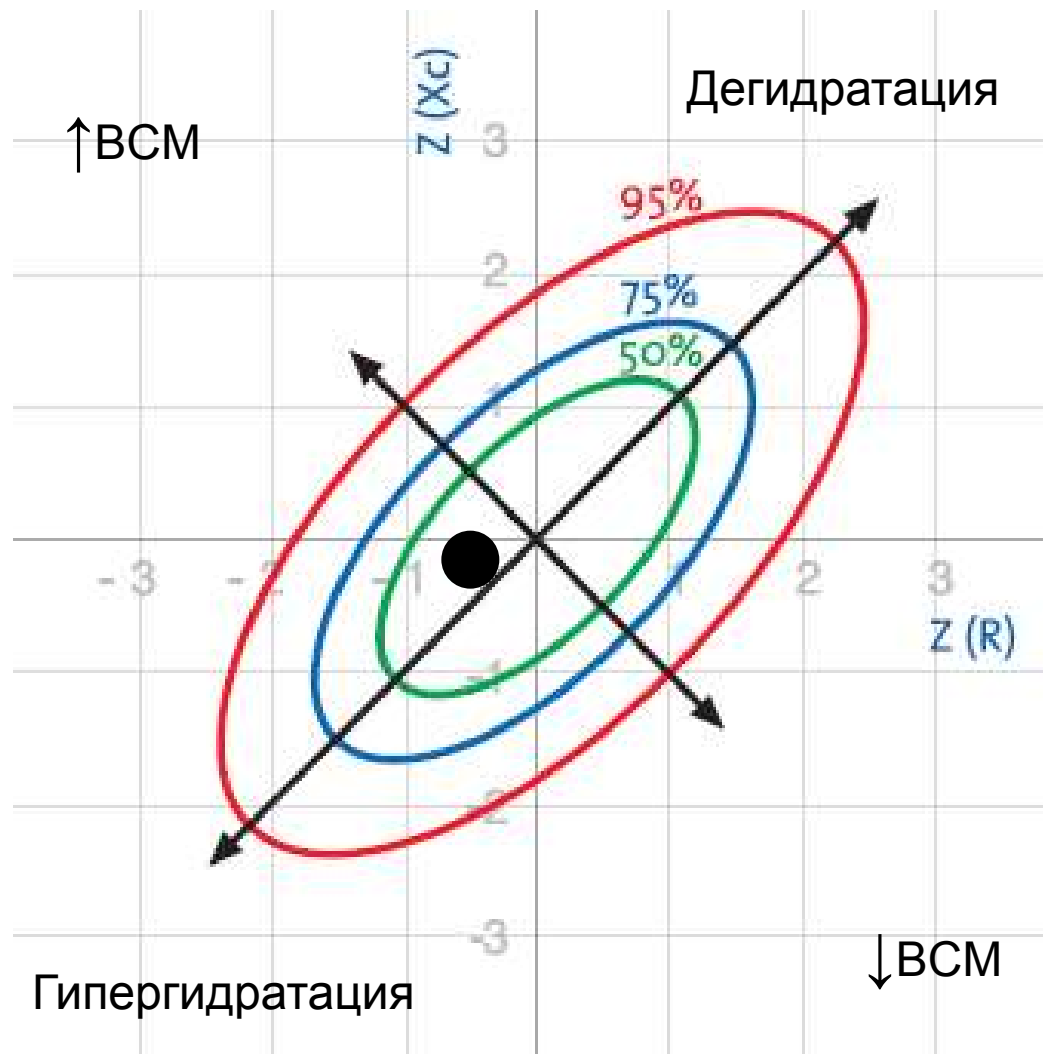
Референтные значения и анализ

- В зависимости от сдвига по отношению к эллипсам толерантности возможно интерпретировать результат измерения

$n=214\ 294$, ♀=183 982, ♂=30 750

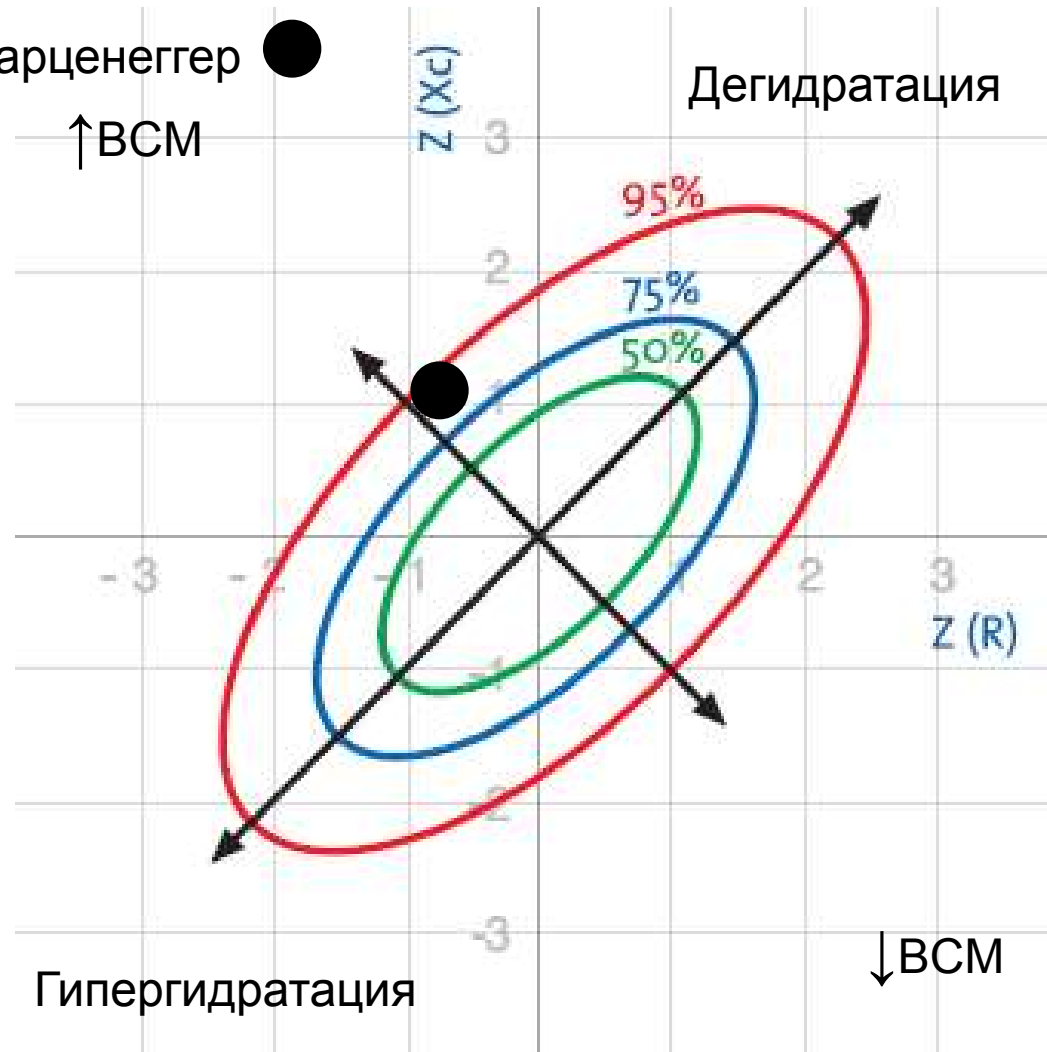


Норма

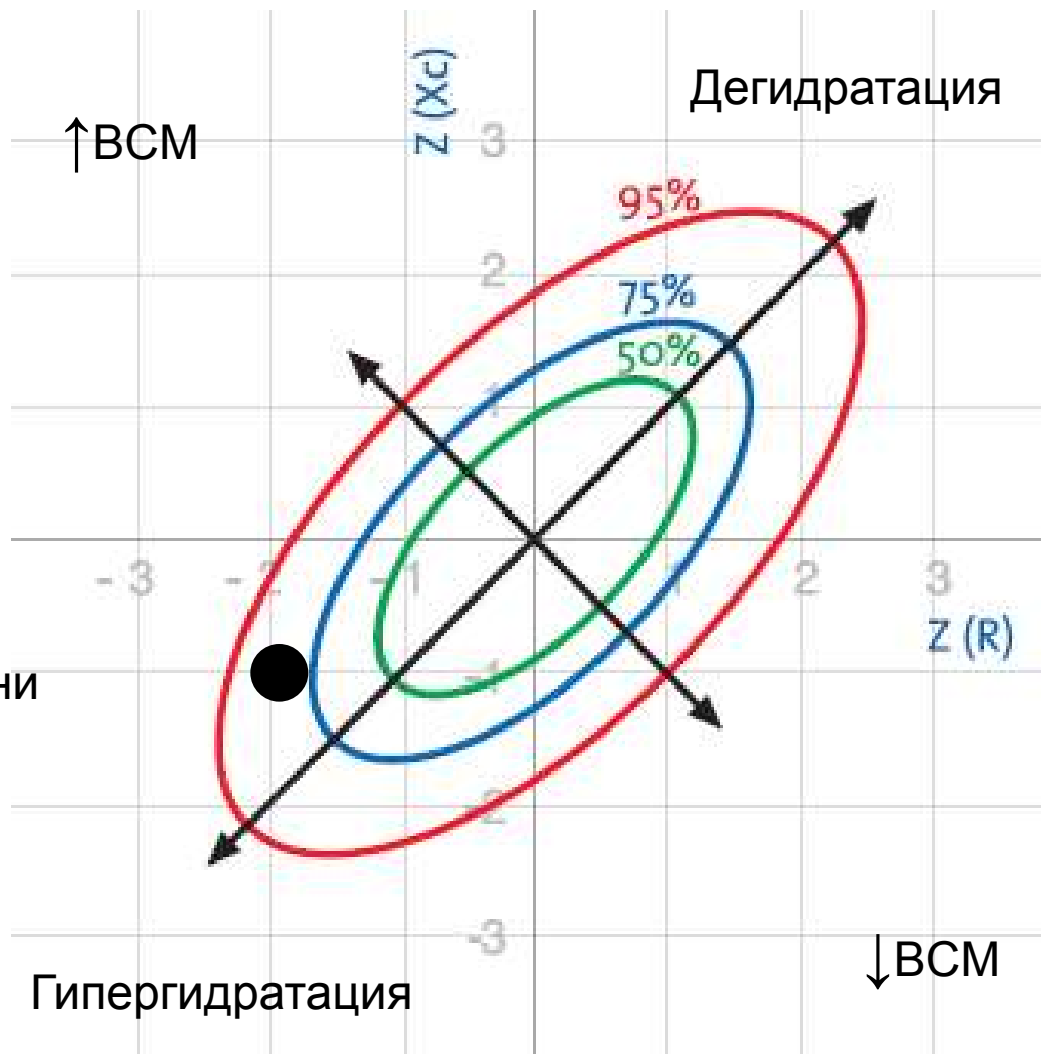


Спортсмен

А. Шварценеггер ●



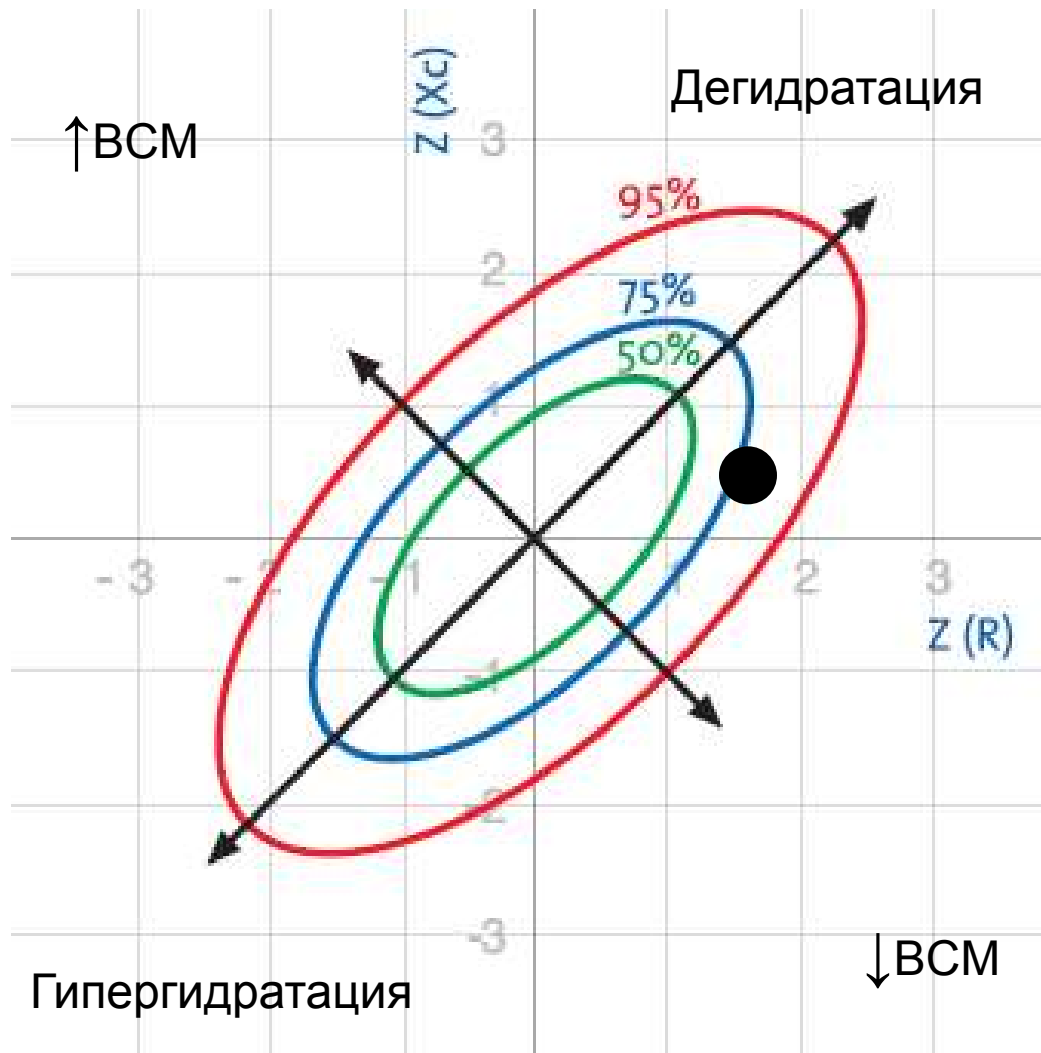
Метаболический синдром



Ожирение 3 степени

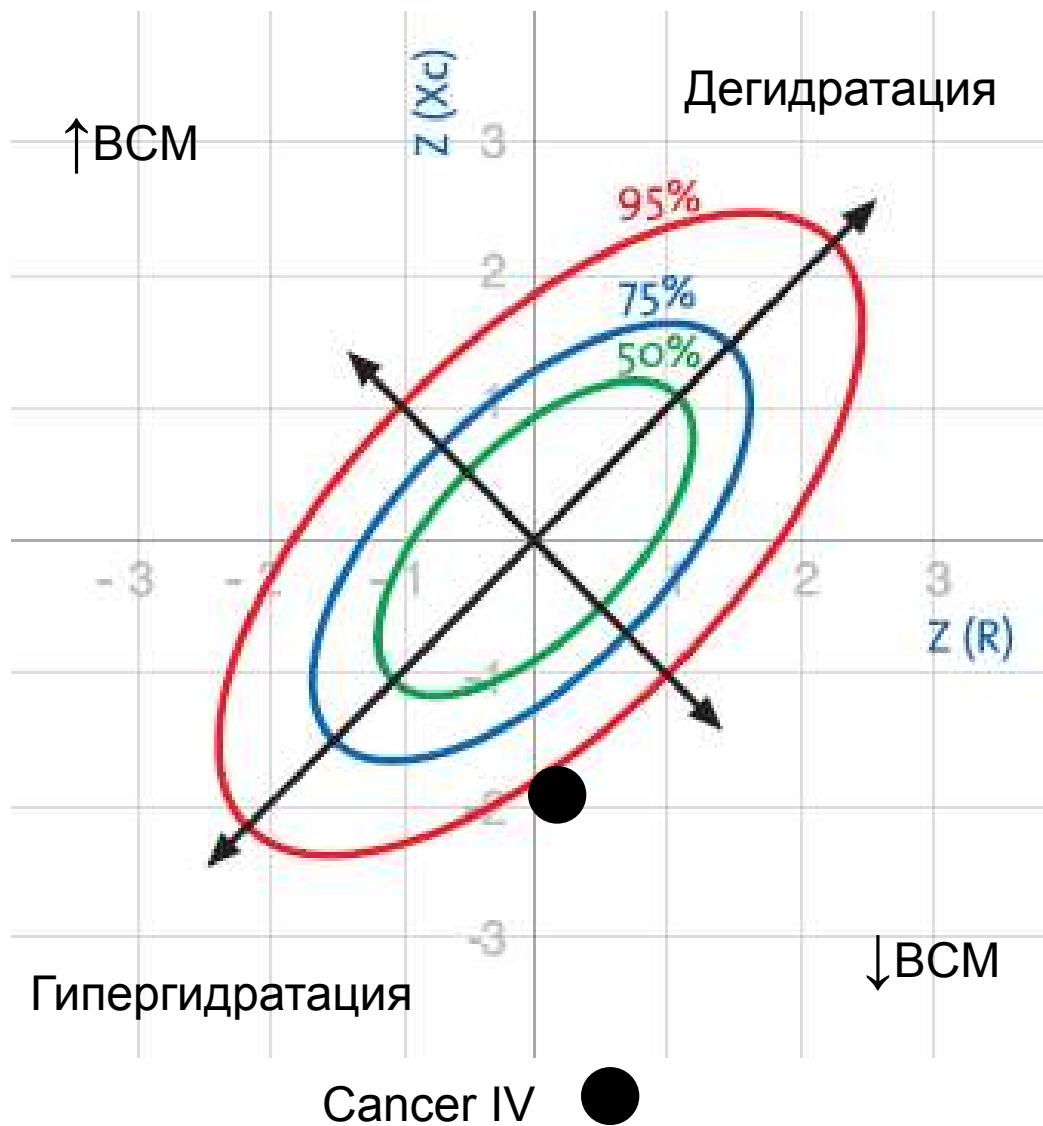


Анорексия

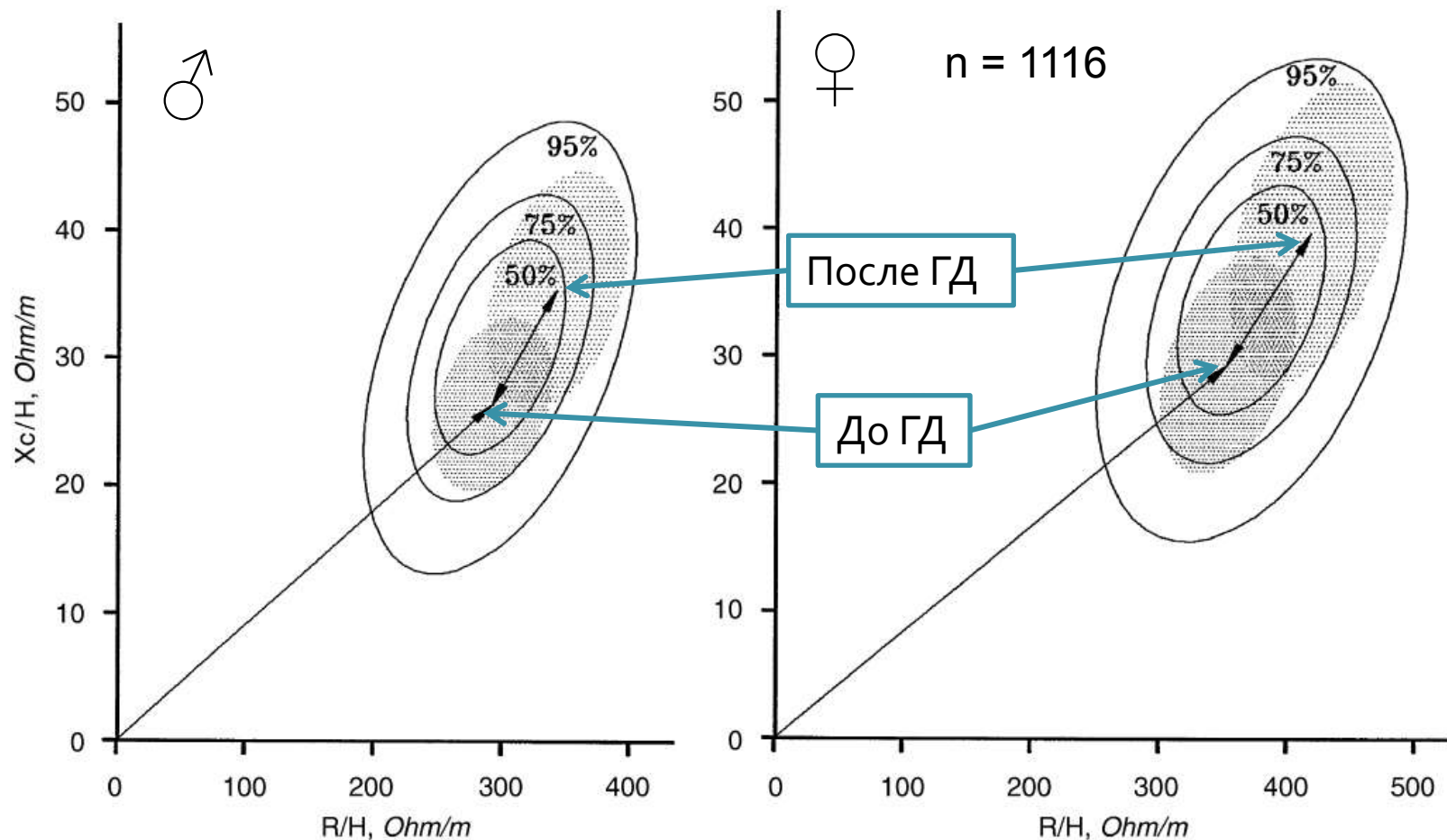


● Холера

Кахексия



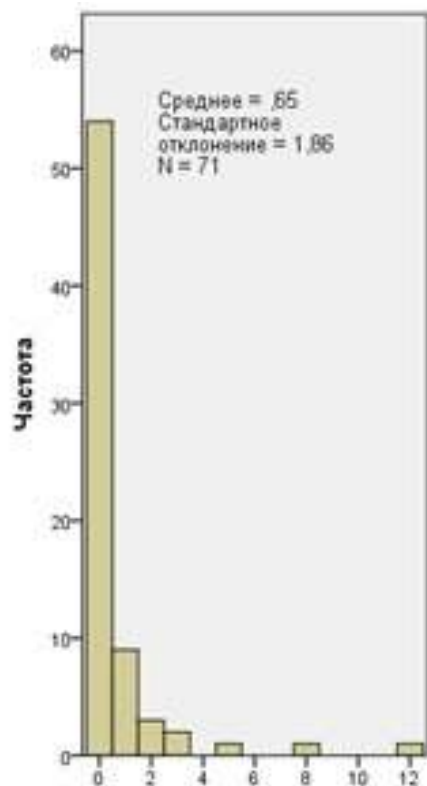
Цель: нормотензия. Средство: ЭКСИКОЗ



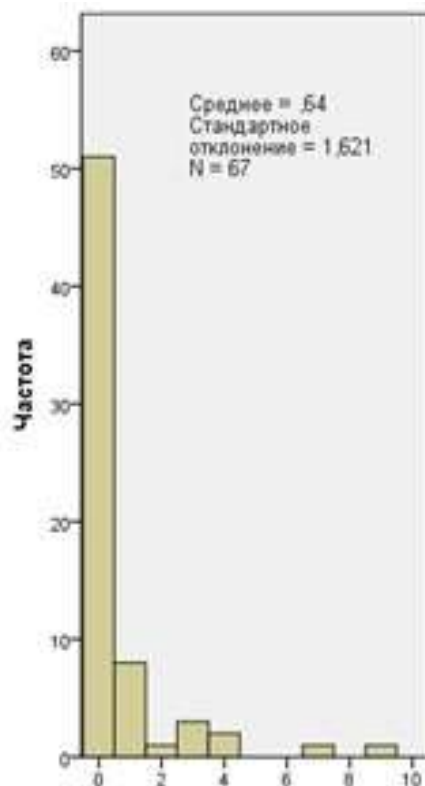
Коррекция сухого веса у больных, получающих лечение программным гемодиализом по результатам векторного анализа биоимпеданса

- N=66 (♂ = 42, ♀ = 24)
- Возраст 56 ± 14 лет
- Длительность ЗПТ 68 ± 57 месяцев
- Оценка частоты эпизодов интрадиализной гипотонии и подъема АД до и после коррекции сухого веса
- Анализ зависимостей показателей биоимпеданса от параметров нутриционного статуса, качества жизни

Снижение частоты эпизодов интрадиализной гипотонии



до коррекции "сухого" веса

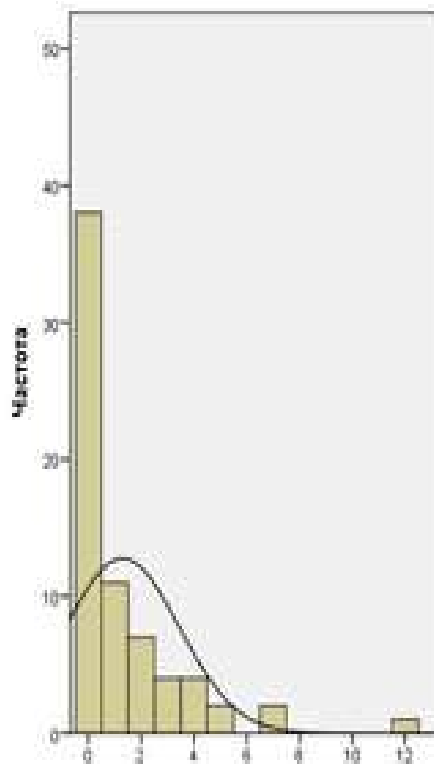


после коррекции

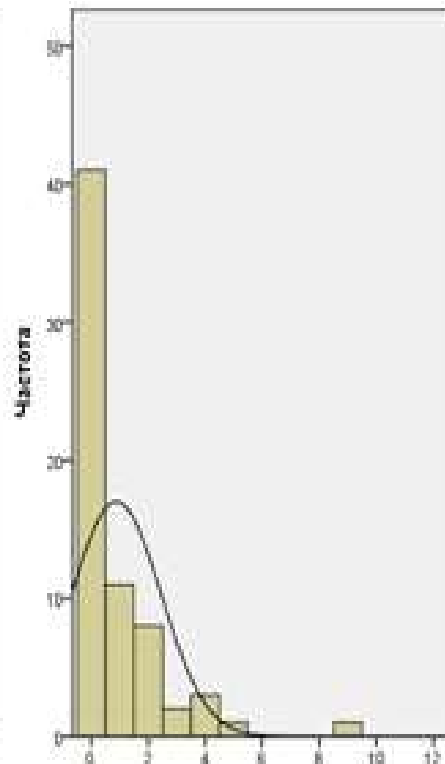
СВ повышен в среднем на $0,65 \pm 0,29$ кг (N=13)

Уменьшение частоты на 0,94 эпизода в месяц (95% ДИ: $-1,74 \div -0,1$; $p=0,024$)

Снижение частоты эпизодов подъема артериального давления



до коррекции "сухого" веса

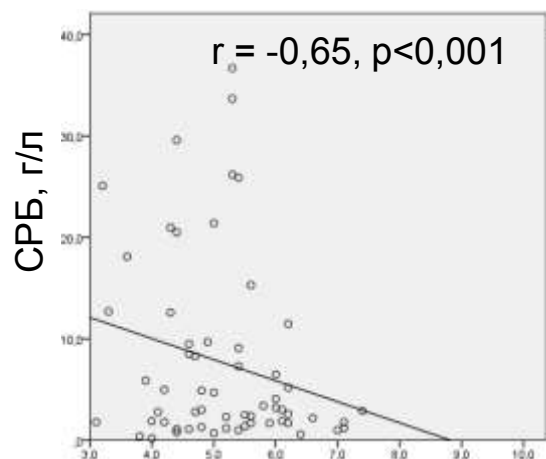


после коррекции

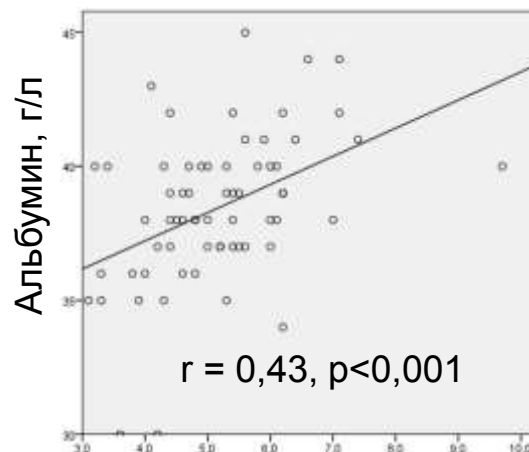
СВ снижен в среднем на $1,45 \pm 1,38$ кг (N=29)

Уменьшение частоты на 1,16 эпизода в месяц (95% ДИ: $-1,87 \div -0,45$; $p=0,002$)

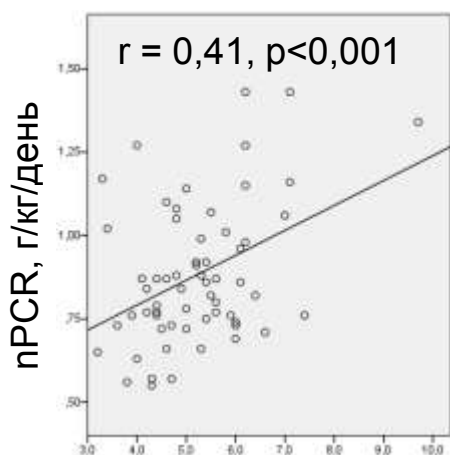
Фазовый угол – показатель нутриционного статуса



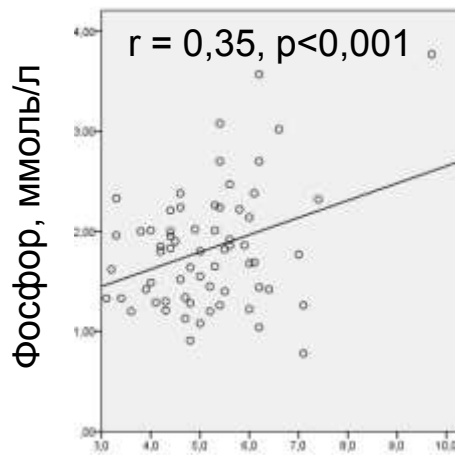
ФУ перед ГД, град



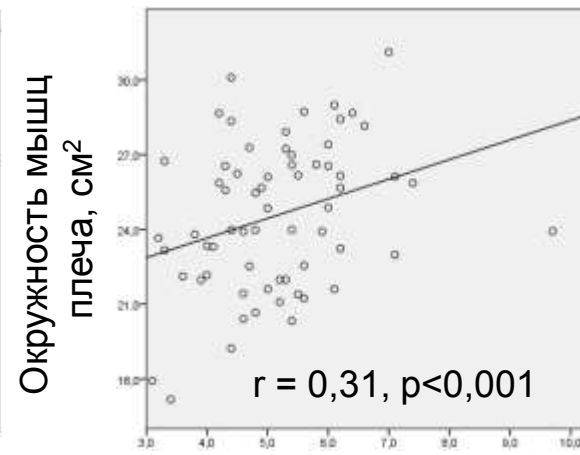
ФУ перед ГД, град




ФУ перед ГД, град



ФУ перед ГД, град



ФУ перед ГД, град



Nutritional Status Evaluated by Multi-Frequency Bioimpedance Is Not Associated With Quality of Life or Depressive Symptoms in Hemodialysis Patients

Annerose Barros, Bartira E. Pinheiro da Costa, Carlos E. Poli-de-Figueiredo, Ivan C. Antonello, and Domingos O. d'Avila

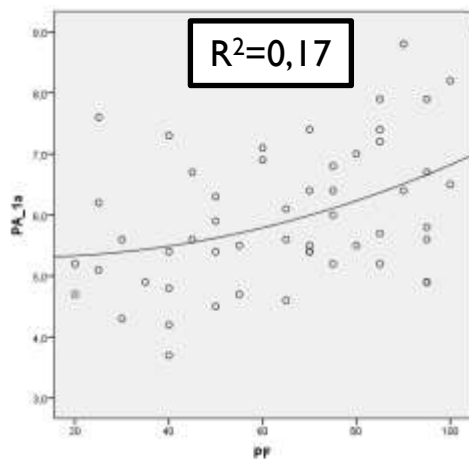
Therapeutic Apheresis and Dialysis 15(1):58–65

doi: 10.1111/j.1744-9987.2010.00874.x

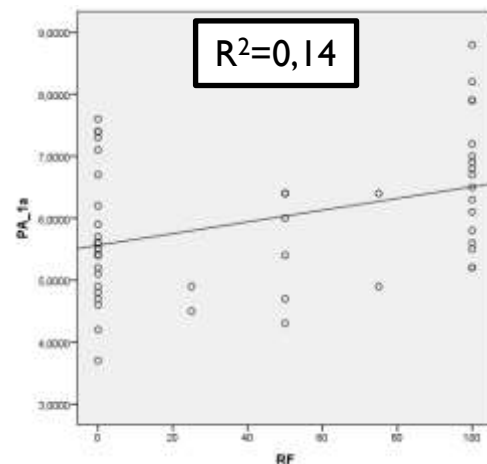
© 2010 The Authors

Therapeutic Apheresis and Dialysis © 2010 International Society for Apheresis

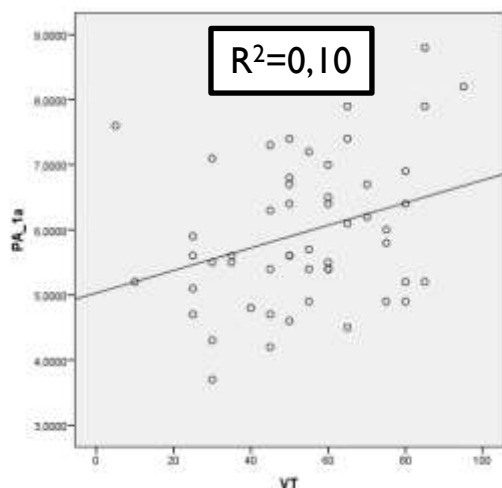
Фазовый угол – показатель качества жизни



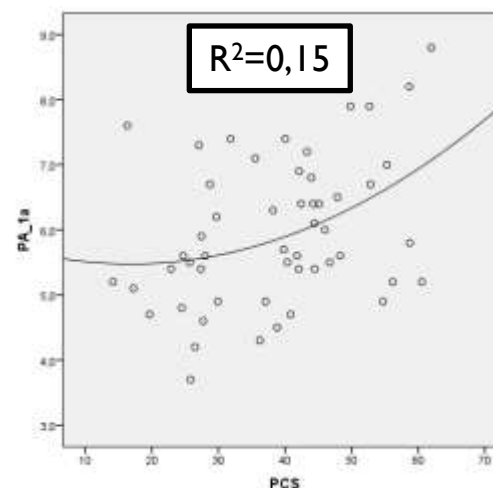
Физическое функционирование



Ролевая деятельность



Жизненная активность



Сумм. физ. здоровье

Биоимпеданс - ограничения

- Отсутствие «эллипсов толерантности» для диализных пациентов
- Сложность определения объема необходимой коррекции сухого веса
- Возможно влияние на результаты измерений ряда меняющихся за процедуру параметров (электролиты, гематокрит, белок и тд.)

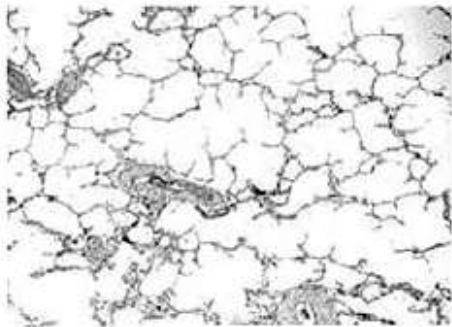
Новые методики определения сухого веса



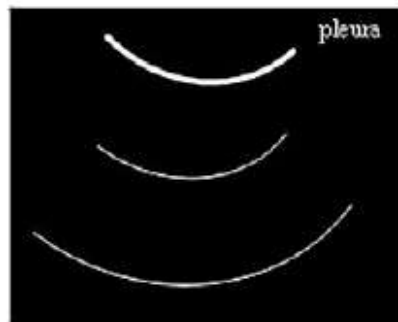
УЗИ легких

Ultrasound Lung Comets: A Clinically Useful Sign of Extravascular Lung Water

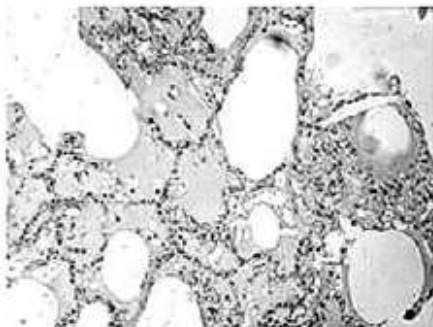
Eugenio Picano, MD, PhD, Francesca Frassi, MD, Eustachio Agricola, MD, Suzana Gligorova, MD, Luna Gargani, and Gaetano Mottola, MD, *Pisa, Milan, and Mercoiano, Italy*



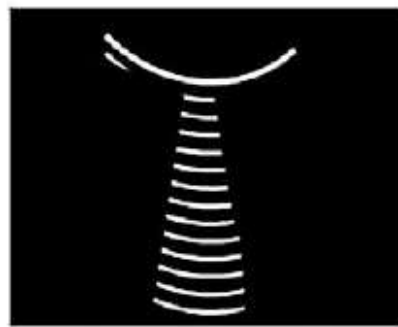
Ткань легких без отека



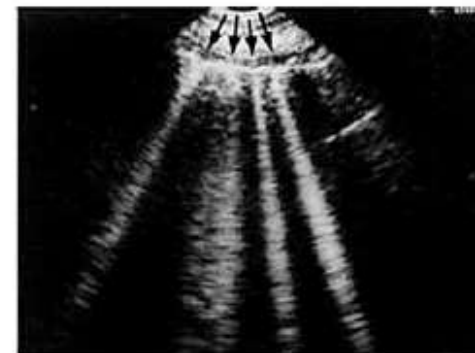
«Кольцевидные» артефакты



Отек легких



артефакты «ХВОСТ КОМЕТЫ»



Extravascular Lung Water Monitoring by Combined Ultrasound and Bioimpedance as a Guide for Treatment in Hemodialysis Patients

This study has been completed.

Sponsor:

Grigore T. Popa University of Medicine and Pharmacy

Information provided by (Responsible Party):

Professor Adrian Covic, Grigore T. Popa University of Medicine and Pharmacy

Recruitment Information

Recruitment Status <small>ICMJE</small>	Completed
Enrollment <small>ICMJE</small>	250
Completion Date	August 2015
Primary Completion Date	August 2015 (final data collection date for primary outcome measure)

Определение сухого веса по голосу

Objective analysis of voice changes in a hemodialysis session and its correlation with ultrafiltration.

- N=169
- Определение изменений частоты голосовых колебаний во время процедуры ГД на фоне ультрафильтрации
- Значимое увеличение частоты (от 164.52 ± 43.36 Гц до 193.19 ± 47.08 Гц, $p < 0.01$), корреляция с уровнем АД
- Возможность использования метода для достижения сухого веса

Скоро: монитор состава тела Бодистат МультиСкан 5000



- Аппарат для мультимчастотной биомпедансной спектроскопии со встроенным РС и сенсорным LCD дисплеем
- Измерения на 50 частотах в диапазоне от 5 до 1000 кГц
- Векторный анализ биоимпеданса, фазовый угол



Заключение

«Сухой вес не может быть правильно определен с использованием только одного метода»

Purcell, W., Manias, E., Williams, A., & Walker, R. (2004). Accurate dry weight assessment: reducing the incidence of hypertension and cardiac disease in patients on haemodialysis. *Nephrology Nursing Journal*, 31(6), 631-636.