

**Extracorporeal Detoxication  
in Patients  
with Acute Brain Injury**

***The 1<sup>st</sup> International  
Conference «Heart and Brain»***

***Novosibirsk, 2010***

# «The Brain and Kidney – Organ Cross Talk and Interactions»

*A. Davenport //Blood Purification 2008, v. 26 p. 526-36*

## Acute Renal Failure ↔ Acute Brain Injury

### (ARF ↔ ABI) :

- Нарушения водно-солевого и осмоллярного гомеостаза
- Повреждающее влияние «цитокинового шторма» при остром воспалении
- Другие взаимосвязи ARF ↔ ABI

# Acute Renal Failure and Acute Brain Injury

*A. Davenport//Am.J.Kidn.Dis., 2001, №37*

Причина ARF	Причина ABI	Патогенез
Гиповолемия, нефротоксичные препараты	<b>Нейротравма</b>	Преренальная, ренальная
<b>Васкулит</b>	Узелковый периартериит, АФС, СКВ, болезнь Кавасаки	Гипоксемия, геморрагии
<b>Инфекция</b>	Сепсис, малярия, ИЭ, лептоспироз, энцефалит, менингококцемия, абсцесс	Гипоксемия, васкулит, бактериальные эмболии
HUS	E. Coli, СПИД	Васкулит
Злокачественная АГ	Первичная АГ, склеродермия, субарахноидальное кровоизлияние	Гипертензия
Acute Tubular Necrosis	<b>Печеночная недостаточность</b>	Гипоксемия, отек

# ARF: летальность и спектр органичных дисфункций

(мультицентровое исследование в 22 ПИТ, n 19 740)

## • Другие органичные дисфункции

- легочно – сердечная
- **церебральное повреждение**
- печеночная недостаточность

## • Летальность

50%

61%

75%

*M. Osterman, R. Chang et al //21st ESICM Ann. Congress, Int. Care Med., 2008, Suppl. 1*

# Механизмы ЭКД в лечении тяжелых церебральных дисфункций

- Токсический компонент:

- элиминация уремических токсинов, дериватов аминокислот, провоспалительных медиаторов :

**заместительная почечная терапия (RRT)**

- элиминация аммиака и некоторых нейротрансмиттеров при тяжелой печеночной недостаточности

**альбуминовый диализ (MARS и др.)**

- Нормализация внеклеточной осмолярности **RRT**

- Сосудистый компонент:

- системные васкулиты, HUS **плазмообмен**

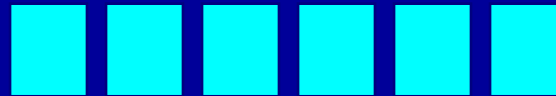
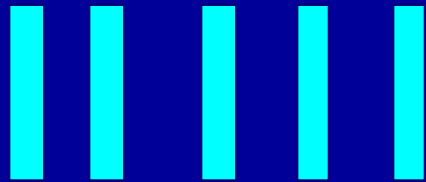
- улучшение церебральной микроциркуляции, ограничение очага инсульта **селективный реоаферез**

# The Types of Renal Replacement Therapy

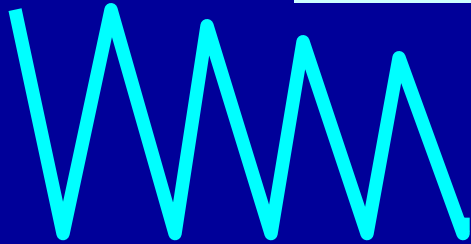
**Intermittent RRT  
(iHD, HF/ HDF on line)**

**SLED**

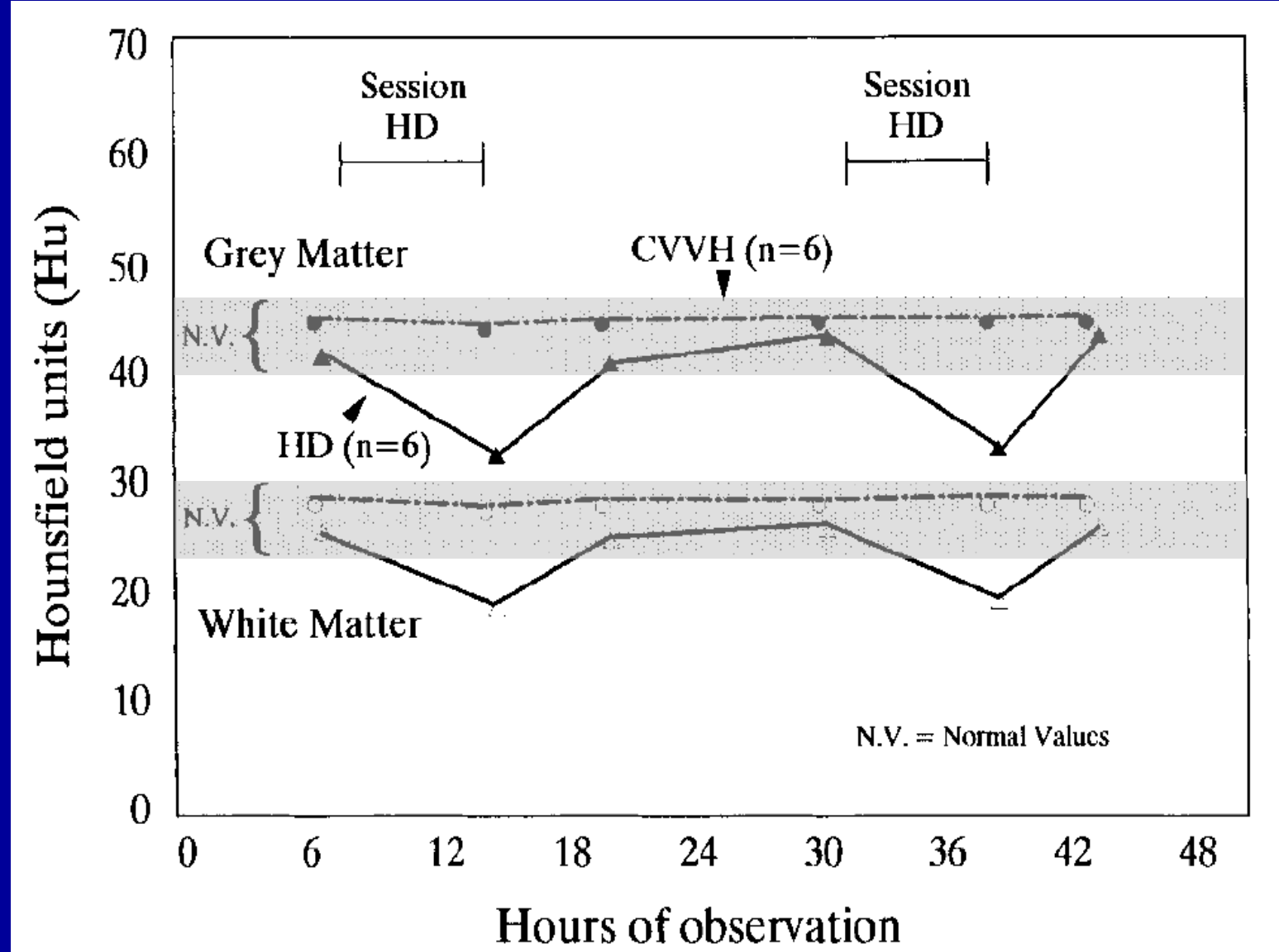
**Continuous  
(CRRT)**



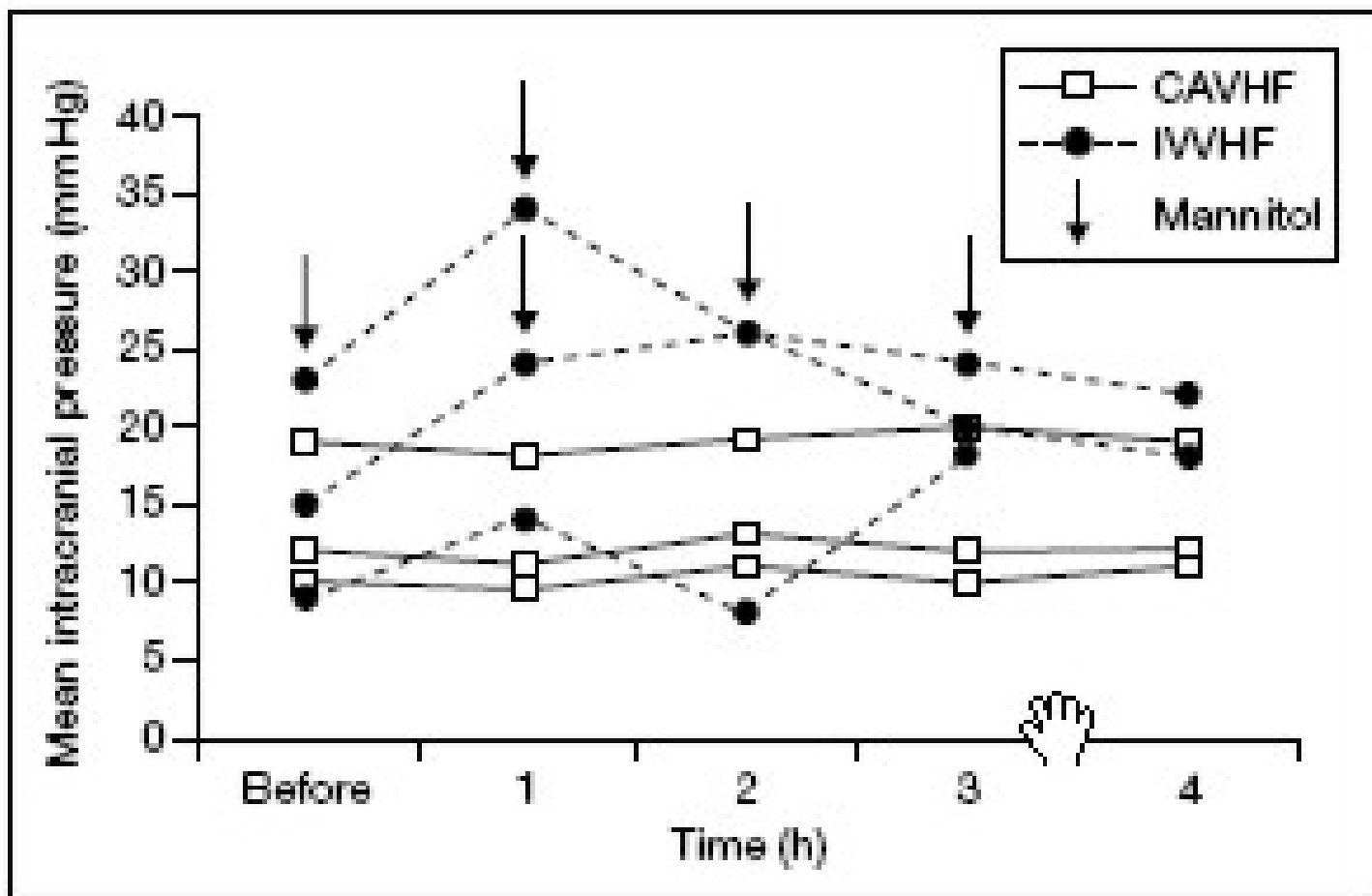
**Homeostasis**



# Влияние iHD и CRRT на плотность головного мозга (данные КТ)

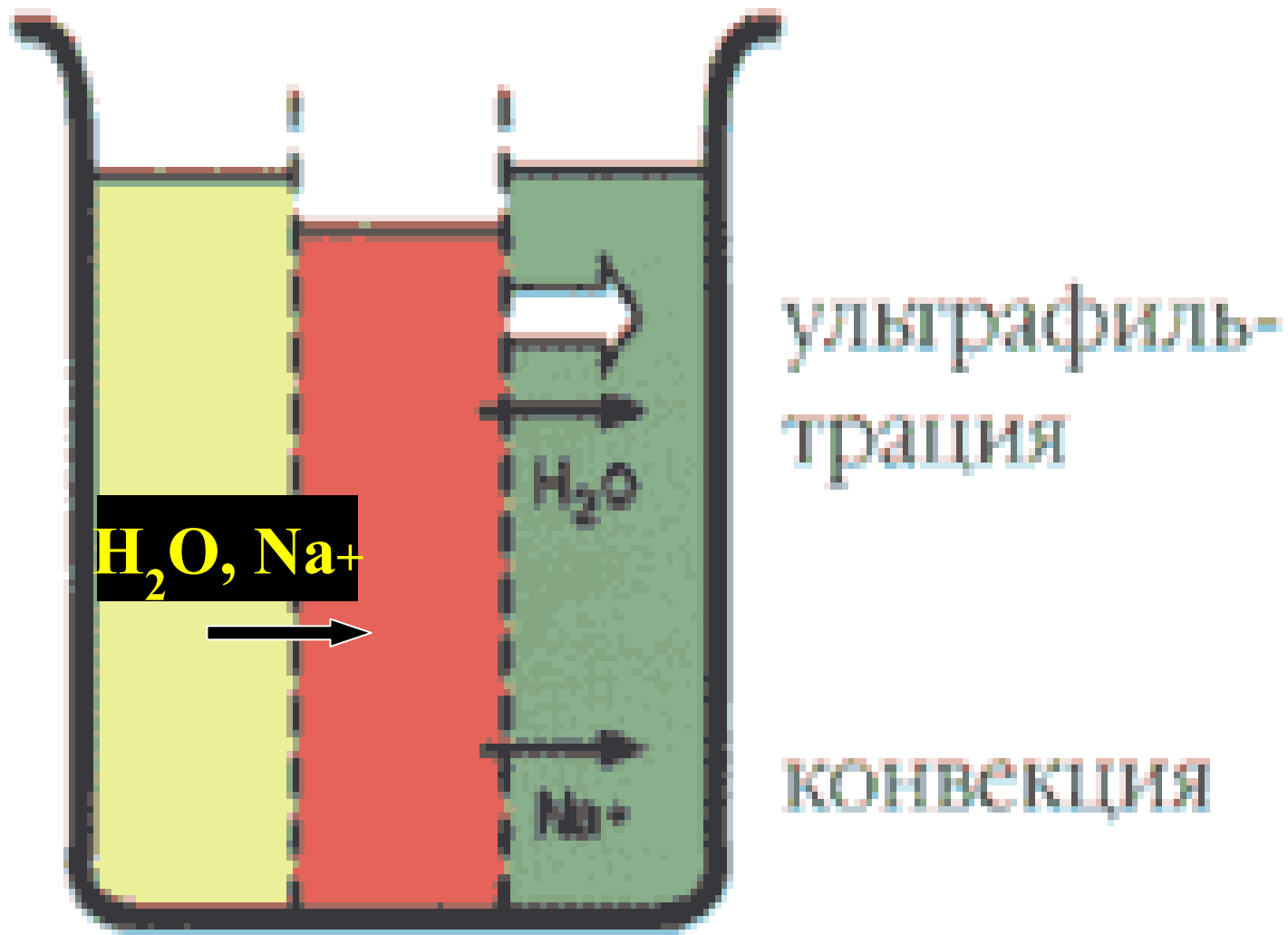


# Сравнительная динамика интракраниального давления при различных методах интенсивной терапии



*A.Davenport// from «Acute Kidney Injury»; KARGER 2006*

# CHF: кинетика воды и solute



# RRT в нейрореаниматологии

- ARF с отеком мозга (или высоким риском):  
*метод выбора - CRRT*
  - iHD при отеке мозга *опасен,*
  - iUF, peritoneal dialysis *неэффективны*
- ARF без выраженного церебрального отека:  
*CRRT, SLED – HDF*

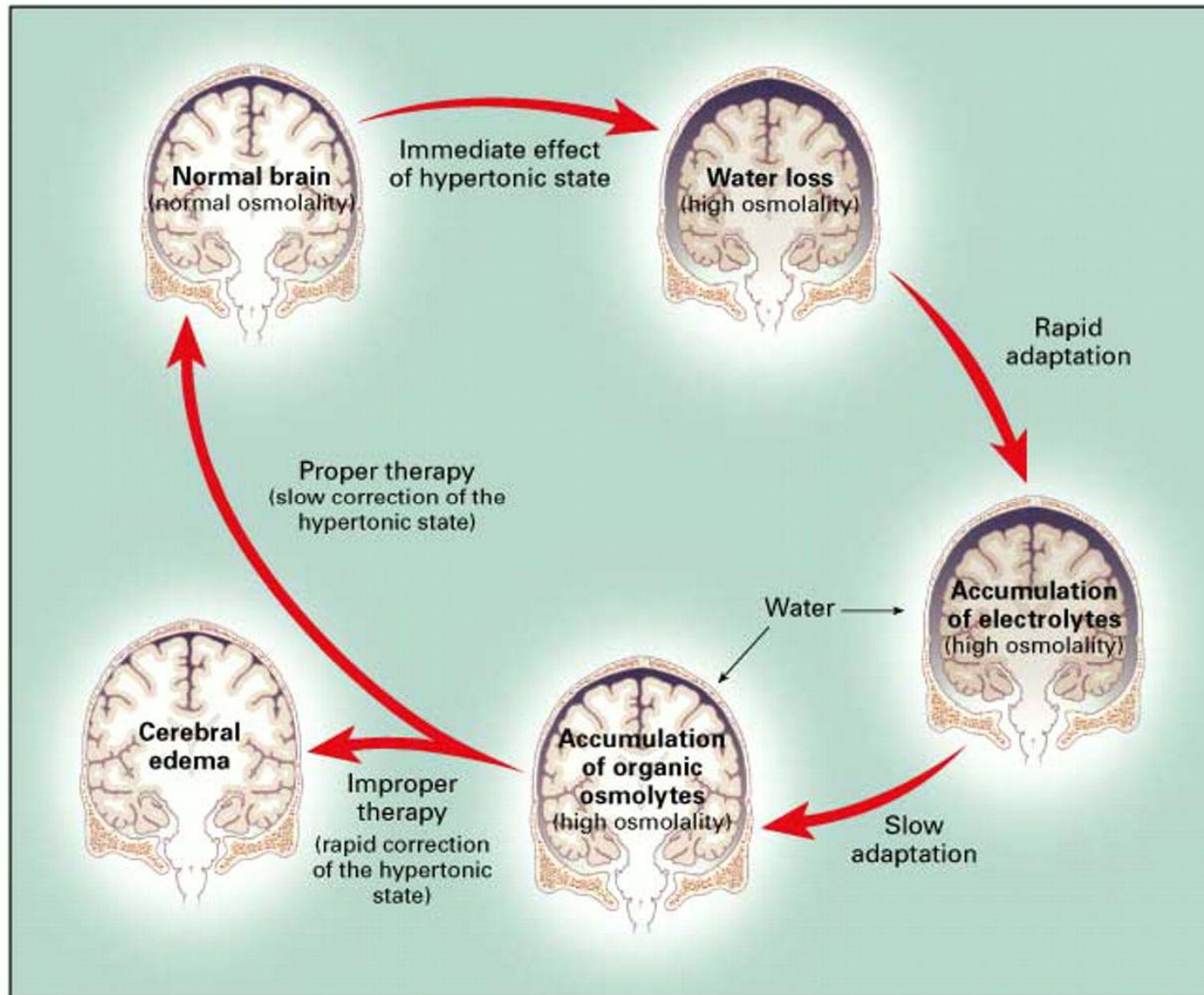
# «Гипернатриемия– всегда жизненно угрожающее осложнение.»

*H. J. Adrogué //NEJM, 2000,v.342 (20)*

- Частота : 0,3 – 15%
- **Высокий риск тяжелых церебральных повреждений**
- Повышенная летальность : 20 – 54% (до 60 %)
- Ведущие причины: дефицит свободной воды, ятрогенная перегрузка Na, нарушения осморегуляции
- Факторы риска: нейрохирургия, кардиохирургия, гериатрический возраст

*Polderman K.H .et al. // Crit. Care Med., 1999, 27(6)*  
*M.L. Moritz //from «Sepsis, Kidney and MODs» 2004*  
*Aiyagari V. et al.// J. Crit. Care, 2006, 21(2)*

# Быстрая коррекция гиперNa-емии индуцирует отек мозга



# CRRT с высоконатриевым субституатом при гиперосмолярной некетоацидотической коме

- Принцип: медленное градуированное снижение Na и осмоляльности плазмы
- Описаны единичные случаи (всего найдено 14, max Na плазмы 202 ммоль/л, max осмоляльность 455 мосм/л):
  - гипернатриемия + ARF + диабет (без кетоацидоза),
  - ARF + гипернатриемия,
  - ятрогенная перегрузка р-ром бикарбоната натрия.
- Результаты: удовлетворительные

*Mc Brydl et al.// 6 Intern. Conf. CRRT, 2001, San - Diego*

*Lin J.J. et al.// Ped. Nephrol., 2002, 17*

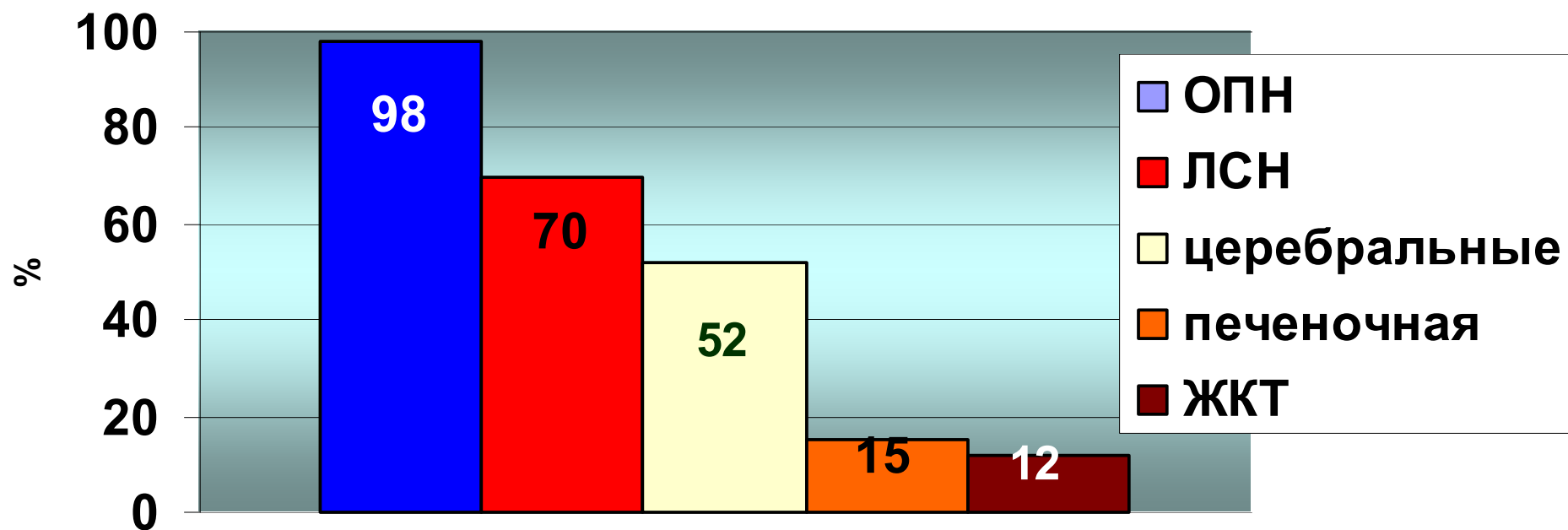
*Buncman T.E. et al.//Pediatr. Crit. Care, 2005, 6(2)*

*Chang Y.F. et al.// Nephrol. Dial. Transpl., 2005, 20(9)*

# **Анализ собственных данных**

- **Ретроспективный анализ результатов CRRT за период 2008 – 15. 06. 2010 г.г.**
- **Критерий исключения: летальные исходы у пролеченных менее 49 часов**
- **Всего 163 больных**

# Структура полиоргананных дисфункций у больных на CRRT



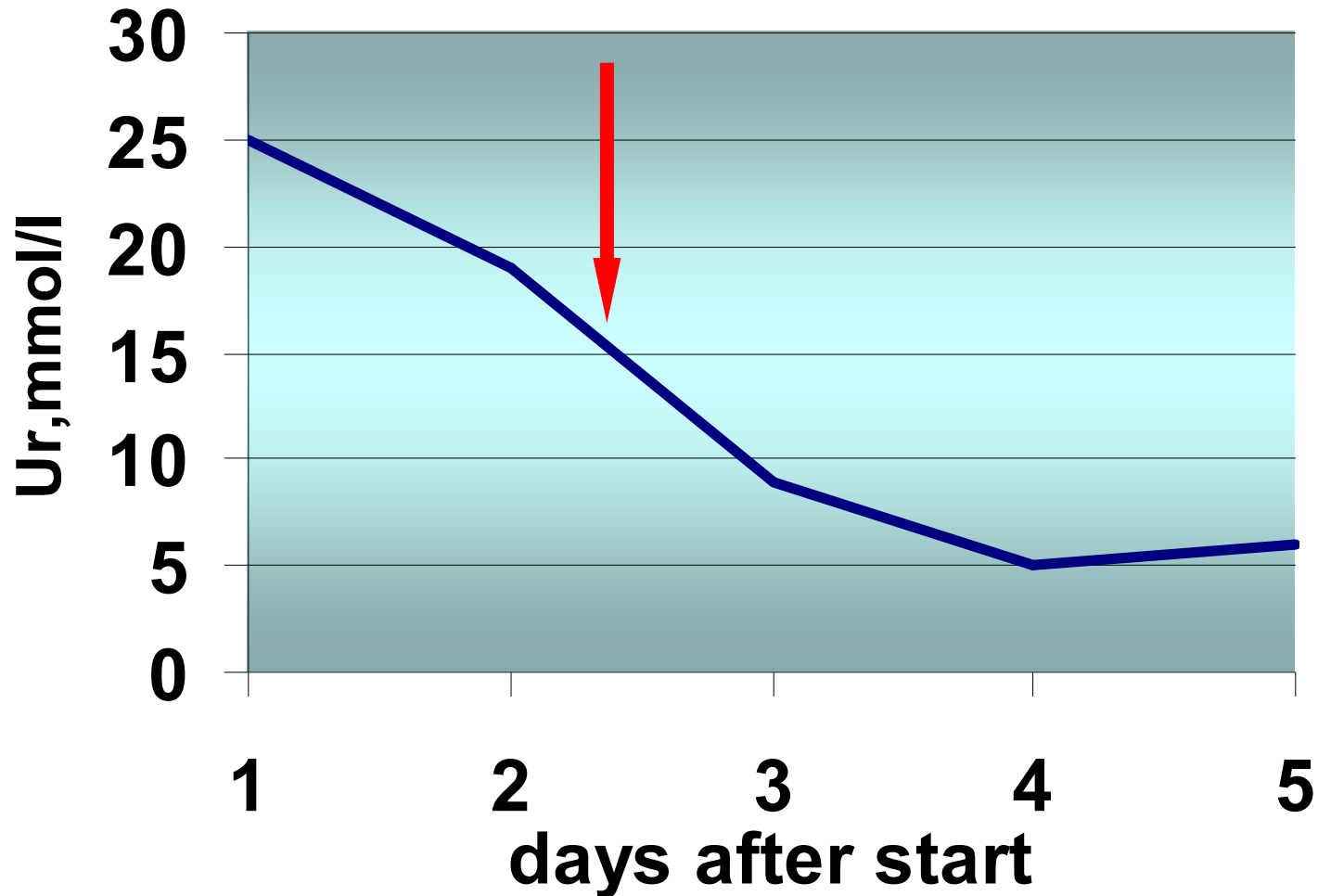
# Сравнительная характеристика больных с энцефалопатией и без нее

Признак	Энцефалопатия есть (n 85)	Нет (n 78)
Возраст, лет в т.ч. > 65 лет	58 ± 1,3 30,5%	56 ± 0,6 29,5%
ИК, мин	180 ± 10	165 ± 7 p > 0,05
АРАСНЕ II, баллы	30 ± 0,8	26 ± 0,7 p = 0,054
Glasgo score , баллы	9,8±0,5	-
Мочевина, ммоль/л	25,5 ± 0,5	23,7 ± 0,4
Креатинин, мкм/л	270 ± 12	265 ± 14

# Параметры CRRT при полиорганных дисфункциях с энцефалопатией

- Средняя длительность **6,5 суток**  
в 25% случаев свыше 6,5 суток, max 37 суток
- Метод : гемофильтрация, гемодиофильтрация
- Кровоток **150-200 мл/мин**
- Общая диализная доза **35 – 50 мл/кг/час**
- На растворов не менее **145 ммоль/л**
- Мембрана гемофильтров: полисульфон, полиарилэтерсульфон (*серия AN69 ST*)
- Антикоагуляция : преимущественно **цитратная**

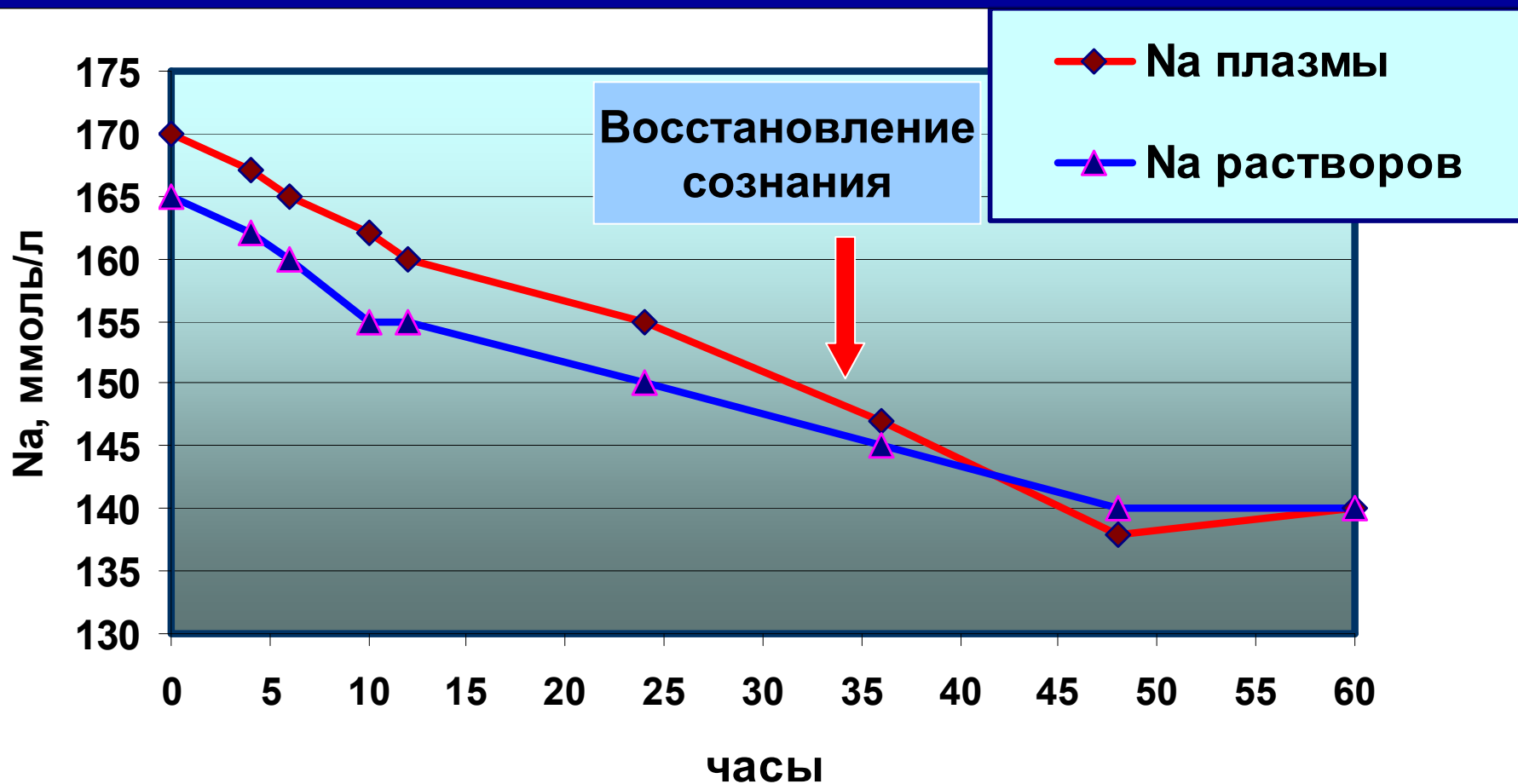
# Динамика мочевины у больных с энцефалопатией при CRRT



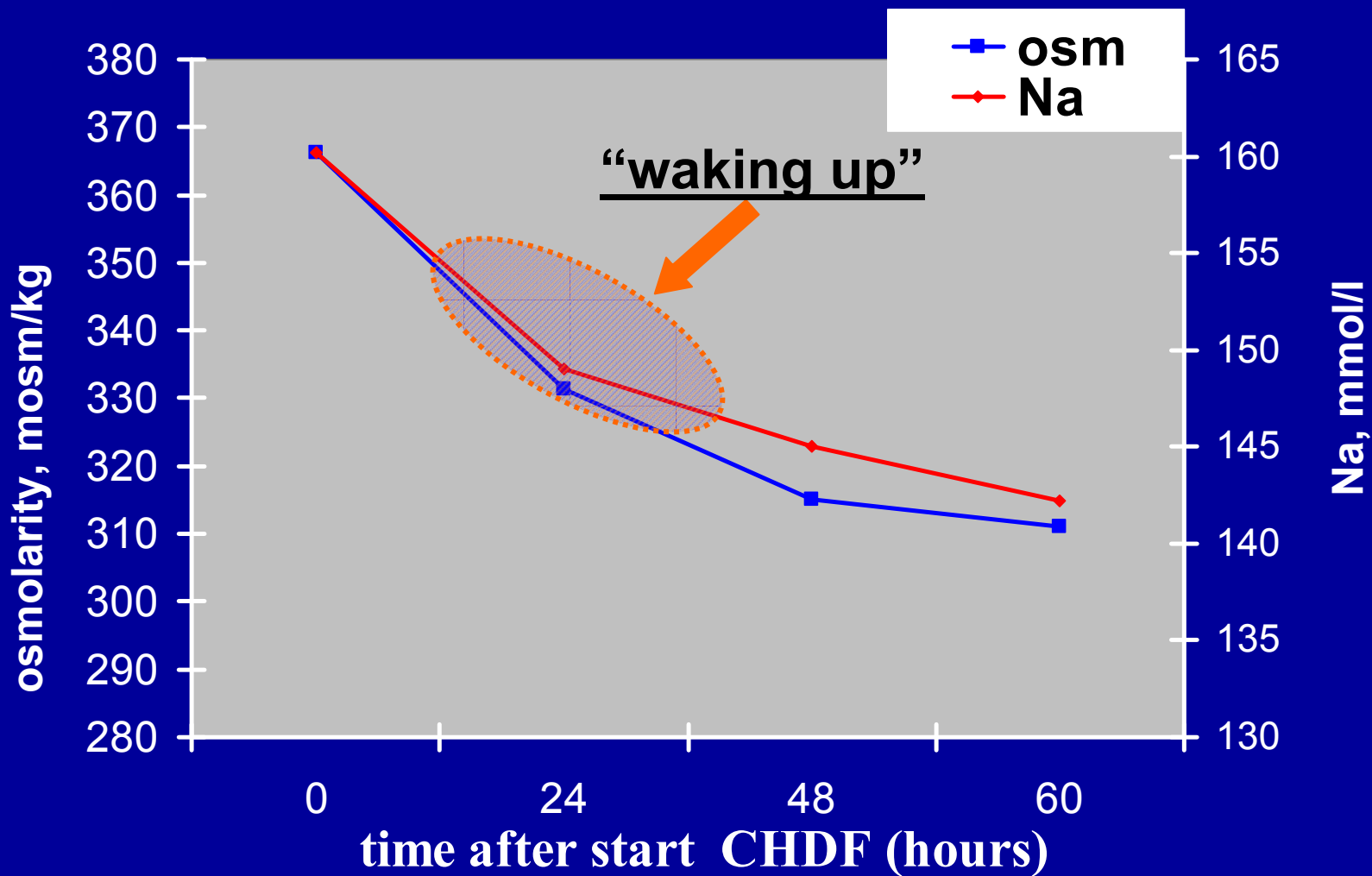
# CRRT С ВЫСОКОНАТРИЕВЫМИ РАСТВОРАМИ ПРИ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ КОМАХ С ГИПЕРNa - емией

<b>Число пациентов</b>	<b>15</b>
<b>APACHE II, баллов</b>	<b>28 ± 0,9</b>
<b>Glasgo score, баллов</b>	<b>8 ± 0,7 (4 – 13)</b>
<b>Na serum, ммоль/л</b>	<b>155 - 175</b>
<b>Регрессия комы</b>	<b>12 (80%)</b>

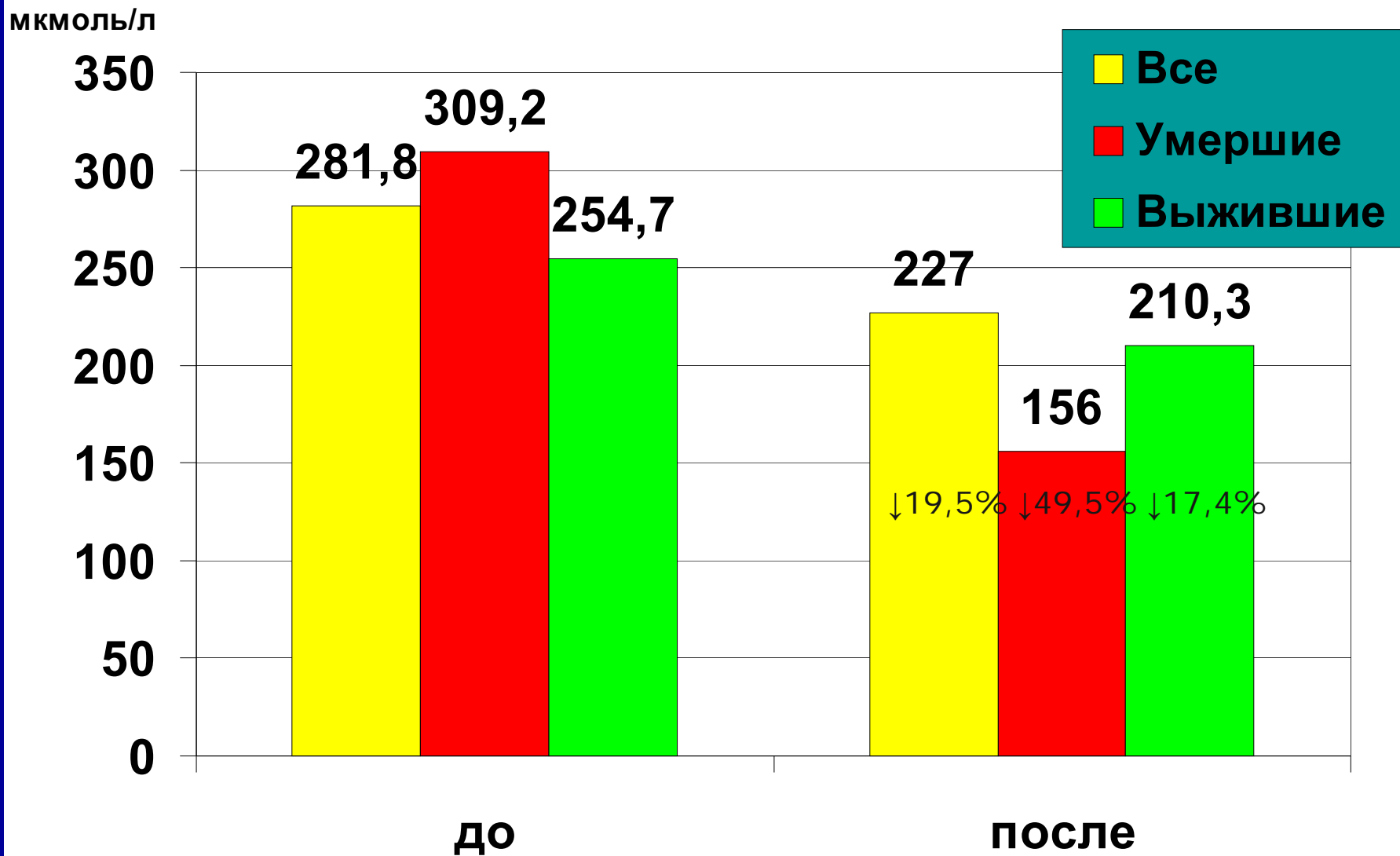
**Г., 70 лет. 3 –хклапанная коррекция + аортоаннуло-пластика. Инфаркт миокарда. Сердечная недостаточность, ОРДС, ARF, ст F. Церебральная кома, обширный ишемический инсульт (шкала Glasgow 7 баллов)**



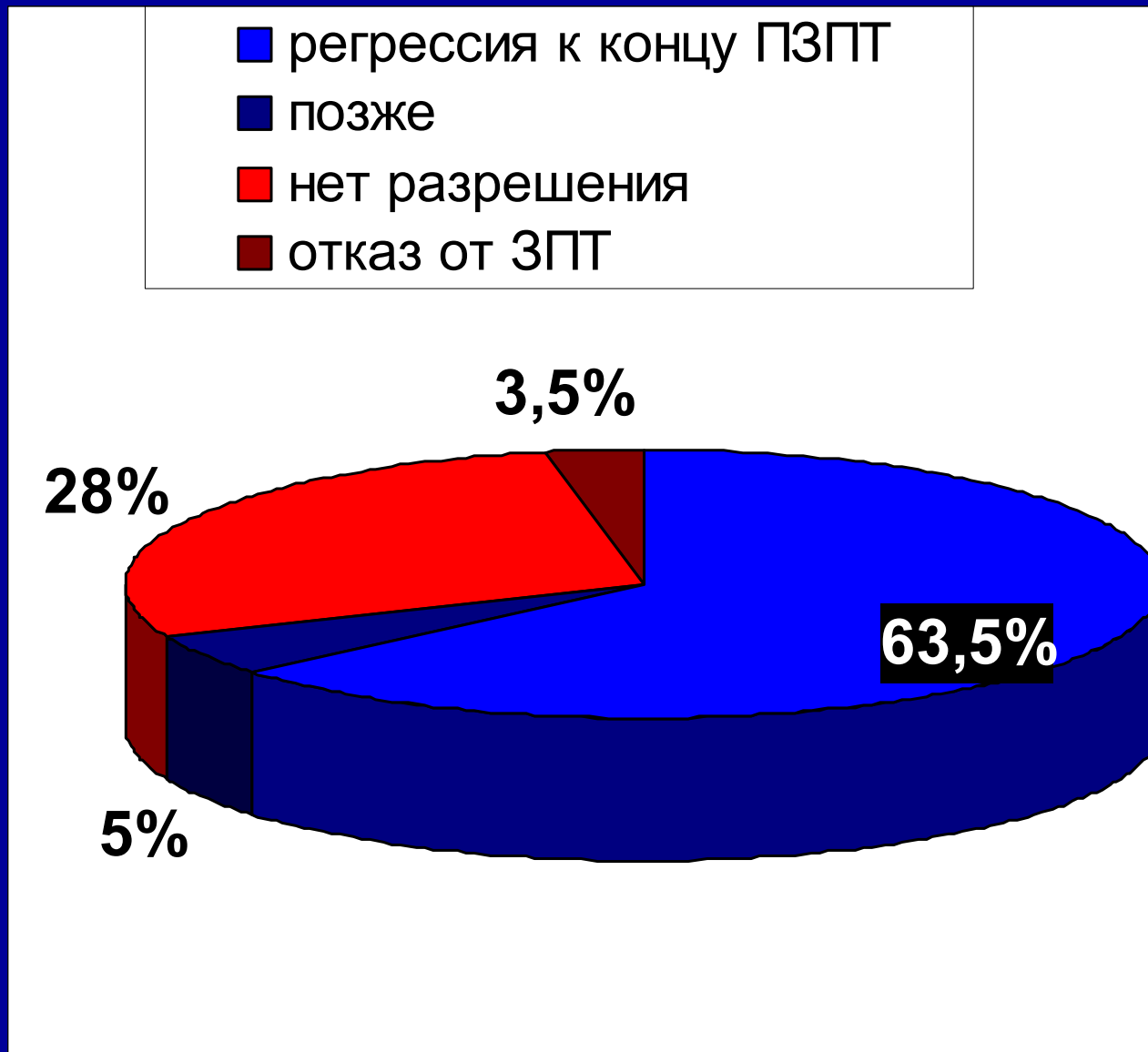
# Регрессия энцефалопатий при CRRT с высоконатриевым раствором



# Средняя динамика общего билирубина до и после MARS – терапии



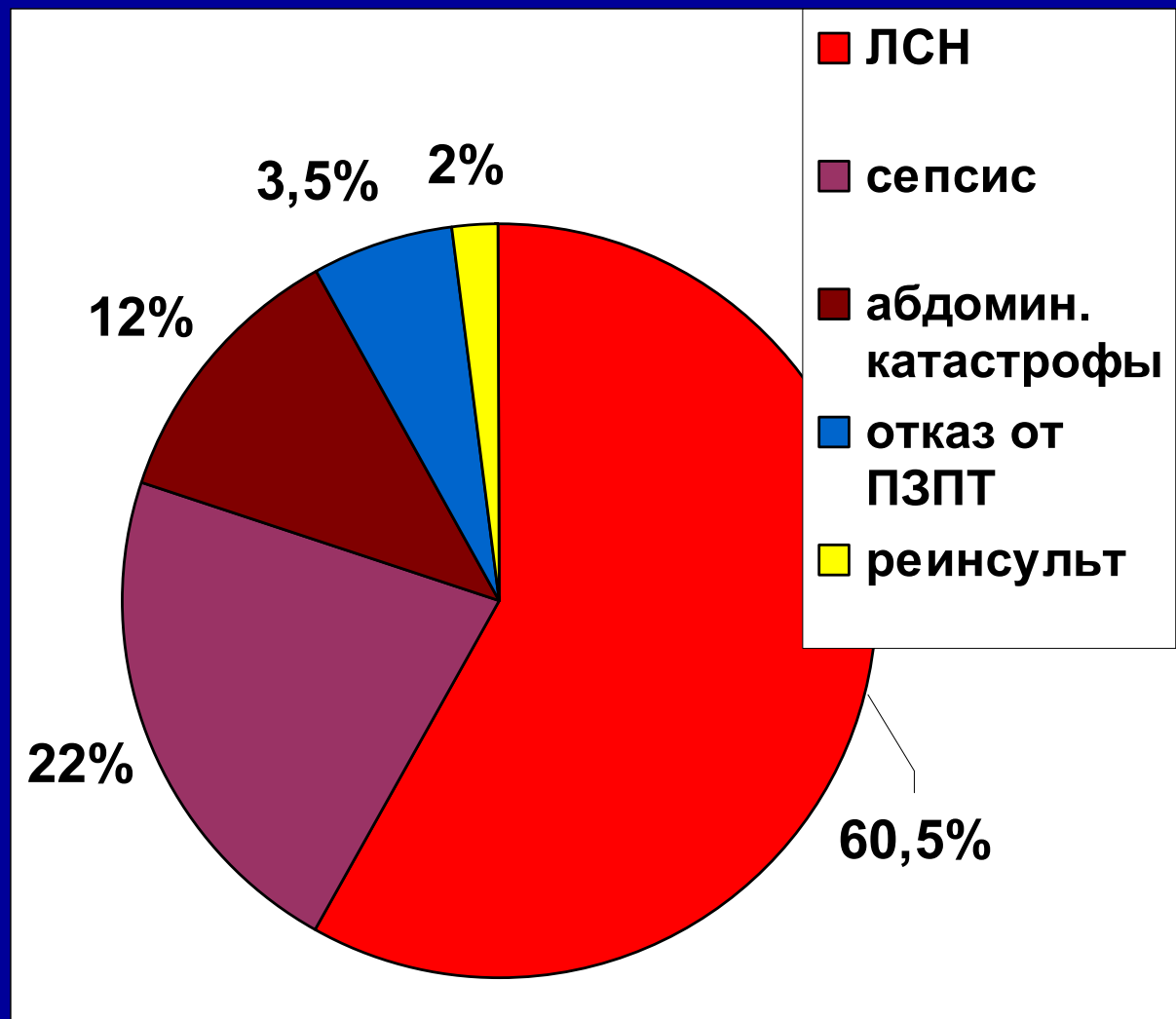
# Исходы энцефалопатий



# Госпитальная летальность больных с полиорганными дисфункциями, пролеченных CRRT

- С энцефалопатией 38,8%
- Без энцефалопатии 33,3% (  $p = 0,7$  )
- Прогностическая не менее 70 %

# Структура причин летальности у больных с энцефалопатией, пролеченных CRRT



# **Выводы**

- При диализ - зависимой полиорганной недостаточности после кардиохирургических вмешательств регистрируется высокая частота церебральных дисфункций мультифакторного генеза (около 50%).
- CRRT способствует регрессии послеоперационных энцефалопатий и выживаемости больных данной категории.
- ОПН «*per se*» не является причиной летальных исходов.

**Спасибо за внимание!**



**НИИ патологии кровообращения  
имени академика Е.Н. Мешалкина  
г. Новосибирск**