

# ХІ БЕЛОМОРСКИЙ СИМПОЗИУМ

## СБОРНИК ТЕЗИСОВ



Архангельск  
02–03 июля 2026 года

Администрация Архангельской области  
Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов»  
Министерство здравоохранения Архангельской области  
Архангельская областная ассоциация врачей анестезиологов и реаниматологов  
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» МЗ РФ  
ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая станция скорой медицинской помощи»  
ГБУЗ АО «Архангельская станция переливания крови»

# **ХІ БЕЛОМОРСКИЙ СИМПОЗИУМ**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ**

**Архангельск  
02–03 июля 2026 года**

**Сборник тезисов XI Беломорского симпозиума // Электронная книга в формате PDF — Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2026. — 118 с.**

В сборнике представлены тезисы Всероссийской конференции с международным участием «XI Беломорский симпозиум». В сборнике тезисов представлены научные материалы по таким темам, как мониторинг и персонализированная терапия критических состояний, нейроинтенсивная терапия, современные подходы к лечению боли, анестезиология и интенсивная терапия в акушерстве и педиатрии, сестринская практика в отделении анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, угрожающие жизни инфекции и сепсис, новое в анестезиологии и интенсивной терапии.

Сборник предназначен для анестезиологов-реаниматологов и специалистов смежных специальностей, участвующих в оказании медицинской помощи пациентам в критическом состоянии.

Материалы печатаются в авторской редакции.

Техническая редакция и верстка: Смёткин А.А., Киров М.Ю.

Дизайн обложки: Смёткин А.А.

© Коллектив авторов, 2026

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## БЕЛОМОРСКАЯ ПРЕМИЯ В ОБЛАСТИ МОНИТОРИНГА 2026

|                                                                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Забалдин И.С., Семенова Т.Н., Соколова М.М., Кузьков В.В., Киров М.Ю.</b>                                                                                       | <b>10</b> |
| Мониторинг гастроинтестинального повреждения и гипергидратации при абдоминальных оперативных вмешательствах высокого риска                                         |           |
| <b>Поляков П.А., Берикашвили Л.Б., Ядгаров М.Я., Яковлев А.А., Лихванцев В.В.</b>                                                                                  | <b>14</b> |
| Прогнозирование летального исхода у пациентов с инфарктом головного мозга по данным при поступлении в ОРИТ: клинические шкалы в сравнении с многофакторной моделью |           |
| <b>Семенова Т.Н., Забалдин И.С., Соколова М.М., Киров М.Ю.</b>                                                                                                     | <b>17</b> |
| Маркеры гастроинтестинального повреждения у пациентов с острой мезентериальной ишемией                                                                             |           |

## МОНИТОРИНГ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

|                                                                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Абакарова Д.А., Чистякова Г.Н.</b>                                                                                                                                                                 | <b>21</b> |
| Клинико-лабораторные предикторы органных нарушений у новорожденных в критическом состоянии                                                                                                            |           |
| <b>Аксенов Д.В.</b>                                                                                                                                                                                   | <b>23</b> |
| Непрерывный мониторинг глюкозы у новорожденных                                                                                                                                                        |           |
| <b>Александр А., Наджиб Н., Хуссейн А., Киров М.Ю.</b>                                                                                                                                                | <b>24</b> |
| Фульминантная перипартальная кардиомиопатия: клинический случай ведения с применением ЭКМО и комплексной интенсивной терапии                                                                          |           |
| <b>Веселова Д.Е., Волков Д.А., Кузьков Е.Д., Фот Е.В., Смёткин А.А., Соколова М.М., Кузьков В.В., Киров М.Ю.</b>                                                                                      | <b>26</b> |
| Кислородно-метаболический статус у пациентов с септическим шоком в ходе вазопрессорного теста: пилотное физиологическое исследование                                                                  |           |
| <b>Забалдин И.С., Родионова Л.Н., Никулинский И.С., Киров М.Ю.</b>                                                                                                                                    | <b>28</b> |
| Фазовый подход к инфузионной терапии при трансплантации печени: клинический случай                                                                                                                    |           |
| <b>Лепшин С.Н., Волков Д.А., Киров М.Ю.</b>                                                                                                                                                           | <b>30</b> |
| Оценка прогностической ценности маневра Тренделенбурга в качестве теста оценки чувствительности к инфузионной нагрузке в интраоперационном периоде обширных онкологических абдоминальных вмешательств |           |
| <b>Олещенко И.Г., Маньков А.В., Беляев С.С.</b>                                                                                                                                                       | <b>32</b> |
| Сравнение шкал ASA и индекса Lee для стратификации риска периоперационных осложнений у пациентов хирургического профиля                                                                               |           |
| <b>Федосеева Д.С., Чеченин М.Г.</b>                                                                                                                                                                   | <b>34</b> |
| Первый опыт применения калькулятора оценки состояния легких во время респираторной поддержки в интраоперационном периоде                                                                              |           |

|                                                                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Юдина С.С., Сорокина Л.С., Еременко А.А.</b>                                                                                                                                                      | <b>36</b> |
| Непрямая калориметрия как метод неинвазивного мониторинга показателей кардиореспираторной системы в периоперационном периоде у кардиохирургических больных                                           |           |
| <b>НЕЙРОИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ТЕХНОЛОГИИ</b>                                                                                                                                            |           |
| <b>Авидзба А.Р., Абросимов А.В., Васильева К.А., Саскин В.А.</b>                                                                                                                                     | <b>40</b> |
| Связь суточного гидробаланса и функциональных исходов ишемического инсульта в ОРИТ регионального сосудистого центра (Архангельск). Пилотное исследование                                             |           |
| <b>Кишиневский М.В., Старикова О.С.</b>                                                                                                                                                              | <b>41</b> |
| Оценка зависимости объема осложнений от количества процедур тромболитической терапии при ишемическом инсульте                                                                                        |           |
| <b>Лычаков А.В., Киров М.Ю.</b>                                                                                                                                                                      | <b>42</b> |
| Взаимосвязь показателей системной и церебральной гемодинамики при проведении инфузионной терапии у пациентов с геморрагическим инсультом                                                             |           |
| <b>Мейнарович П.А., Сорокина Е.А., Паутова А.К., Черневская Е.А.</b>                                                                                                                                 | <b>44</b> |
| Изучение профиля ароматических метаболитов для диагностики вторичного бактериального менингита                                                                                                       |           |
| <b>Никонов А.М., Авидзба А.Р., Саскин В.А., Киров М.Ю.</b>                                                                                                                                           | <b>45</b> |
| Послеоперационный менингит в региональном сосудистом центре: 10-летний опыт одноцентрового наблюдения                                                                                                |           |
| <b>Савилов П.Н., Булгакова Я.В.</b>                                                                                                                                                                  | <b>47</b> |
| К вопросу о патогенезе судорог при гипербарической оксигенации отравленных угарным газом                                                                                                             |           |
| <b>Саскин В.А., Строкин Д.А., Егоров А.Н.</b>                                                                                                                                                        | <b>49</b> |
| Ишемический инсульт у ребенка 16 лет: первый опыт системного тромболизиса в Архангельской области                                                                                                    |           |
| <b>Саскин В.А., Авидзба А.Р., Цаплин Я.С., Шайтанова Т.Ю.</b>                                                                                                                                        | <b>50</b> |
| Внутрисосудистая тромбэкстракция при ишемическом инсульте: десятилетний опыт РСЦ (Архангельск)                                                                                                       |           |
| <b>Хоменко В.А., Авидзба А.Р., Саскин В.А., Лычаков А.В., Никонов А.М., Киров М.Ю.</b>                                                                                                               | <b>52</b> |
| Взаимосвязь церебрального перфузионного давления и исходов геморрагического инсульта                                                                                                                 |           |
| <b>СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛИ</b>                                                                                                                                                            |           |
| <b>Андрейчук И.В., Антипин Э.Э., Ушаков А.А., Лукьянов М.Ю.</b>                                                                                                                                      | <b>55</b> |
| Практические аспекты осложнений криоанальгезии тазобедренного сустава                                                                                                                                |           |
| <b>Петров П.А.</b>                                                                                                                                                                                   | <b>56</b> |
| Особенности применения местной проводниковой анестезии с использованием УЗ-навигации на передовом этапе оказания специализированной медицинской помощи у раненых в современном вооруженном конфликте |           |

|                                                                                                                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Шабает С.В.</b>                                                                                                                                                                        | <b>58</b> |
| Влияние методик пролонгированного обезболивания на объём кровопотери у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленных и тазобедренных суставов                               |           |
| <b>Янова М.Н., Багова С.А., Горбатенко И.А, Мясникова В.В., Щеголев А.В.</b>                                                                                                              | <b>60</b> |
| Дисрегуляция автономной и центральной нервных систем у военнослужащих с болевым синдромом: результаты клиничко-физиологического исследования                                              |           |
| <b>СЕСТРИНСКАЯ ПРАКТИКА В ОАРИТ: КАК СДЕЛАТЬ ЕЕ КАЧЕСТВЕННОЙ И БЕЗОПАСНОЙ?</b>                                                                                                            |           |
| <b>Корнеева Е.В., Щукин В.В.</b>                                                                                                                                                          | <b>64</b> |
| Периферический катетер под УЗ-навигацией при трудном венозном доступе                                                                                                                     |           |
| <b>Лобода Е.Е., Авидзба А.Р., Никонов А.М., Саскин В.А.</b>                                                                                                                               | <b>64</b> |
| Профилактика инфекционных осложнений при катетеризации магистральных вен: результаты опроса медицинского персонала отделений реанимации и интенсивной терапии многопрофильного стационара |           |
| <b>АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ В АКУШЕРСТВЕ И ПЕДИАТРИИ</b>                                                                                                                      |           |
| <b>Крыгина М.А.</b>                                                                                                                                                                       | <b>67</b> |
| Гемолитико-уремический синдром, ассоциированный с беременностью: клинический случай                                                                                                       |           |
| <b>Кулян К.В., Золотарева Л.С., Агавелян Э.Г.</b>                                                                                                                                         | <b>69</b> |
| ТАР-блок как компонент общей анестезии при лапароскопической аппендэктомии и лапароскопической перевязке яичковых вен слева с сохранением сосудов лимфооттока у детей                     |           |
| <b>Лобанов Е.А., Егоров А.Н., Самодова О.В.</b>                                                                                                                                           | <b>70</b> |
| Трудности диагностики генерализованной БЦЖ-инфекции у ребенка (клиническое наблюдение)                                                                                                    |           |
| <b>Макишев С.М., Рязанова О.В.</b>                                                                                                                                                        | <b>72</b> |
| Влияние технологии виртуальной реальности на стресс-ассоциированные биомаркеры в периоперационном периоде при плановом кесаревом сечении                                                  |           |
| <b>Маушева С.Х., Мясникова В.В.</b>                                                                                                                                                       | <b>73</b> |
| Формирование клиничко-эпидемиологического регистра и анализ факторов риска послеоперационного делирия у детей                                                                             |           |
| <b>Семашко Ю.О., Упрямова Е.Ю.</b>                                                                                                                                                        | <b>75</b> |
| Трансплацентарный перенос аналгетиков при обезболивании самопроизвольных родов: систематический анализ                                                                                    |           |
| <b>Хилихнев А.В., Золотарева Л.С.</b>                                                                                                                                                     | <b>76</b> |
| Предикторы развития компартмент-синдрома, поражения внутренних органов и неблагоприятных исходов у новорожденных с гастрошизисом                                                          |           |

**Шавлохова Е.А., Острейков И.Ф., Мустафина Ф.Н., Логинов А.А.** 78

Определение степени стресса в амбулаторной стоматологии у детей в условиях седации с сохраненным сознанием при помощи компьютерной капилляроскопии у детей

## **УГРОЖАЮЩИЕ ЖИЗНИ ИНФЕКЦИИ И СЕПСИС: НОВОЕ В ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ**

**Алимов А.И., Давыдова Л.А., Буркин М.А., Гальвидис И.А., Царенко С.В., Гутников А.И.** 81

Эффективность терапии полимиксином у пациентов с сепсисом, при различном функциональном состоянии почек

**Андрейченко С.А., Овчаров Д.О., Яцков К.В., Рахманов М.А., Клыпа Т.В.** 82

Онкологический анамнез как предиктор летальности при сепсисе

**Быков Ю.В.** 83

Повреждение эндотелиального гликокаликса у пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии с инфекционной патологией: взаимосвязь с воспалением и прогностическая значимость

**Веселов И.А., Пичугина Г.А., Шляпников С.А.** 85

Изучение концентрации пресепсина у коморбидных пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу

**Касумова А.М.** 86

Селективная сорбция эндотоксинов с использованием дополнительных колонок у детей с острой менингококксемией

**Матяш М.И., Белоцерковский Б.З., Володин Н.О., Костин Д.М., Проценко Д.Н.** 87

Оптимизация эмпирической антибактериальной терапии в ОРИТ на основе мониторинга детерминант резистентности и цифровых алгоритмов принятия решений

**Матяш М.И., Белоцерковский Б.З., Быков А.О., Костин Д.М., Проценко Д.Н.** 89

Совершенствование диагностического поиска при нозокомиальной пневмонии в ОРИТ

**Пичугина Г.А., Шляпников С.А., Насер Н.Р.** 90

Фенотипические профили у пациентов с абдоминальным сепсисом

**Тверитин Е.А., Багин В.А., Ионов Д.С., Кардаполова А.В.** 91

Сравнение шкал SOFA и SOFA-2 для оценки органной дисфункции у пациентов с септическим шоком

## **НОВОЕ В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ**

**Альшураихи А.А., Александрова М.В., Усманова А.М., Наврузбекова А.Р., Терешин Н.М.** 95

Защитное действие ингаляционного оксида азота на сердечную и желудочно-кишечную функцию у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями при лапароскопических операциях

**Бузанов Д.В.** 96

Клиническое наблюдение феномена Лазаря у пациентки с остановкой сердца после прекращения 120-минутной сердечно-легочной реанимации

|                                                                                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Гузовский Е.И., Беликов В.Л., Лебединский К.М.</b>                                                                                                            | <b>98</b>  |
| Структура и частота критических инцидентов в анестезиологии по данным анализа 200 конфиденциальных анкет                                                         |            |
| <b>Козлов С.В., Медведев О.С.</b>                                                                                                                                | <b>99</b>  |
| Молекулярный водород в хирургии и интенсивной терапии. Обзор литературы                                                                                          |            |
| <b>Коломыцев В.В.</b>                                                                                                                                            | <b>100</b> |
| Окулокардиальный рефлекс в офтальмохирургии: значение анестезиологической тактики и мета-анализ                                                                  |            |
| <b>Макаровская Н.П., Лодягин А.Н., Батоцыренов Ч.Б., Разамасова С.Ю.</b>                                                                                         | <b>102</b> |
| Клинический случай (первый опыт) применения дексмедетомидина у пациента с крайне тяжелым острым отравлением веществом психостимулирующего действия $\alpha$ -PVP |            |
| <b>Олещенко И.Г., Жаркой Д.А., Кур О.К.</b>                                                                                                                      | <b>104</b> |
| Интраназальная крылонёбная блокада в кераторефракционной хирургии: эффективность и безопасность                                                                  |            |
| <b>Падерина Е.Д.</b>                                                                                                                                             | <b>105</b> |
| Предоперационная подготовка пациентов высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска со злокачественными новообразованиями                                 |            |
| <b>Пригородов М.В.</b>                                                                                                                                           | <b>107</b> |
| Современное анестезиологическое обеспечение травматичных абдоминальных операций: известное и новое                                                               |            |
| <b>Романов А.В., Трембач Н.В.</b>                                                                                                                                | <b>108</b> |
| Сравнительная оценка моделей прогнозирования нейрокогнитивных расстройств у пациентов после сквозной кератопластики                                              |            |
| <b>Снежко В.Д., Упрямова Е.Ю.</b>                                                                                                                                | <b>111</b> |
| Выбор оптимального метода анестезиологического обеспечения лапароскопических операций у пациенток с распространенным эндометриозом                               |            |
| <b>Стрельникова Н.С., Гридчик И.Е.</b>                                                                                                                           | <b>112</b> |
| Инновационные методы контроля и оптимизации анестезии в колоректальной хирургии                                                                                  |            |
| <b>Флягина О.О., Ленькин А.И.</b>                                                                                                                                | <b>112</b> |
| Выбор метода анестезиологического обеспечения при транскатетерном протезировании аортального клапана у пациентов с тяжелым аортальным стенозом                   |            |
| <b>Хуссейн А., Фот Е.В., Еремеев А.В., Киров М.Ю.</b>                                                                                                            | <b>115</b> |
| Периоперационное ведение пациентов с сахарным диабетом: результаты одного центра в сравнении с международным исследованием MOPED                                 |            |
| <b>Шиляева Е.В., Сорокин Э.П.</b>                                                                                                                                | <b>116</b> |
| Роль цитокинов в прогнозировании исходов у пострадавших с травмами груди и живота                                                                                |            |

# **БЕЛОМОРСКАЯ ПРЕМИЯ В ОБЛАСТИ МОНИТОРИНГА 2026**

## ПЕРВОЕ МЕСТО

### Мониторинг гастроинтестинального повреждения и гипергидратации при абдоминальных оперативных вмешательствах высокого риска

Забалдин И.С., Семенкова Т.Н., Соколова М.М., Кузьков В.В., Киров М.Ю.

ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич» (г. Архангельск)

ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (г. Архангельск)

**Введение.** В постковидный период в отечественном здравоохранении отмечается нарастание объемов оказания хирургической помощи, в том числе при абдоминальных вмешательствах, однако периоперационный период у этих пациентов может сопровождаться целым рядом осложнений, требующих коррекции мер интенсивной терапии.

Основным компонентом анестезиолого-реанимационного пособия является инфузионная терапия. В настоящее время достигнут консенсус относительно сбалансированных кристаллоидных растворов в качестве препаратов выбора при обширных и длительных операциях. Тем не менее, сохраняется неопределённость научных данных об оптимальном объеме инфузии в интра- и послеоперационном периоде. Ключевым принципом инфузионной терапии является поддержание баланса между гипоперфузией и гиперволемией. Оба этих состояния могут инициировать и поддерживать развитие полиорганной недостаточности, в том числе дисфункции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), выступая значимыми факторами риска летальности и ухудшения исходов. При этом диагностика острого гастроинтестинального повреждения осложнена отсутствием единых критериев: более 60% пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) демонстрируют хотя бы один симптом дисфункции ЖКТ, а для точной оценки тяжести состояния изолированного анализа отдельных симптомов недостаточно.

Внедрение стандартизированных шкал, таких как Acute Gastrointestinal Injury (AGI), GastroIntestinal Dysfunction Score (GIDS) и критериев COSMOGI (Core Outcome Set for daily Monitoring Of GastroIntestinal function), позволило унифицировать и структурировать подходы к клинической оценке острого гастроинтестинального повреждения, что имеет важное значение как для научных исследований, так и для клинической практики.

Лабораторная диагностика поражения ЖКТ в рутинной практике пока отсутствует, однако среди изучаемых биомаркеров особое место занимает интестинальный белок, связывающий жирные кислоты (И-БСЖК). Этот внутриклеточный пептид, содержащийся исключительно в энтероцитах, высвобождается в системный кровоток при повреждении кишечного барьера и рассматривается как перспективный маркер тяжести гастроинтестинальной дисфункции при критических состояниях. Таким образом, поиск и разработка широкодоступных воспроизводимых методов диагностики нарушений волемического статуса и гастроинтестинального повреждения остаются актуальными направлениями научных исследований. **Цель нашей работы:** оценка методов мониторинга гастроинтестинального повреждения и гипергидратации при абдоминальных оперативных вмешательствах высокого риска.

**Материалы и методы.** В октябре 2024 года инициировано одноцентровое проспективное обсервационное когортное исследование на базе ОАРИТ ГБУЗ АО «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич» г. Архангельска. Критерии включения в исследование: лапаротомное оперативное вмешательство высокого риска на органах брюшной полости, возраст старше 18 лет, наличие добровольного информированного согласия (консилиум). Критерии невключения: несоответствие критериям включения, отказ от участия в исследовании, ХБП 4–5 ст. В соответствии с разработанным протоколом исследования, с момента по-

ступления пациента в ОАРИТ в течение пяти дней после оперативного вмешательства регистрировали комплекс клинических, лабораторных и инструментальных параметров:

- Антропометрические и базовые данные (возраст, пол, рост, масса тела с расчетом индексов массы и площади поверхности тела).
- Клинические параметры мониторинга гемодинамики и дыхательной функции.
- Лабораторные показатели (общий анализ крови, биохимический анализ сыворотки и газовый состав артериальной крови).
- Количество баллов по системам оценки функционального статуса (ASA), тяжести состояния (APACHE II), органной функции (SOFA) и риска сердечно-сосудистых осложнений (Revised Cardiac Risk Index).

Одновременно с этим осуществляли комплексную оценку функции ЖКТ, включая клинические (оценка основных симптомов гастроинтестинального повреждения по шкалам AGI, GIDS и критериям COSMOGI), инструментальные (измерение внутрибрюшного давления) и лабораторные (И-БСЖК) методы мониторинга.

Регистрировали проводимую терапию в периоперационном периоде, включая обезбоживание, антибактериальную профилактику, профилактику тромбоэмболических осложнений в соответствии с общепринятыми клиническими рекомендациями и внутрибольничными протоколами. Оценивали качественный и количественный состав проводимой инфузионной терапии, учитывали суточный баланс всех введенных и выведенных жидкостей, включая «ползущую» инфузию (объем жидкости, используемой в качестве носителя для лекарств и заполнения венозных линий — fluid creep), а также рассчитывали кумулятивный гидробаланс (КГБ) и индекс гипергидратации (percent fluid overload — PFO) по следующей формуле:  $PFO (\%) = [КГБ (л) / \text{Исходная масса тела (кг)}] \times 100$ .

Учитывали развитие послеоперационных осложнений (по Клавьен-Диндо), а также следующие клинические исходы (90 дней после поступления в ОРИТ): выписка/смерть, послеоперационные осложнения, потребность в заместительной почечной терапии, длительность терапии в ОРИТ, длительность терапии в стационаре.

Статистический анализ выполнен с использованием пакета Stata 14.2 for Windows (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Шапиро-Уилка. Количественные данные представлены в виде средней величины ( $\text{mean} \pm \text{SD}$ ) или медианы ( $M (Q-25; Q-75)$ ) в зависимости от распределения данных. Для определения различий между количественными переменными в двух независимых выборках применяли  $t$ -критерий Стьюдента (при нормальном распределении) или  $U$ -критерий Манна-Уитни (при скошенном распределении). Различия частот категориальных переменных оценивали с использованием критерия  $\chi^2$ -Пирсона. В случаях, когда ожидаемые частоты в таблицах сопряженности составляли менее 5, для анализа использовали точный критерий Фишера. С целью выявления взаимосвязей показателей оценивали корреляционный коэффициент Спирмена ( $\rho$ ).

Для оценки диагностической точности И-БСЖК проводили анализ ROC-кривой с вычислением площади под кривой (AUC) с 95% доверительными интервалами (ДИ). Оптимальный порог отсечения определяли по методу Юдена.

Полученные результаты считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** На данный момент в пилотное исследование было включено 40 пациентов. Средний возраст составил  $68 \pm 13$  лет, мужчин — 13 (32,5%), женщин — 27 (67,5%). При оценке физического статуса по шкале ASA среди общего количества превалировали пациенты III (57,5%,  $n = 23$ ) и IV (35%,  $n = 14$ ) классов. По экстренным показаниям выполнено 92,5% ( $n = 37$ ) оперативных вмешательств. Оценка по пересмотренному

индексу сердечного риска (RCRI) показала, что большая часть пациентов — 25 человек (62,5% от всей когорты) — относились к группам повышенного сердечно-сосудистого риска, из них у 13 пациентов (32,5%) риск был расценен как высокий, а у 12 (30%) — как очень высокий. Средний балл по шкале APACHE II при поступлении в ОРИТ составил  $12 \pm 5$ . Средний балл по шкале SOFA в первые сутки в ОРИТ составил  $5 \pm 3$ , медианный на пятые сутки — 5 (1; 8).

Структура показаний к выполнению лапаротомии в исследуемой когорте была представлена следующим образом. Наиболее частой причиной для операции являлась перфорация полого органа — 27,5% случаев ( $n = 11$ ). Острая кишечная непроходимость неопухолевого генеза занимала второе место по встречаемости — 17,5% ( $n = 7$ ). На долю новообразований ЖКТ различных локализаций приходилось 15% показаний ( $n = 6$ ). Прочие причины распределились следующим образом: острое нарушение мезентериального кровообращения — 10% ( $n = 4$ ), иные воспалительные заболевания органов ЖКТ — 7,5% ( $n = 3$ ), колото-резаные ранения живота — 7,5% ( $n = 3$ ). Опухоли поджелудочной железы, острый некротический панкреатит и осложнённое течение желчнокаменной болезни составили по 5% ( $n = 2$ ) в каждой группе.

Отсутствие послеоперационных осложнений отмечено в 2,5% случаев ( $n = 1$ ). Осложнения I–IIIА степени (без необходимости реоперации) развились у 52,5% пациентов ( $n = 21$ ). Жизнеугрожающие осложнения (IIIВ–IV степень) составили 12,5% ( $n = 5$ ).

Степень гастроинтестинальной недостаточности по шкале GIDS на третьи сутки послеоперационного периода распределилась следующим образом: 0 баллов — 55,3% ( $n = 21$ ), 1 балл — 26,3% ( $n = 10$ ), 2 балла — 15,8% ( $n = 6$ ), 3 балла — 2,63% ( $n = 2$ ) пациентов.

Медианное значение И-БСЖК в конце первых суток достигло 93 пг/мл (1; 239), третьих — 114,5 (2; 301), пятых — 121 (1; 203) пг/мл. Медианное значение кумулятивного гидробаланса в конце первых суток составило 5,6 (3,6; 7) л, третьих — 6,4 (4,3; 6,4), пятых — 5,35 (3,9; 8,7) л. 90-дневная летальность составила 32,5% ( $n = 13$ ).

Учитывая значительную гетерогенность отдельных послеоперационных осложнений при оценке по Клавьен-Диндо, а также их мультиколлинеарность с симптомами повреждения ЖКТ при оперативных вмешательствах, генеральная совокупность пациентов была стратифицирована на две группы по шкале GIDS: отсутствие гастроинтестинальной дисфункции (0–1 балл) и наличие гастроинтестинальной дисфункции или недостаточности (2–3 балла). Два случая ранней летальности (в первые 24 часа) исключены из анализа. Периоперационный функциональный статус по шкале ASA и риск сердечно-сосудистых заболеваний достоверно не различались между группами. Исходная тяжесть состояния в ОРИТ по шкалам APACHE II и SOFA также была сопоставима в обеих группах.

Наиболее значимые различия между группами были зафиксированы по прошествии 72 часов после оперативного вмешательства. Кумулятивный гидробаланс на третьи сутки при GIDS 0–1 составил 5,8 (3,7; 7,8) л против 9,0 (7,0; 19,5) л при GIDS 2–4 балла ( $p = 0,014$ ), показатель PFO — 7,8 (6,2; 7,8) л и 14,0 (8,2; 22,9) л, соответственно ( $p = 0,033$ ). Корреляционный анализ выявил положительную взаимосвязь между дисфункцией ЖКТ по шкале GIDS и значением КГБ ( $\rho = 0,4$ ,  $p = 0,01$ ,  $n = 38$ ).

Значения плазменной концентрации И-БСЖК между группами GIDS 0–1 и GIDS 2–4 на третьи сутки в ОРИТ различались более чем в 7 раз: 90,0 пг/мл (0,0; 0,2) и 660,0 пг/мл (0,2; 0,75), соответственно ( $p = 0,002$ ,  $n = 38$ ). При этом выявлена статистически значимая корреляция между концентрацией И-БСЖК и степенью гастроинтестинальной дисфункции по шкале GIDS ( $\rho = 0,5$ ,  $p = 0,009$ ,  $n = 38$ ). ROC-анализ выявил очень хоро-

шую дискриминационную способность И-БСЖК в определении наличия гастроинтестинальной дисфункции с площадью под кривой (AUC) 0,89 (95% ДИ 0,75–1,0;  $p = 0,005$ ). При определении порога отсечения (cut-off value) 350 пг/мл специфичность составила 90,3%, чувствительность 71,4%.

Летальность в группе с GIDS 0–1 балла составила 22,6% (7/31), тогда как в группе с GIDS 2–4 балла — 57,1% (4/7), при этом статистически значимого различия в 90-дневной летальности между пациентами с различной степенью дисфункции ЖКТ не выявлено ( $p = 0,15$ ).

**Заключение.** При абдоминальных вмешательствах высокого риска развитие гипергидратации в течение трех суток послеоперационного периода ассоциируется с развитием острого повреждения ЖКТ. Индекс гипергидратации, стандартизированный по исходной массе тела пациента, и показатель И-БСЖК отражают тяжесть гастроинтестинальной недостаточности, при этом повышение И-БСЖК > 350 пг/мл обладает прогностическим значением для её диагностики. Для подтверждения влияния дисфункции ЖКТ на отдаленную летальность требуются дальнейшие исследования.

### Список литературы:

1. Хирургическая помощь в Российской Федерации: информационно-аналитический сборник / Центр хирургии им. А.В. Вишневого. — Москва: ЦХ им. А.В. Вишневого, 2024.
2. Принципы периоперационной инфузионной терапии взрослых пациентов / М.Ю. Киров, Е.С. Горобец, С.В. Бобовник [и др.] // Анестезиология и реаниматология. — 2018. — № 6. — С. 82–103. — DOI: 10.17116/anesthesiology201806182.
3. Fluid Overload and Mortality in Adult Critical Care Patients—A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies / A.S. Messmer, C. Zingg, M. Müller [et al.] // Critical Care Medicine. — 2020. — Vol. 48, no. 12. — P. 1862–1870. — DOI: 10.1097/CCM.0000000000004617. — PMID: 33009098.
4. Perioperative fluid management: evidence-based consensus recommendations from the international multidisciplinary PeriOperative Quality Initiative / M. Ostermann, G. Auzinger, M. Grocott [et al.] // British Journal of Anaesthesia. — 2024. — Vol. 133, no. 6. — P. 1263–1275. — DOI: 10.1016/j.bja.2024.07.038. — PMID: 3934177.
5. Malbrain M.L.N.G. Everything you need to know about deresuscitation / M.L.N.G. Malbrain, G. Martin, M. Ostermann // Intensive Care Medicine. — 2022. — Vol. 48, no. 12. — P. 1781–1786. — DOI: 10.1007/s00134-022-06761-7. — PMID: 35932335.
6. Restrictive versus Liberal Fluid Therapy for Major Abdominal Surgery / J. W. Sear [et al.] // The New England Journal of Medicine. — 2018. — Vol. 378, no. 24. — P. 2263–2274. — DOI: 10.1056/NEJMoa1801601.
7. Perioperative fluid administration and complications in emergency gastrointestinal surgery—an observational study / A.W. Voldby, A.A. Aaen, R. Loprete [et al.] // Perioperative Medicine. — 2022. — Vol. 11. — Art. 9. — DOI: 10.1186/s13741-021-00235-y. — PMID: 35189974.
8. Development of the Gastrointestinal Dysfunction Score (GIDS) for critically ill patients — A prospective multicenter observational study (iSOFA study) / A. Reintam Blaser, M. Padar, M. Mändul [et al.] // Clinical Nutrition. — 2021. — Vol. 40, no. 8. — P. 4932–4940. — DOI: 10.1016/j.clnu.2021.07.015. — PMID: 34358839.
9. Bachmann K. F. Assessing gastrointestinal system dysfunction in intensive care / K.F. Bachmann, V.M. Asrani, A. Reintam Blaser // Current Opinion in Critical Care. — 2025. — Vol. 31, no. 2. — P. 172–178. — DOI: 10.1097/MCC.0000000000001248. — PMID: 39991849.

## ВТОРОЕ МЕСТО

### Прогнозирование летального исхода у пациентов с инфарктом головного мозга по данным при поступлении в ОРИТ: клинические шкалы в сравнении с многофакторной моделью

Поляков П.А., Берикашвили Л.Б., Ядгаров М.Я., Яковлев А.А., Лихванцев В.В.

ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР),  
Москва, Российская Федерация

**Введение.** Продлённое и хроническое критическое состояние (ПКС/ХКС) характеризуется персистирующей полиорганной недостаточностью, зависимостью от поддерживающих технологий, длительной госпитализацией и высоким риском неблагоприятного исхода [1, 2]. В структуре ПКС/ХКС доля пациентов с инсультом достигает 7,7%, что делает данную когорту клинически и организационно значимой для отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [1]. В клинической практике для стратификации тяжести состояния пациентов, оценки органной дисфункции и нутритивного риска в ОРИТ широко применяются шкалы SOFA, APACHE II и NUTRIC; для определения степени нарушения сознания и функционального статуса используются шкалы GCS, FOUR, CRS-R, DRS и mRS. Однако большинство шкал, используемых для прогнозирования летального исхода в ОРИТ (SOFA, APACHE II, NUTRIC), разрабатывались на пациентах в остром критическом состоянии и с относительно коротким пребыванием в ОРИТ. Следовательно, прогностическая точность «рутинных» шкал у пациентов с инфарктом мозга, поступающих в ОРИТ в ПКС/ХКС, может быть ограниченной и требует прямого статистического сопоставления с многофакторными моделями, построенными на данных реальной клинической практики у данной когорты больных.

**Цель.** Провести сравнительный анализ прогностической эффективности клинических шкал и многофакторной модели, построенной методом бинарной логистической регрессии на основании данных первых 48 часов пребывания в ОРИТ, у взрослых пациентов в остром периоде инфаркта мозга, находящихся в ПКС/ХКС.

**Материалы и методы.** Выполнено ретроспективное одноцентровое когортное исследование на данных реальной клинической практики из Российской базы данных реанимационных пациентов RICD (Russian Intensive Care Dataset) v2.0, включающей 6609 госпитализаций в ФНКЦ РР в 2017–2024 гг. [3]; дополнительно использованы анонимизированные дневниковые записи из медицинской информационной системы. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФНКЦ РР (№3/24/1 от 13.11.2024).

Критериями включения были: первая госпитализация в ОРИТ, возраст старше 18 лет, диагноз поступления – инфаркт мозга (I63) или его последствия (I69.3). Критерии исключения пациентов: длительность госпитализации менее 24 часов, новообразования (C00–D48), аноксическое поражение мозга (G93.1), инфаркт как осложнение геморрагического инсульта, отсутствие данных о давности инфаркта, посттравматический инфаркт, иной период инфаркта (вне 4–28-х суток), а также > 30% пропусков по показателям. Итоговая выборка: 697 пациентов в остром периоде инфаркта мозга (4–28-е сутки от дебюта [4]).

Анализировались социально-демографические и антропометрические данные, коморбидность, характеристики инфаркта мозга, значения клинических шкал (GCS, FOUR, CRS-R, DRS, mRS, SOFA, APACHE II, NUTRIC), лабораторные показатели. Для количественных лабораторных и шкальных параметров использовались наиболее ранние значения, полученные в первые 48 часов пребывания в ОРИТ; потребность в вазо-

прессорах и ИВЛ оценивалась в первые 24 часа. Исход: летальный исход в ОРИТ в течение первой госпитализации. Данные извлекались из RICD v2.0 с помощью программы DB Browser для SQLite версии 3.13.1.

Структура пропусков значений по показателям оценивалась на всей выборке; количественные переменные с  $> 30\%$  пропусков исключались до импутации. Для количественных переменных применялась импутация методом ближайших соседей (k-nearest neighbors), выполняемая на обучающей выборке с переносом параметров на тестовую для предотвращения утечки информации; масштабирование проводилось методом RobustScaler. Максимально допустимое число параметров определялось по методике Рилея [5]; в соответствии с расчётом выбран лимит 19 предикторов. Пациенты делились на обучающую (70%) и тестовую (30%) выборки. Отбор предикторов при разработке модели осуществлялся по анализу важности и стабильности на обучающей выборке; итоговая многофакторная модель строилась методом логистической регрессии с L2-регуляризацией. Оптимальная степень регуляризации соответствовала  $C = 0,00464$ .

После отбора предикторов и настройки регуляризации на обучающей выборке спецификация модели фиксировалась. Для сопоставления со шкалами рассчитывали LOOCV (leave-one-out cross-validation) прогнозы на всей когорте [6, 7]; в каждом фолде импутация и масштабирование повторно выполнялись внутри обучающего поднабора.

Дискриминация разработанной модели и клинических шкал оценивалась по площади под ROC кривой (AUROC) и площади под кривой точность-полнота (AUPRC) с 95% ДИ. С учётом выраженного дисбаланса классов (число выживших было примерно в 5,5 раза выше числа умерших (589 против 108)) основной метрикой сравнения выбрана AUPRC. Для парного сравнения AUROC использовался тест Делонга. Критический уровень значимости  $p$  для всех статистических критериев был установлен на уровне 0,05 (двусторонний). Для сравнения AUPRC применялся метод бутстрэпа (1000 повторов) с расчётом 95% ДИ разности AUPRC (различия считались статистически значимыми, если 95% ДИ разности AUPRC не включал 0).

**Результаты.** В исследование было включено 697 пациентов; медианный возраст 70 (61; 79) лет, доля мужчин – 51,8%. Значительная доля пациентов соответствовала ПКС/ХКС: медианная длительность госпитализации 36 (22; 56) дней, 96,3% переведены из других учреждений, потребность в ИВЛ при поступлении — 38,5%, полиорганная недостаточность — 51,9%. Летальность в ОРИТ составила 15,5% (108/697). У умерших пациентов давность инфаркта мозга на момент поступления была меньше (11 (7; 16) суток против 14 (9; 19) у выживших;  $p = 0,014$ ), а кардиоэмболический подтип по TOAST встречался чаще (32,4% против 22,2%;  $p = 0,023$ ). По всем ключевым клиническим шкалам при поступлении (CRS-R, DRS, FOUR, GCS, mRS, SOFA, APACHE II, NUTRIC) умершие имели статистически значимо более неблагоприятные значения.

В финальную модель вошли 19 предикторов: возраст; психические и когнитивные расстройства; сахарный диабет 2 типа; хроническая болезнь почек; геморрагическая трансформация; подтип TOAST «неуточнённый»; SOFA; полиорганная недостаточность при поступлении; средний объём тромбоцитов (MPV); лейкоциты; моноциты (абс.); тромбоциты; АЛТ; креатинин; мочевины; общий белок; общий билирубин; С-реактивный белок; тромбиновое время.

Концептуально предикторы группировались в три домена: (1) органная недостаточность (хроническая болезнь почек, диабет 2 типа, полиорганная недостаточность, маркеры почечной/печёночной дисфункции), (2) системное воспаление (лейкоцитоз, С-реактивный белок), (3) коагулопатия (тромбоцитопения и увеличение MPV).

При оценке качества многофакторной модели на обучающей выборке модель имела AUROC 0,846 и AUPRC 0,565; на тестовой — AUROC 0,785 и AUPRC 0,518. При оценке на всей когорте с LOOCV значение AUROC составило 0,819 (95% ДИ 0,774–0,856), AUPRC – 0,530 (95% ДИ 0,436–0,622). Для порога 0,505 (определённого на обучающей выборке через индекс Юдена) на всей когорте чувствительность составила 76,9% (95% ДИ 67,8–84,4), специфичность 69,8% (95% ДИ 65,9–73,5), прогностическая ценность положительного результата 31,8% (95% ДИ 28,4–35,4), отрицательного — 94,3% (95% ДИ 92,1–95,9).

В результате сопоставления разработанной модели с анализируемыми клиническими шкалами было обнаружено, что наиболее полно была представлена шкала SOFA (571 наблюдение), тогда как APACHE II и NUTRIC были доступны в существенно меньших подвыборках (106 и 104 наблюдений соответственно). По AUROC многофакторная модель статистически значимо превосходила все шкалы, кроме CRS-R ( $p = 0,383$ ), и во всех случаях демонстрировала статистически значимое преимущество по AUPRC (разность AUPRC с 95% ДИ не включала 0 по всем шкалам).

Среди шкал наибольшее значение AUROC наблюдалось у SOFA — 0,769 (95% ДИ 0,732–0,803) при AUROC модели 0,815 (95% ДИ 0,780–0,846),  $p = 0,009$ . Наибольшая AUPRC среди шкал отмечалась у NUTRIC — 0,491 (95% ДИ 0,299–0,686), тогда как в той же подвыборке AUPRC модели составляла 0,592 (95% ДИ 0,387–0,769); разность AUPRC 0,101 (95% ДИ 0,022–0,187). В остальных парах (GCS, FOUR, DRS, mRS, CRS-R, APACHE II) разработанная модель также демонстрировала статистически значимое превосходство по показателю AUPRC, что указывает на её преимущество в условиях дисбаланса классов и высокую практическую ценность для ранжирования пациентов по риску неблагоприятного исхода.

Наши результаты в целом согласуются с данными предыдущих исследований, где многофакторные модели для пациентов с инфарктом мозга в ОПИТ демонстрировали более высокую прогностическую эффективность по сравнению с клиническими шкалами (в т. ч. SOFA и GCS) [8]. В отдельных работах показано превосходство номограмм и моделей (включая ML-подходы) над SOFA как по AUROC, так и по AUPRC [9]. При этом во многих публикациях сопоставление с клиническими шкалами в целом не выполнялось, что ограничивает интерпретацию и переносимость результатов [10].

**Заключение.** ГВ ретроспективном одноцентровом исследовании на данных RICD v2.0 разработана и проведена внутренняя валидация многофакторной модели бинарной логистической регрессии для прогнозирования летального исхода в ОПИТ у пациентов с инфарктом мозга, поступивших в остром периоде (4–28-е сутки) и находящихся в ПКС/ХКС. Модель показала хорошую дискриминацию (AUROC 0,819) и, что принципиально при дисбалансе исходов, статистически значимо превосходила все анализируемые клинические шкалы по AUPRC (AUPRC 0,530), включая SOFA, APACHE II и NUTRIC. С практической позиции результаты указывают, что риск летального исхода в данной когорте определяется преимущественно тяжестью доменов органной дисфункции, системного воспаления и коагулопатии, а не только характеристиками неврологического дефицита. Это создаёт основу для более точной стратификации риска, клинического мониторинга и персонализированного выбора интенсивности коррекции нарушений у пациентов в ПКС/ХКС.

#### Список литературы:

1. Kahn J.M., Le T., Angus D.C., et al. The epidemiology of chronic critical illness in the United States // *Critical Care Medicine*. 2015. Vol. 43, № 2. P. 282–287. doi:10.1097/CCM.0000000000000710
2. Likhvantsev V.V., Berikashvili L.B., Yadgarov M.Y., et al. The Tri-Steps Model of Critical Conditions in Intensive Care: Introducing a New Paradigm for Chronic Critical Illness // *Journal of Clinical Medicine*. 2024. Vol. 13, № 13. 3683. doi:10.3390/jcm13133683

3. Grechko A.V., Yadgarov M.Y., Yakovlev A.A., et al. RICD: Russian Intensive Care Dataset // General Reanimatology. 2024. Vol. 20, № 3. P. 22–31. doi:10.15360/1813-9779-2024-3-22-31
4. Клинические рекомендации: Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых (2024) – Утверждены Минздравом РФ. Просмотрено 01.12.2025. [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/814\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/814_1)
5. Riley R.D., Ensor J., Snell K.I.E., et al. Calculating the sample size required for developing a clinical prediction model // BMJ. 2020. Vol. 368. m441. doi:10.1136/bmj.m441
6. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J.H. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed. Springer, 2009. 745 p. doi:10.1007/978-0-387-84858-7
7. Arlot S., Celisse A. A survey of cross-validation procedures for model selection // Statistics Surveys. 2010. Vol. 4. P. 40–79. doi:10.1214/09-SS054
8. Jin G., Hu W., Zeng L., et al. Development and verification of a nomogram for predicting short-term mortality in elderly ischemic stroke populations // Scientific Reports. 2023. Vol. 13, № 1. 12580. doi:10.1038/s41598-023-39781-4
9. Jin G., Hu W., Zeng L., Ma B., Zhou M. Prediction of long-term mortality in patients with ischemic stroke based on clinical characteristics on the first day of ICU admission: An easy-to-use nomogram // Frontiers in Neurology. 2023. Vol. 14. 1148185. doi:10.3389/fneur.2023.1148185
10. Abdollahi A., Ashrafi N., Ma X., et al. Advanced predictive modeling for enhanced mortality prediction in ICU stroke patients using clinical data // PLoS One. 2025. Vol. 20, № 5. e0323441. doi:10.1371/journal.pone.0323441

## ТРЕТЬЕ МЕСТО

### Маркеры гастроинтестинального повреждения у пациентов с острой мезентериальной ишемией

*Семенкова Т.Н., Забалдин И.С., Соколова М.М., Киров М.Ю.*

*Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосянич, г. Архангельск  
Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск*

**Введение.** Острая мезентериальная ишемия (ОМИ) — труднодиагностируемое жизнеугрожающее состояние с частотой развития 0,09–0,2% [2]; в 50–80% случаев оно заканчивается летальным исходом [3, 7]. Острая мезентериальная ишемия может развиваться в результате тромбоза или эмболии брыжеечных артерий (окклюзионная ОМИ), вследствие тромбоза брыжеечных вен (венозная ОМИ), при снижении кровотока в брыжеечных сосудах без окклюзии и/или при повышении внутрибрюшного давления (неокклюзионная ОМИ) [7]. Каждый случай ОМИ сопровождается нарушением кровоснабжения кишечника вплоть до его некротизирования. В течение 6–8 часов в отсутствие адекватного кровотока кишечная стенка сохраняет жизнеспособность [4], поэтому очень важны своевременная диагностика ОМИ и начало соответствующей терапии во избежание развития инкурабельного состояния.

В настоящее время активно исследуются маркеры гастроинтестинального повреждения, одним из них является интестинальный белок, связывающий жирные кислоты (И-БСЖК). Он содержится в эпителиальных клетках тонкой кишки и представляет собой цитозольный энтероцитарный белок, который служит чувствительным маркером поражения энтероцитов [1]. Средняя концентрация I-FABP в крови у здоровых лиц окончательно не установлена, но, согласно данным литературы, составляет от 69,0 до 172,7 пг/мл [1].

Принимая во внимание, что одним из провоцирующих факторов развития ОМИ является абдоминальный компартмент-синдром, и учитывая, что повышенный уровень внутрибрюшного давления (ВБД) встречается почти у 30–50% пациентов отделе-

ний реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [5, 6], наряду с определением И-БСЖК важным параметром в диагностике мезентериальной ишемии или развития рецидива данного заболевания служит показатель ВБД.

**Цель.** Целью данного исследования стала оценка взаимосвязи потенциальных маркеров гастроинтестинального повреждения (И-БСЖК и ВБД) с ключевыми клиническими и лабораторными параметрами у пациентов с ОМИ и абдоминальными хирургическими вмешательствами.

**Материалы и методы.** В проспективное одноцентровое обсервационное когортное исследование, проводимое на базе ГБУЗ АО «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич» г. Архангельска, в состав основной группы включали пациентов старше 18 и менее 90 лет, прооперированных в связи с развитием ОМИ и госпитализированных в ОРИТ в течение 1 суток. Были исключены инкурабельные случаи ОМИ с тотальным некрозом кишечника и пациенты с хронической мезентериальной ишемией. В контрольную группу набирали пациентов, которым проводилось лапаротомия по поводу другого заболевания. При включении в исследование фиксировали основные данные о пациенте, оценку по шкалам APACHE II и SOFA. В течение 5 дней после поступления ОРИТ регистрировали показатели витальных функций, применяемые методы диагностики и лечения. На 1, 3 и 5-е сутки оценивали газовый и биохимический состав артериальной и венозной крови (в том числе И-БСЖК), общий анализ крови и коагулограмму, а также показатель ВБД. Регистрировали случаи, потребовавшие проведения повторного оперативного вмешательства и применения методов экстракорпоральной поддержки.

Статистический анализ выполняли с использованием пакета Stata (StataCorp., TX, USA), версия 17.0. Все непрерывные переменные представлены в виде медианы (Md (25-й; 75-й процентиля)) в связи со скошенным распределением И-БСЖК. Корреляционный анализ осуществляли с применением коэффициента Спирмена ( $\rho$ ). Внутригрупповые сравнения количественных переменных проведены с помощью теста Манна – Уитни, при сравнении категориальных переменных между группами применяли показатель  $\chi^2$ -Пирсона и точный критерий Фишера. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В исследование включено 33 пациента, из которых 16 человек с ОМИ в основной группе (62,5% мужчин, средний возраст 73 (63; 80) года) и 17 человек в группе контроля (37,5% мужчин, средний возраст 65 (59; 72) лет). Значимой разницы между основными характеристиками (пол, возраст, рост, вес, сопутствующая патология) основной и контрольной групп не выявлено. В состав контрольной группы были включены пациенты с заболеваниями кишечника ( $n = 6$ ), поджелудочной железы ( $n = 3$ ), желудка ( $n = 2$ ), желчного пузыря ( $n = 2$ ), мочевого пузыря ( $n = 1$ ), проникающими колото-резаными ранениями брюшной полости ( $n = 3$ ). Тяжесть состояния по шкале APACHE II в 1-е сутки госпитализации в ОРИТ составила 19 (14; 22) и 12 (8; 15) баллов в основной и в контрольной группах, соответственно ( $p = 0,0076$ ). Разницы между длительностью госпитализации в ОРИТ в обеих группах не выявлено ( $p = 0,27$ ). Летальность у пациентов с мезентериальной ишемией составила 69%, у пациентов в группе контроля — 31% ( $p = 0,055$ ). Проведение повторного оперативного вмешательства у пациентов с ОМИ потребовалось в 37,5% случаев, в то время как у пациентов без ОМИ — в 24% ( $p = 0,3$ ).

У пациентов с ОМИ в 1-е сутки госпитализации в ОРИТ выявлена положительная корреляция концентрации И-БСЖК с ВБД ( $\rho = 0,675$ ,  $p = 0,0081$ ,  $n = 14$ ), уровнем D-димера ( $\rho = 0,767$ ,  $p = 0,0014$ ,  $n = 14$ ), количеством баллов по шкале SOFA ( $\rho = 0,513$ ,  $p = 0,04$ ,  $n = 16$ ) и обнаружена отрицательная связь И-БСЖК со средним артериальным давлением (АДср) ( $\rho = -0,61$ ,  $p = 0,02$ ,  $n = 14$ ), абдоминальным перфузионным давлени-

ем ( $\rho = -0,71$ ,  $p = 0,0048$ ,  $n = 14$ ). При анализе взаимосвязей ВБД у пациентов с ОМИ с исследованными параметрами в 1-е сутки в ОРИТ получена положительная корреляция с количеством баллов по шкале SOFA ( $\rho = 0,545$ ,  $p = 0,04$ ,  $n = 14$ ) и отрицательная корреляция с рН ( $\rho = -0,565$ ,  $p = 0,035$ ,  $n = 14$ ) и АДср ( $\rho = -0,77$ ,  $p = 0,0012$ ,  $n = 14$ ). В контрольной группе пациентов в 1-е сутки в ОРИТ выявлена положительная корреляция показателя ВБД с оценкой по шкале SOFA ( $\rho = 0,512$ ,  $p = 0,036$ ,  $n = 17$ ). На 3-и сутки госпитализации в ОРИТ отмечена корреляция между И-БСЖК и ВБД ( $\rho = 0,6831$ ,  $p = 0,0143$ ,  $n = 12$ ). Статистически значимой разницы между группами по концентрации И-БСЖК и уровню ВБД в ходе пребывания в ОРИТ не обнаружено.

**Выводы.** Пациенты с ОМИ характеризуются большей тяжестью состояния по сравнению с другими абдоминальными вмешательствами. Показатель И-БСЖК после операций на органах брюшной полости ассоциируется с развитием внутрибрюшной гипертензии, которая, в свою очередь, отражает выраженность органной дисфункции. При ОМИ концентрация И-БСЖК взаимосвязана с нарушениями коагуляции, абдоминальной гипоперфузией и органной дисфункцией, а внутрибрюшная гипертензия коррелирует с тяжестью ацидоза и шока. Требуется проведение дальнейших исследований для определения возможных комбинаций лабораторных и клинических маркеров с целью прогноза развития острой ишемии кишечника, предотвращения рецидива заболевания и улучшения клинических исходов.

#### Список литературы:

1. Звягин А.А., Бавыкина И.А., Настаушева Т.Л., Бавыкин Д.В. Интестинальный белок, связывающий жирные кислоты, как перспективный маркер проницаемости тонкой кишки. Рос. вестн. перинатол. и педиатр., 2020;65(6):29–33. Doi: 10.21508/1027–4065–2020–65–6–29–33.
2. Bala M., Catena F., Kashuk J., De Simone B., Augusto Gomes C., Weber D., et al. Acute mesenteric ischemia: updated guidelines of the World Society of Emergency Surgery. World J Emerg Surg. 2022. Doi: 10.1186/s13017-022-00443-x.
3. Blaser A. R., Mändul M., Björck M., Acosta S., Bala M., Bodnar Z., et al. Incidence, diagnosis, management and outcome of acute mesenteric ischaemia: a prospective, multicentre observational study (AMESI study). Crit Care. 2014;28:32. Doi: 10.1186/s13054-024-04807-4.
4. Mitsudo S., Brandt L. J. Pathology of intestinal ischemia. Surg Clin North Am. 1992; 72(1):43-63. Doi:10.1016/s0039-6109(16)45627-6.
5. Murphy, Patrick B. MD, MSc, MPH; Parry, Neil G. MD; Sela, Nathalie MD; Leslie, Ken MD; Vogt, Kelly MD, MSc; Ball, Ian MD, MSc. Intra-Abdominal Hypertension Is More Common Than Previously Thought: A Prospective Study in a Mixed Medical-Surgical ICU. Crit Care Med. 2018;46:958-964. Doi: 10.1097/CCM.00000000000003122.
6. Reintam Blaser A., Regli A., De Keulenaer B., et al. Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Intra-Abdominal Hypertension in Critically Ill Patients-A Prospective Multicenter Study (IROI Study). Crit Care Med. 2019;47:535-542. Doi:10.1097/CCM.00000000000003623.
7. Tolonen M, Vikatmaa P. Diagnosis and management of acute mesenteric ischemia: What you need to know. J Trauma Acute Care Surg. 2025; 99:151-161. Doi:10.1097/TA.0000000000004585.

# **МОНИТОРИНГ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ**

## Клинико-лабораторные предикторы органных нарушений у новорожденных в критическом состоянии

Абакарова Д.А., Чистякова Г.Н.

ФГБУ «Уральский НИИ охраны материнства и младенчества» МЗ РФ, г. Екатеринбург, Россия

**Введение.** Шкалы и инструменты оценки тяжести предоставляют важную информацию о состоянии пациента, однако каждая из них имеет ограничения: одни требуют дополнительных инструментальных обследований (например, нейросонографии), другие не учитывают потребность в конкретных дозах вазопрессорных препаратов, а также фракцию кислорода во вдыхаемой газовой смеси при дыхательной недостаточности у новорожденных. Выделить наиболее эффективную оценочную систему на основании научных публикаций не представляется возможным, поскольку результаты существующих исследований в этой области, зачастую, демонстрируют противоречивые данные. Соответственно, разработка единой оценочной шкалы, позволяющей объективно, независимо от гестационного возраста, анализировать состояние ребенка, является актуальной проблемой современной неонатологии.

**Цель.** Определить наиболее информативные клинико-лабораторные предикторы органно-системной дисфункции у новорожденных

**Материалы и методы.** В проспективное исследование были включены 120 новорожденных гестационного возраста 28–42 недели, рожденных в период с 2021 по 2024 гг. Основную группу ( $n = 60$ ) составили дети, находившиеся при рождении в критическом состоянии (оценка по шкале Апгар  $\leq 6$  баллов на 5-й минуте, потребность в ИВЛ более 72 ч). В группу сравнения ( $n = 60$ ) вошли новорожденные аналогичного гестационного возраста и массы тела при рождении с оценкой по шкале Апгар на 5-й минуте  $\geq 7$  баллов и продолжительностью ИВЛ менее 72 ч.

**Результаты.** Состояние всех детей, поступивших в ОРИТ в первые сутки жизни, оценивалось по шкалам КШОНН, TRIPS, NEOMOD и nSOFA.

При оценке новорожденных по шкале КШОНН, состояние средней степени тяжести, соответствующее 1-2 баллам, отмечалось только у 21,7% детей в группе сравнения. Доля новорожденных в тяжелом состоянии (3–5 баллов) по КШОНН в группах была сопоставима (38,3% против 46,7%,  $p = 0,35$ ). Пациенты в очень тяжелом (6–8 баллов) и крайне тяжелом (9–14 баллов) состоянии статистически значимо преобладали в основной группе (43,3% и 18,3% против 16,7% и 3,3% в группе сравнения,  $p < 0,008$ ).

По результатам оценки органных нарушений у детей по шкале TRIPS, в основной группе более 50% новорожденных имели сумму баллов более 20, что ассоциируется с возрастанием риска развития неблагоприятного исхода. В группе сравнения количество пациентов с максимальным количеством баллов не превышало 3,4%.

По шкале NEOMOD у более, чем 78% детей в обеих группах состояние расценивалось от 0 до 4 баллов, а максимальное количество баллов (5–9 баллов) регистрировалось у каждого пятого ребенка в основной группе ( $p < 0,05$ ). При анализе результатов оценки тяжести состояния новорожденных по шкале органной дисфункции nSOFA, максимальное количество баллов (11–15 баллов) в единичных случаях зафиксировано у детей в основной группе. От 0 до 5 баллов имели более 75% пациентов в обеих группах ( $p < 0,05$ ).

Анализ клинико-лабораторных данных пациентов показал, что ведущими предикторами течения критических состояний у новорожденных основной группы стали нарушения со стороны дыхательной и центральной нервной систем. Дыхательная недостаточность в большинстве случаев требовала проведения инвазивной респиратор-

ной поддержки, включая различные режимы искусственной вентиляции лёгких ( $p < 0,00001$ ). Церебральные расстройства проявлялись снижением мышечного тонуса, атонией и арефлексией ( $p < 0,00001$ ). Нестабильность гемодинамики у пациентов в основной группе выражалась эпизодами артериальной гипотензии и снижением сократительной способности миокарда, что обуславливало необходимость назначения инотропных и вазопрессорных препаратов в индивидуально подобранных дозировках для поддержания адекватного уровня системного давления. В первые сутки жизни наиболее часто применялись 4% допамин в дозе 5 мкг/кг/мин ( $p < 0,00001$ ) и 0,1% эпинефрин в дозе 0,1–0,3 мкг/кг/мин ( $p = 0,01$ ). Кроме того, у данной категории пациентов значимо чаще фиксировались нарушения кислотно-основного состояния: выраженный дефицит оснований (менее  $-13,0$  ммоль/л,  $p = 0,03$ ) и повышенный уровень лактата (свыше 6,9 ммоль/л,  $p = 0,004$ ). Нарушения терморегуляции также были типичными для детей основной группы – как гипотермия, так и гипертермия встречались существенно чаще, чем у новорождённых, находившихся в стабильном состоянии ( $p < 0,001$ ).

Для проверки значимости выявленных предикторов был проведён однофакторный дисперсионный анализ. Установлено, что среди новорождённых, находившихся на СРАР, ПОН встречался примерно у 10%. При потребности в ИВЛ доля детей со ПОН возрастала до 75%. Наиболее высокая частота ПОН (около 94%) регистрировалась у пациентов с кислородной зависимостью ( $\text{FiO}_2$  более 50%). Со стороны ЦНС почти у 30% детей с ПОН отмечались мышечная гипотония и гипорефлексия, а у большинства (до 96%) наблюдались тяжёлые проявления в виде арефлексии и атонии. При оценке гемодинамики выявлено, что 94% детей с ПОН требовалось назначение инотропной и вазопрессорной терапии, а именно допамин в дозе  $\geq 5$  мкг/кг/мин и/или адреналин в дозе 0,1 мкг/кг/мин и более. Также установлено, что у 77% пациентов с ПОН наблюдались эпизоды гипо- или гипертермии в первые сутки жизни. У 88% пациентов с ПОН отмечался дефицит оснований (BE) менее  $-13$  ммоль/л, а у 86% — повышение уровня лактата выше 6,9 ммоль/л. Таким образом, BE и лактат являются одними из ключевых диагностических критериев для оценки тяжести органной дисфункции у новорождённых.

На основании проведенного исследования и полученных результатов нами была разработана шкала ОММ MedNeo, позволяющая проводить оценку органных нарушений у новорожденных различного гестационного возраста. Шкала включает в себя оценку следующих параметров:

- дыхательная недостаточность, требующая проведения искусственной вентиляции лёгких или терапии в режиме СРАР;
- неврологические расстройства, проявляющиеся мышечной атонией, арефлексией, гипотонией либо гипорефлексией;
- фракция кислорода во вдыхаемой смеси ( $\text{FiO}_2 \geq 50\%$ , 30–49%,  $\leq 29\%$ );
- нестабильность системной гемодинамики, требующая назначения вазоактивных средств: допамина в дозе  $\geq 5$  мкг/кг/мин, адреналина  $\geq 0,1$  мкг/кг/мин, норадреналина  $\geq 0,1$  мкг/кг/мин, добутамина  $\geq 5$  мкг/кг/мин;
- нарушения терморегуляции — повышение  $\geq 36,7$  °C либо снижение  $\leq 36,7$  °C;
- показатели КОС (дефицит оснований (BE) и уровень лактата в крови). Концентрации лактата в крови:  $> 6,9$  ммоль/л, 4,1–6,8 ммоль/л и  $< 4,0$  ммоль/л.

**Заключение.** Преимуществами шкалы ОММ MedNeo являются ее простота в использовании, возможность проведения оценки в течение первого часа жизни, после контроля газового гомеостаза и КОС, более развернутая оценка дыхательной недостаточности с учетом кислородной зависимости. При анализе гемодинамических нарушений учитыва-

ется количество и дозировка инотропных и вазопрессорных препаратов. Шкала позволяет проводить оценку тяжести состояния и органной дисфункции у новорожденных независимо от ГВ, массы тела при рождении и суток жизни. При сумме баллов 10 и более в 1 сутки жизни возрастает вероятность развития тяжелых неврологических нарушений.

## Непрерывный мониторинг глюкозы у новорожденных

Аксенов Д.В.

ГБУЗ МО «Балашихинский родильный дом»

**Введение.** Регуляция уровня гликемии у новорожденных является критически важным фактором, определяющим состояние здоровья в краткосрочной и долгосрочной перспективе, особенно у недоношенных детей, которые подвержены повышенному риску как гипогликемии, так и гипергликемии. Нарушение гомеостаза глюкозы может привести к острым неврологическим симптомам и стойким нарушениям нейropsychического развития, включая когнитивные, двигательные и поведенческие дефициты. Портативные устройства контроля глюкозы крови обеспечивают быстрые результаты при использовании небольших объемов образцов, точность варьируется, особенно на пороговых значениях гипогликемии. Лабораторное подтверждение остается золотым стандартом для принятия тактических решений, особенно когда результаты экспресс-тестирования являются пограничными или противоречивыми. Факторы, влияющие на точность измерений, такие как гематокрит, температура и некоторые лекарственные препараты, могут влиять на результат. Следует использовать только устройства, одобренные для применения у новорожденных.

**Материалы и методы.** На базе отделения патологии новорожденных и недоношенных детей, проведено исследование системы непрерывного мониторинга глюкозы Lumiflex Linx у новорожденных детей находящихся на грудном и искусственном вскармливании. Сенсор системы непрерывного мониторинга глюкозы (НМГ) определяет концентрацию глюкозы в интерстициальной жидкости электрохимическим методом. Сенсор системы НМГ обрабатывает электрический сигнал и выдает цифровой сигнал, передаваемый на мобильное приложение посредством соединения Bluetooth. В исследование включено 20 новорожденных со сроком гестации 36–40 недель. Сенсор устанавливался на наружную поверхность бедра новорожденного ребенка. Мониторинг проводился на протяжении нахождения ребенка в отделении по основному заболеванию и тяжести состояния. Дополнительно сроки госпитализации не увеличивались. Срок использования сенсора НМГ от 4 до 14 дней. Результаты мониторинга отражались на мобильных устройствах законных представителей ребенка а так же в личном кабинете врача. В случае снижения уровня глюкозы ниже 2,5 ммоль/л, всем новорожденным производился контроль глюкозы капиллярной крови глюкометром Contour plus.

**Результаты.** В исследование были включены 20 новорожденных детей, которым были установлены системы НМГ Lumiflex Linx.

*Оценка надежности сенсоров:*

Из 20 установленных сенсоров два (10%) вышли из строя в течение первых двух дней мониторинга. Остальные 18 сенсоров (90%) функционировали без сбоев, при этом продолжительность их работы варьировалась от 4 до 14 дней в зависимости от срока нахождения ребенка в отделении.

*Продолжительность мониторинга:*

Длительность функционирования сенсоров у 18 пациентов составила от 4 до 14 дней. Разброс показателей обусловлен индивидуальными сроками госпитализации и необхо-

димостью продолжения наблюдения за уровнем гликемии.

#### *Частота и характеристика гипогликемических эпизодов*

В ходе мониторинга были зафиксированы эпизоды снижения уровня глюкозы. Анализ данных показал разделение гипогликемических состояний на две группы в зависимости от продолжительности и метода подтверждения:

- Значимая гипогликемия (подтвержденная): у 4 детей зарегистрированы эпизоды снижения уровня глюкозы менее 2,2 ммоль/л, продолжительностью более 30 минут. Факт гипогликемии был подтвержден лабораторным методом (биохимический анализ крови). Данные случаи расценены как клинически значимые, требующие коррекции.

- Транзиторная гипогликемия: эпизоды снижения уровня глюкозы менее 2,2 ммоль/л продолжительностью менее 5 минут рассматривались как транзиторное (преходящее) состояние. Критичность данных эпизодов была нивелирована отсутствием подтверждения гипогликемии при контроле с помощью глюкометра, что указывает на возможные кратковременные колебания интерстициальной глюкозы без развития стойкого метаболического дисбаланса.

У 20% пациентов (4 из 20) выявлены затяжные эпизоды гипогликемии (> 30 мин, < 2,2 ммоль/л), верифицированные лабораторно. Короткие (< 5 мин) эпизоды снижения показателей, зафиксированные системой НМГ, не сопровождались лабораторным подтверждением и были классифицированы как транзиторные состояния.

На данный момент исследование продолжается. Планируется включение большего числа пациентов, что позволит увеличить статистическую мощность анализа и получить более достоверные данные о надежности сенсоров и частоте гипогликемических состояний у новорожденных.

**Заключение.** Раннее выявление и лечение гипогликемии у новорожденных детей имеют важное значение для предотвращения острых и долгосрочных неврологических повреждений. Внедрение непрерывного мониторинга глюкозы в рутинную медицинскую практику может улучшить выявление и обеспечить своевременное вмешательство. Система непрерывного мониторинга уровня глюкозы представляет собой значительный шаг вперед в мониторинге уровня глюкозы у новорожденных, предлагая более высокую чувствительность и возможность управления в режиме реального времени. Управление уровнем глюкозы с помощью непрерывного мониторинга глюкозы увеличивает время пребывания в целевом диапазоне и сокращает продолжительность гипогликемии у новорожденных детей. Внедрение устройства непрерывного мониторинга уровня глюкозы для новорожденных могут произвести революцию в управлении уровнем глюкозы в отделениях патологии новорожденных и отделениях интенсивной терапии новорожденных.

### **Фульминантная перипартальная кардиомиопатия: клинический случай ведения с применением ЭКМО и комплексной интенсивной терапии**

*Александр А., Наджиб Н., Хуссейн А., Киров М. Ю.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия.*

**Введение.** Перипартальная кардиомиопатия (ППКМП) является редкой, но потенциально жизнеугрожающей формой сердечной недостаточности, которая развивается у ранее здоровых женщин в конце беременности или в течение нескольких месяцев после родов. Молниеносная перипартальная кардиомиопатия представляет собой тяжелую, жизнеугрожающую форму ППКМП, характеризующуюся быстрым развитием систолической дисфункции и гемодинамической нестабильности. Молниеносное течение ППКМП, осложненное кардиогенным шоком, требует применения механической под-

держки кровообращения, но ведение таких пациентов остается сложной задачей и требует междисциплинарного подхода.

**Цель.** Представить клинический случай ППКМП, осложненной кардиогенным шоком, полиорганной недостаточностью и коагулопатией, успешно купированной с помощью вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации (ВА-ЭКМО), заместительной почечной терапии и таргетной медикаментозной терапии.

**Материалы и методы.** Пациентка 29 лет, первородящая, перенесла экстренное кесарево сечение, которое осложнилось перфорацией язвы двенадцатиперстной кишки, потребовавшей срединной лапаротомии, ушивания язвы и спленэктомии. После лапаротомии она была выписана в стабильном состоянии. Через месяц она была повторно госпитализирована с жалобами на общую слабость, гипотензию и боли в эпигастрии. В течение первых 24 часов после поступления у нее развилась быстро прогрессирующая сердечная недостаточность, приведшая к кардиогенному шоку с крайне низкой фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) 10% по данным эхокардиографии. Пациентка была переведена в кардиореанимационное отделение, где незамедлительно начата инотропная поддержка (добутамин, левосимендан). Несмотря на инотропную поддержку, кардиогенный шок прогрессировал без улучшения ФВ ЛЖ. Немедленно была начата ВА-ЭКМО. Другие методы лечения включали антикоагулянтную терапию, продленную вено-венозную гемодиализацию, плазмаферез, антибактериальную терапию и трансфузии компонентов крови. Бромкриптин был назначен для подавления пролактина. Ежедневно проводились мониторинг гемодинамики, лабораторных показателей и эхокардиографии.

**Результаты.** Применение ЭКМО и интенсивной терапии привело к гемодинамической стабилизации, позволившей отменить вазопрессоры. Лабораторные данные показали значительное улучшение уровня пролактина с 656,29 мкМЕ/мл до 205,69 мкМЕ/мл; маркеры цитолиза значительно снизились (АСТ снизилась с 9820 Ед/л до 186 Ед/л); функция почек улучшилась, креатинин снизился с 324 мкмоль/л до 113 мкмоль/л. Осложнения включали кровотечение из мест канюляции (потребовавшее ревизии раны и гемостаза) и миграцию венозной канюлы (успешно репозиционирована). Нозокомиальная пневмония, вызванная *Pseudomonas aeruginosa*, была эффективно пролечена антибиотиками (цефепим/сульбактам). Несмотря на улучшение ФВ ЛЖ по данным эхокардиографии с 10–15% до 20%, уровень NT-proBNP оставался повышенным, увеличившись с 17904 пг/мл до 27922 пг/мл. Учитывая отсутствие существенного улучшения фракции выброса левого желудочка, пациентка была направлена в Национальный центр трансплантологии в Москву для оценки возможности имплантации вспомогательного желудочка или трансплантации сердца.

**Заключение.** Данный клинический случай демонстрирует, что своевременное начало ВА-ЭКМО, заместительной почечной терапии, коррекция коагулопатии и раннее назначение бромкриптина позволяют стабилизировать состояние пациенток с молниеносной ППКМП и полиорганной недостаточностью. Междисциплинарный поэтапный подход — от экстренной механической поддержки кровообращения до подготовки к расширенным хирургическим методам лечения — имеет решающее значение для улучшения исхода.

## Кислородно-метаболический статус у пациентов с септическим шоком в ходе вазопрессорного теста: пилотное физиологическое исследование

Веселова Д.Е., Волков Д.А., Кузьков Е.Д., Фот Е.В., Сметкин А.А., Соколова М.М.,  
Кузьков В.В., Киров М.Ю.

Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич», Архангельск, Россия

**Введение.** Поддержание адекватного среднего артериального давления (АД) является краеугольным камнем лечения септического шока [1]. Крупное исследование (SEPSISPAM) не продемонстрировало преимущества более высокого (80–85 мм рт. ст.) целевого среднего АД перед стандартным (65–70 мм рт. ст.) в отношении 28-дневной летальности у пациентов с септическим шоком [2]. Тем не менее, у подгруппы больных с хронической артериальной гипертензией более высокое АД ассоциировалось со снижением потребности в заместительной почечной терапии, что указывает на необходимость персонализации целевого давления. Персонализация АД учитывается и в рекомендациях ESICM 2025 года, которые подчеркивают важность индивидуальных факторов тканевой перфузии [3].

Дальнейшим шагом к персонализации АД стал вазопрессорный тест, предложенный исследовательской группой ANDROMEDA-SHOCK [4]. Было показано, что кратковременное (до 120 минут) повышение среднего АД до 80–85 мм рт. ст. у пациентов, не ответивших на первоначальную терапию, позволяет улучшить время капиллярного наполнения (ВКН), однако ВКН — это достаточно субъективный тест. В то же время кинетика лактата и центральная венозная сатурация ( $ScvO_2$ ) представляют собой удобные суррогатные маркеры оценки перфузии тканей и могут служить критериями ответа на терапию. Дополнительными критериями в этом контексте выступают вено-артериальная разница по углекислому газу ( $PCO_{2v-a}$ ) и отношение  $PCO_{2v-a}/C(a-v)O_2$ . В связи с этим мы решили оценить влияние вазопрессорного теста на кинетику лактата,  $ScvO_2$ , а также на  $PCO_{2v-a}$  и отношение  $PCO_{2v-a}/C(a-v)O_2$ .

**Цель исследования.** Оценить влияние вазопрессорного теста на кинетику лактата,  $ScvO_2$ ,  $PCO_{2v-a}$  и отношение  $PCO_{2v-a}/C(a-v)O_2$  у пациентов с септическим шоком.

**Материалы и методы.** В одноцентровое проспективное рандомизированное исследование с перекрестным дизайном, проводимое на базе ГБУЗ АО «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич» (Архангельск), были включены пациенты с септическим шоком, соответствующие критериям включения: информированное согласие, возраст старше 18 лет или менее 90 лет, септический шок по критериям Сепсис-3, не более 24 часов предшествующей терапии. Критерии невключения: невозможность обеспечить инвазивный мониторинг гемодинамики, рефрактерный к терапии шок (доза норадреналина более 1 мкг/кг/мин до вазопрессорного теста), отказ от участия в исследовании, беременность, участие в любом другом клиническом исследовании в течение прошедших 30 дней, пребывание более 48 часов в отделении интенсивной терапии. Критерии исключения: невозможность поддерживать целевое АД в ходе вазопрессорного теста.

Пациенты, госпитализированные в ОАРИТ с клиникой септического шока, имеющие все критерии включения и не имеющие критериев невключения, были рандомизированы в одну из двух последовательностей: HL (High-to-Low) или LH (Low-to-High). Протокол предусматривал два последовательных 6-часовых периода с различными целевыми уровнями среднего АД, достигаемыми путем титрования дозы норадреналина: период «Low» (среднее АД 65–70 мм рт. ст.) и период «High» (среднее АД 80–85 мм рт. ст.). Статистический анализ выполнялся с использованием модели линейной регрессии со смешанными

эффектами, учитывающей фиксированные эффекты группы (HL или LH) и времени, а также случайный эффект для каждого пациента. Переменными отклика являлись динамика лактата,  $\text{ScvO}_2$ ,  $\text{PCO}_{2v-a}$  и отношения  $\text{PCO}_{2v-a}/\text{C(a-v)O}_2$  за 6 часов. *P*-value отражает статистическую значимость коэффициента. Размер эффекта представлен как коэффициент регрессии. Дескриптивные данные представлены как медиана и межквартильный размах. Оценка эффектов производилась с 95% доверительными интервалами.

**Результаты.** На текущий момент включено 7 пациентов. Мужской пол — 4 (57%). Возраст составил  $67 \pm 13$  лет, тяжесть состояния по шкале SOFA на момент включения —  $11 \pm 2$  баллов. В последовательность HL рандомизировано 3 пациента, в LH — 4. Поскольку дисперсия случайного эффекта пациентов оказалась нулевой, модель была редуцирована до линейной регрессии с фиксированными эффектами группы и времени. При анализе давление «Low» было ассоциировано с большим снижением лактата ( $-1,15$  ммоль/л; 95% ДИ:  $-2,39-0,1$  ммоль/л,  $p = 0,11$ ), но при этом статистически незначимым. Влияние фактора времени также было незначимым: ( $-0,12$  ммоль/л; 95% ДИ:  $-1,37-1,12$  ммоль/л,  $p = 0,86$ ). При анализе динамики  $\text{ScvO}_2$  было отмечено снижение сатурации при уровне давления «Low» ( $-5,21\%$ ; 95% ДИ:  $-14,1-3,7\%$ ,  $p = 0,27$ ). Влияние времени на динамику  $\text{ScvO}_2$  также было статистически незначимо ( $-7,16\%$ , 95% ДИ:  $-16,0\%$  до  $1,7\%$ ,  $p = 0,14$ ). При анализе  $\text{PCO}_{2v-a}$  выявлено снижение показателя при уровне давления «Low» на  $-7,08$  мм рт. ст. (95% ДИ:  $-13,79-0,37$  мм рт. ст.;  $p = 0,0748$ ), что статистически незначимо. Влияние фактора времени составило  $-10,68$  мм рт. ст. (95% ДИ:  $-17,39-3,97$  мм рт. ст.;  $p = 0,0128$ ) и было статистически значимым. При анализе отношения  $\text{PCO}_{2v-a}/\text{C(a-v)O}_2$  отмечено снижение при уровне давления «Low» на  $-3,17$  мм рт. ст./мл (95% ДИ:  $-5,59 - -0,74$  мм рт. ст./мл;  $p = 0,0331$ ), что статистически значимо. Влияние фактора времени также было статистически значимым:  $-4,18$  мм рт. ст./мл (95% ДИ:  $-6,61 - -1,76$  мм рт. ст./мл;  $p = 0,0083$ ).

**Выводы.** При предварительном анализе краткосрочное повышение среднего АД в рамках вазопрессорного теста не продемонстрировало улучшения тканевой перфузии у пациентов с септическим шоком. Это может быть связано с тем, что перфузия органов и тканей зависит не только от уровня среднего АД, но и от регионарного сосудистого сопротивления, критического давления закрытия и состояния микроциркуляции [5]. При этом мы наблюдали разнонаправленное влияние повышенного АД в ходе вазопрессорного теста: рост лактата с одновременным повышением  $\text{ScvO}_2$ . При анализе  $\text{PCO}_{2v-a}$  и отношения  $\text{PCO}_{2v-a}/\text{C(a-v)O}_2$  отмечено их снижение при более низком уровне артериального давления, что может указывать на улучшение адекватности тканевого кровотока при стандартном целевом уровне АД. Ограничениями работы являются малый объем выборки и отсутствие оценки долгосрочных исходов.

### Литература

1. Evans L., Rhodes A., Alhazzani W., et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Medicine. 2021;47(11):1181–1247. doi: 10.1007/s00134-021-06506-y
2. Asfar P., Meziani F., Hamel J. F., et al. High versus low blood-pressure target in patients with septic shock. The New England Journal of Medicine. 2014;370(17):1583–1593. doi: 10.1056/NEJMoa1312173
3. Monnet X., Messina A., Greco M., et al. ESICM guidelines on circulatory shock and hemodynamic monitoring 2025. Intensive Care Med. 2025;51(11):1971–2012. doi:10.1007/s00134-025-08137-z
4. Hernández G., Ospina-Tascón G. A., Damiani L. P., et al. Effect of a Resuscitation Strategy Targeting Peripheral Perfusion Status vs Serum Lactate Levels on 28-Day Mortality Among Patients With Septic Shock: The ANDROMEDA-SHOCK Randomized Clinical Trial. JAMA. 2019;321(7):654–664. doi: 10.1001/jama.2019.0071
5. Magder S. The meaning of blood pressure. Critical Care. 2018;22(1):257. doi: 10.1186/s13054-018-2171-1

## Фазовый подход к инфузионной терапии при трансплантации печени: клинический случай

Забалдин И.С., Родионова Л.Н., Никулинский И.С., Киров М.Ю.

ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич», г. Архангельск.

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск.

**Введение.** Ортотопическая трансплантация печени (ОТП) является «золотым» стандартом лечения терминальной стадии печеночной недостаточности. Важной особенностью проведения инфузионной терапии (ИТ) при ОТП является намеренная интраоперационная рестрикция вводимых объемов (с целью минимизации конгестии трансплантата) с последующим отсроченным целенаправленным восполнением дефицита жидкости. В то же время современный подход к периоперационной ИТ предполагает соблюдение баланса между гипоперфузией и гиперволемией на всех этапах терапии. Четырехфазная концепция R.O.S.E. (Resuscitation, Optimization, Stabilization, Evacuation), предложенная M. L. Malbrain *et al.* для управления балансом жидкости у пациентов с сепсисом, все чаще находит применение в абдоминальной хирургии высокого риска.

**Целью** представления данного клинического случая является демонстрация опыта управления гидробалансом с использованием концепции «R.O.S.E.» у пациента после трансплантации трупной печени и развития клиники геморрагического шока в раннем послеоперационном периоде.

**Материалы и методы.** Пациент Г., 49 лет (рост 176 см, вес 100 кг) находился в листе ожидания для трансплантации печени. Основной диагноз: цирроз печени алкогольного генеза, класс тяжести В (8 баллов по Чайлд-Пью). 12.06.25 госпитализирован в ГБУЗ АО «Первая городская больница им. Е.Е. Волосевич» в связи с появлением донора. 13.06.25 выполнено оперативное вмешательство в условиях эндотрахеальной анестезии (севофлуран, фентанил, рокуроний) в следующем объеме: лапаротомия, рассечение спаек, ортотопическая трансплантация трупной печени. Длительность операции составила 7 часов 55 минут. Особенности интраоперационного периода на стадии гепатэктомии: эвакуация асцита в объеме 1,2 л и верификация в просвете воротной вены окклюзирующего тромба с последующей тромбэктомией. Ангепатическая и неогепатическая фазы протекали без значимых клинических особенностей. Время тепловой ишемии составило 27 мин, холодовой ишемии — 5 ч 50 мин. Кровопотеря 2,0 л восполнена в ходе операции (взвесь эритроцитов 1,2 л, свежезамороженная плазма (СЗП) 0,6 л, кристаллоиды 1,0 л). Диурез составил 100 мл, интраоперационный гидробаланс + 0,5 л.

Пациент доставлен в отделение анестезиологии и реанимации (ОАР) на инвазивной вентиляции легких (ИВЛ) и вазопрессорной поддержке норадреналином (НА) в дозе 0,1 мкг/кг/мин. При поступлении в ОАР зарегистрированы следующие показатели: ЦВД 4 мм рт. ст.,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  400 мм рт. ст., гемоглобин 87 г/л, лактат 6,3 ммоль/л,  $\text{PvaCO}_2$  5 мм рт. ст.

В раннем послеоперационном периоде обращал на себя внимание обильный сброс серозно-геморрагического отделяемого по дренажу, установленному в брюшной полости (до 3,9 л), с развитием клиники геморрагического шока: гемоглобин 82 г/л в сочетании с нестабильностью гемодинамики (увеличение дозы НА до 1,6 мкг/кг/мин), грубыми нарушениями тканевой перфузии (лактат 5,6 ммоль/л,  $\text{PvaCO}_2$  11 мм рт. ст.,  $\text{ScvO}_2$  42,8%) и гиповолемией по результатам транспульмональной гемодилуции: сердечный индекс (СИ) 3,1 л/мин/м<sup>2</sup>, индекс глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО) 770 мл/м<sup>2</sup>, индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ) 5 мл/кг, вариации пульсового давления (ВПД) 14%, вариации ударного объема (ВУО) 13%. На фоне эскалации инфузионно-трансфузионной терапии выполнена релапаротомия, в ходе которой из брюшной поло-

сти эвакуировано 3,0 л сгустков крови, а также 1,5 л темно-вишневой крови. Достигнут хирургический гемостаз.

Таким образом, фаза ресусцитации (Resuscitation, R) в первые 16 часов послеоперационного периода характеризовалась агрессивной инфузионной терапией (4,5 л кристаллоидов, 1,0 л коллоидов, 0,5 л 20% раствора альбумина) и массивной гемотрансфузией (3,6 л взвеси эритроцитов, 2,4 л СЗП, 0,6 л криопреципитата), при этом доля «ползущей инфузии» (fluid creep) составила 15% (1,0 л) при кумулятивном гидробалансе (КГБ), включающем интраоперационный период, +6,0 л.

В фазе оптимизации (Optimization, O) в течение 16–40 ч после релапаротомии ввиду развившегося острого повреждения почек (креатинин 229 мкмоль/л, мочевины 16,3 ммоль/л, калий 5,9 ммоль/л, олигоурия) выполнен сеанс заместительной почечной терапии (ЗПТ) методом гемодиализа (ГДФ) с объемом ультрафильтрации (УФ) 2,0 л. На этом фоне отмечали регрессирование шока (гемоглобин 108 г/л, лактат 1,8 ммоль/л,  $P_{aCO_2}$  3 мм рт. ст.) при сохраняющейся нестабильности гемодинамики (НА 0,4 мкг/кг/мин), развитии дыхательной недостаточности ( $P_{aO_2}/F_{iO_2}$  133 мм рт. ст.), дисбалансе между доставкой и потреблением кислорода ( $SvO_2$  84,6%) и тенденции к развитию гиперволемии (ЦВД 8 мм рт. ст., СИ 3,4 л/мин/м<sup>2</sup>, ИГКДО 817 мл/м<sup>2</sup>, ИВСВЛ 9 мл/кг, ВПД 2%, ВУО 3%). Диурез составил 0,06 мл/кг/час, гидробаланс фазы оптимизации +0,7 л, КГБ +6,7 л.

К фазе стабилизации (Stabilization, S) можно отнести 40–64 ч послеоперационного периода. С целью коррекции гипергидратации, сохранявшейся несмотря на активную эвакуацию жидкости и восстановление адекватного темпа диуреза (0,2 мл/кг/ч) после проведения стресс-теста с фуросемидом (ЦВД 10 мм рт. ст., СИ 4,5 л/мин/м<sup>2</sup>, ИГКДО 919 мл/мин<sup>2</sup>, ИВСВЛ 12 мл/кг, ВПД 6%, ВУО 5%), проведен повторный сеанс ГДФ с объемом УФ 2,0 л, при этом отмечали улучшение оксигенации ( $P_{aO_2}/F_{iO_2}$  270 мм рт. ст.,  $ScvO_2$  84,6%). Доза НА в динамике снижена до 0,3 мкг/кг/мин, лактат 1,6 ммоль/л,  $P_{aCO_2}$  8 мм рт. ст. На фоне купирования явлений шока начато энтеральное питание гиперкалорической смесью малыми порциями. Гидробаланс фазы оптимизации составил –1,0 л, КГБ +5,7 л.

Фазе эвакуации (Evacuation, E) соответствовали 64–96 ч после ОТП. Учитывая положительную динамику оксигенации на фоне активной дегидратации при сохраняющихся признаках гиперволемии, принято решение о продолжении отсроченного целенаправленного удаления жидкости методом продленной вено-венозной гемодиализа (ВВГДФ). Через 78 ч отмечена отчетливая положительная динамика в виде стабилизации параметров газообмена и доставки кислорода к тканям ( $P_{aO_2}/F_{iO_2}$  400 мм рт. ст.,  $ScvO_2$  75,5%), тенденции к разрешению гиперволемии (ЦВД 8 мм рт. ст., СИ 3,1 л/мин/м<sup>2</sup>, ИГКДО 981 мл/мин<sup>2</sup>, ИВСВЛ 10 мл/кг, ВПД 2%, ВУО 3%). Пациент прошел тест на спонтанное дыхание и успешно отлучен от ИВЛ. Продолжение мероприятий по дегидратации привело к стабилизации гемодинамики и следующим параметрам:  $P_{aO_2}$  при дыхании атмосферным воздухом 80 мм рт. ст., ЦВД 4 мм рт. ст., гемоглобин 86 г/л, лактат 1,2 ммоль/л,  $P_{aCO_2}$  4 мм рт. ст.,  $ScvO_2$  70,5 %, СИ 3,4 л/мин/м<sup>2</sup>, ИГКДО 791 мл/мин<sup>2</sup>, ИВСВЛ 7 мл/кг, ВПД 8%, ВУО 11%. К концу пятых суток послеоперационного периода кумулятивный гидробаланс составил –0,5 л, диурез 0,4 мл/кг/ч.

В последующие 5 суток послеоперационного периода отмечалась разнонаправленная динамика: обильные дренажные потери (1–1,5 л/сут) и ретромбоз воротной вены, потребовавший очередной релапаротомии и ретромбэктомии, привели к увеличению длительности нахождения в ОАР, однако продолжение проведения инфузионной терапии под контролем транспульмональной термодилуции и маркеров перфузии в конечном итоге способствовали окончательной стабилизации состояния пациента и его переводу в профильное отделение.

Зафиксированы следующие клинические исходы: 10 сут. в ОАР, 3 сут. ИВЛ, острое повреждение почек с проведением ЗПТ, 46 сут. в стационаре с последующей выпиской в удовлетворительном состоянии.

**Результаты.** Суммарно за 10 сут. в ОАР введено 44,0 л жидкости (кристаллоиды 16,6 л, энтерально 10,2 л, эритроцитарная взвесь 5,8 л, другие трансфузионные среды (СЗП, криопреципитат, тромбоконцентрат) 4,1 л, альбумин 3,4 л, «ползущая инфузия» 3,9 л) при потерях 42,0 л (дренажные потери 19,5 л, УФ 10,6 л, диурез 6,3 л, кровопотеря 4,7 л, энтеральные потери 1,0 л), при этом КГБ за 10 суток составил +2,0 л.

**Заключение.** Представленное клиническое наблюдение демонстрирует эффективность фазового подхода к управлению гидробалансом согласно концепции R.O.S.E. у пациента после ортотопической трансплантации печени, осложнённой геморрагическим шоком. Последовательный переход от реанимации до целенаправленной отсроченной эвакуации жидкости под контролем комплексного инвазивного мониторинга гемодинамики (транспульмональная термодилуция) и маркеров перфузии позволило минимизировать последствия гипергидратации и достичь благоприятного исхода.

Таким образом, фазовый персонализированный подход к управлению балансом жидкостей является полезным инструментом в абдоминальной хирургии высокого риска.

## **Оценка прогностической ценности маневра Тренделенбурга в качестве теста оценки чувствительности к инфузионной нагрузке в интраоперационном периоде обширных онкологических абдоминальных вмешательств**

*Лепшин С.Н., Волков Д.А., Киров М.Ю.*

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия*

*Воронежский областной научно-клинический онкологический центр, Воронеж, Россия*

**Введение.** Инфузионная терапия является одним из ключевых методов коррекции гемодинамики в периоперационном периоде. Тем не менее, этот терапевтический подход сопряжен с двумя существенными проблемами: увеличение сердечного выброса, вызванное болюсным введением жидкости, носит преходящий характер, а ее избыточное введение связано с послеоперационными осложнениями, включая отек легких, острое повреждение почек и повышенный риск летального исхода. Это требует особого внимания к оптимизации и индивидуализации инфузионной терапии в периоперационном периоде. В связи с этим был разработан ряд динамических параметров и функциональных тестов оценки чувствительности к инфузионной нагрузке. Маневр Тренделенбурга (Trendelenburg-тест), при котором за счет наклона тела вниз головой временно увеличивается преднагрузка, действует по схожим физиологическим принципам, что и пассивное поднятие ног, но более прост в выполнении в условиях оперативного вмешательства. Имеющиеся исследования показали многообещающие результаты диагностической эффективности маневра Тренделенбурга в прогнозировании восприимчивости к инфузии у пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом в prone-позиции и при вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации, однако эти результаты должны быть подтверждены дальнейшими исследованиями в других группах пациентов.

**Цель исследования** — оценить прогностическую ценность маневра Тренделенбурга для прогнозирования восприимчивости к инфузионной нагрузке у пациентов в интраоперационном периоде обширных онкологических абдоминальных вмешательств

**Материалы и методы.** В пилотное одноцентровое проспективное обсервационное исследование, проводимое на базе отделения анестезиологии-реанимации БУЗ ВО «Воронежский областной научно-клинический онкологический центр» (г. Воронеж) в

настоящий момент включено 30 пациентов, которым в плановом порядке выполняли обширные оперативные вмешательства на органах брюшной полости по поводу онкологических заболеваний. Все участники дали письменное информированное согласие. Критериями включения в исследование были возраст пациентов старше 55 и не более 90 лет, соответствие III функциональному классу по ASA, планируемое открытое абдоминальное вмешательство с прогнозируемой послеоперационной летальностью по шкале P-POSSUM не менее 10%, синусовый ритм на момент включения в исследование.

Критериями исключения служили отказ от участия в исследовании, отказ от эпидуральной аналгезии, сопутствующая торакальная хирургия, желудочковая/наджелудочковая экстрасистолия высоких градаций, наличие сниженной фракции выброса левого желудочка (менее 35%), тяжелая трикуспидальная и митральная регургитация, легочная гипертензия III–IV класса, тяжелая хроническая обструктивная болезнь легких (III стадии GOLD, необходимость постоянной терапии ингаляционными кортикостероидами), ожирение с индексом массы тела более 35 кг/м<sup>2</sup>, хроническая болезнь почек со снижением скорости клубочковой фильтрации менее 30 мл/мин, массивная кровопотеря (более 30% ОЦК), требующая резкого изменения состава инфузионно-трансфузионной терапии.

Всем пациентам, включенным в исследование, последовательно выполнялись два функциональных теста: манёвр Тренделенбурга и тест с инфузионным болюсом. Маневр Тренделенбурга представлял изменение наклона операционного стола из положения +15° в положение –15° на 120 секунд. Тест с инфузионным болюсом представлял собой внутривенное введение 4 мл/кг (фактической массы тела) кристаллоидного раствора со скоростью 1200 мл/ч. Если прирост сердечного индекса (СИ) после инфузионной нагрузки был  $\geq 15\%$  по сравнению с исходным значением тест считали положительным, а пациента классифицировали как респондера к инфузионной нагрузке.

Оценку показателей гемодинамики осуществляли с помощью платформы сбора данных CARESCAPE ONE с монитором B850 оснащенного модулем E-PiCCO (General Electric, США). У всех пациентов была катетеризирована внутренняя яремная вена и произведена установка термодиллюционного катетера в бедренную артерию. Для оценки СИ была использована транспульмональная термодиллюция, выполненная с помощью трехкратного введения 15 мл холодного ( $< 4^{\circ}\text{C}$ ) раствора натрия хлорида 0,9%. Изменения СИ во время манёвра Тренделенбурга регистрировали непрерывно от исходного значения до 120-й секунды с использованием анализа контура пульсовой волны. На основе полученных данных рассчитывали прирост СИ по сравнению с исходным значением в ходе маневра Тренделенбурга и теста с инфузионным болюсом.

Анализ данных был выполнен в программной среде для статистических вычислений Rver.4.6.0 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия) с использованием пакетов dplyr, pROC. Количественные данные представлены в виде медианы и межквартильного размаха (Me [IQR]). Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Шапиро–Уилка. Для сравнения независимых групп использовали критерий Манна–Уитни. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ . Диагностическую эффективность манёвра Тренделенбурга оценивали с помощью анализа кривой рабочей характеристики приемника (receiver operating characteristic — ROC-кривая). В качестве тестируемого показателя использовали изменение непрерывного СИ (СИ<sub>PCCI</sub>) во время манёвра. По результатам ROC-анализа определяли площадь под ROC-кривой (AUC), оптимальное пороговое значение (cut-off), чувствительность и специфичность теста.

**Результаты.** В первичный статистический анализ было включено 30 пациентов. По результатам теста с инфузионным болюсом респондеры составили 5 (16,7%) пациентов, нереспондеры — 25 (83,3%). Группы респондеров и нереспондеров не различались по

возрасту (78 (75; 79) vs. 76 (72; 84) лет ( $p = 0,9$ )), индексу массы тела (25,8 (23,3; 29,0) vs. 25,0 (22,0; 28,4) кг/м<sup>2</sup> ( $p = 0,8$ )), оценке по шкале P-POSSUM (28 (27; 29) vs. 29 (26; 33) баллов ( $p = 0,4$ )), объёму интраоперационной кровопотери (150 (100; 250) vs. 100 (50; 200) мл ( $p = 0,2$ )), а также продолжительности оперативного вмешательства (200 (180; 200) vs. 190 (170; 225) мин ( $p = 0,8$ )). Вместе с тем респондеры характеризовались более высоким объёмом инфузионной терапии (3950 (3750; 4500) vs. 2750 (1800; 3450) мл у нереспондеров ( $p = 0,026$ )), а также тенденцией к увеличению суточного гидробаланса (2250 (1000; 2650) vs. 600 (–600; 1950) мл соответственно ( $p = 0,09$ )). Статистически значимых различий между группами в применении норадреналина выявлено не было. При этом у нереспондеров наблюдалась тенденция к увеличению интраоперационного использования добутамина (23,8 (11,6; 41,9) vs. 9,7 (7,7; 14,0)% у респондеров ( $p = 0,1$ )), а также большей продолжительности его введения (120 (40; 160) vs. 38 (25; 65) мин ( $p = 0,2$ )).

При анализе центральной гемодинамики во время манёвра Тренделенбурга у респондеров исходные значения  $СИ_{PCCI}$  были ниже и составляли 2,34 (2,24; 2,35) vs. 2,69 (2,41; 2,93) л/мин/м<sup>2</sup> у нереспондеров ( $p = 0,026$ ). После перевода пациентов в положение Тренделенбурга значения  $СИ_{PCCI}$  составляли 2,67 (2,47; 2,68) л/мин/м<sup>2</sup> у респондеров и 2,87 (2,78; 3,15) л/мин/м<sup>2</sup> у нереспондеров; различия не достигали статистической значимости ( $p = 0,095$ ). При этом относительное изменение  $СИ_{PCCI}$  было более выраженным у респондеров и составило 14,1 (14,0; 20,1) vs. 10,9 (8,1; 13,5)% у нереспондеров ( $p = 0,035$ ,  $n = 30$ ). Значимых различий по среднему артериальному давлению, частоте сердечных сокращений и центральному венозному давлению между группами выявлено не было.

Показатель cut-off для повышения  $СИ_{PCCI}$ , при котором чувствительность и специфичность теста Тренделенбурга находились на уровне 80% и 80% соответственно, составил 13,9% (AUC 0,81 (95% ДИ 0,57–1,0,  $n = 30$ ,  $p = 0,034$ )).

**Заключение.** Полученные данные указывают на потенциальную возможность использования манёвра Тренделенбурга в качестве функционального теста для оценки инфузионной восприимчивости у пациентов высокого риска в интраоперационном периоде обширных абдоминальных вмешательств.

## Сравнение шкал ASA и индекса Lee для стратификации риска периперационных осложнений у пациентов хирургического профиля

Олещенко И.Г., Маньков А.В., Беляев С.С.

Иркутский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ, г. Иркутск, Россия  
ФГБОУ ВО ИГМУ, г. Иркутск, Россия

**Введение.** Проблема точной предоперационной оценки риска периперационных осложнений сохраняет высокую актуальность в современной хирургии и анестезиологии. Это связано с увеличением доли пациентов пожилого и старческого возраста, а также долгожителей, у которых часто выявляются коморбидные состояния, в том числе ишемическая болезнь сердца, нарушения ритма и проводимости, артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность и другие заболевания, повышающие риск неблагоприятного исхода оперативного вмешательства. Частота периперационных осложнений остается значимой, а среди причин летальности ведущее место занимают сердечно-сосудистые осложнения. В крупных исследованиях и клинических рекомендациях предложены алгоритмы периперационного ведения пациентов, направленные на снижение вероятности развития кардиальных и иных тяжелых осложнений. В связи с этим особое значение приобретает выбор надежного и воспроизводимого инструмен-

та стратификации риска, позволяющего заранее выделить пациентов с высоким риском неблагоприятного исхода. В клинической практике наиболее часто применяются шкала ASA и индекс Lee. Шкала ASA используется для общей оценки физического статуса пациента, отличается простотой применения, однако в большей степени отражает выраженность соматической отягощенности и не является специфическим инструментом прогнозирования кардиальных осложнений. Индекс Lee, напротив, разработан для оценки риска сердечно-сосудистых осложнений при некардиохирургических вмешательствах и включает клинические факторы, непосредственно ассоциированные с периоперационными катастрофами. Это определяет научный и практический интерес к сравнительной оценке валидности данных шкал у оперированных пациентов.

**Цель исследования.** Сравнить шкалы Lee и шкалы ASA в прогнозировании риска периоперационных катастроф у пациентов хирургического профиля.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ историй болезни пациентов пожилого, старческого возраста и долгожителей с желчнокаменной болезнью, прооперированных в ИГКБ № 1 и имеющих различные исходы заболевания. В исследование включены 68 пациентов в возрасте от 62 до 90 лет. Всем пациентам до операции проводилась оценка риска с использованием шкалы ASA и индекса Lee. В качестве конечной точки рассматривали развитие периоперационных катастроф, включая инфаркт миокарда, инсульт, острую сердечную недостаточность, тяжелые нарушения ритма, необходимость реанимационного пособия и летальный исход в раннем послеоперационном периоде.

**Результаты.** Клинико-демографическая характеристика пациентов показала, что в исследуемой группе преобладали пациенты пожилого возраста — 69%, старческого возраста — 27%, долгожители составили 4,4%. Среди сопутствующей патологии наиболее часто отмечались артериальная гипертензия — 63%, хроническая сердечная недостаточность — 45%, ишемическая болезнь сердца — 28%, сахарный диабет 2 типа — 28%, хроническая обструктивная болезнь легких — 18%. Для оценки связи между балльной оценкой по индексу Lee и развитием кардиальных осложнений, а также гемодинамической нестабильности в послеоперационном периоде проведен корреляционный анализ. Установлена прямая положительная связь между баллами индекса Lee и частотой сердечно-сосудистых осложнений:  $r = 0,73$ ,  $p \leq 0,05$ . Также выявлена положительная связь между функциональным классом по ASA и наличием кардиальных осложнений в послеоперационном периоде:  $r = 0,6$ ,  $p \leq 0,05$ . Полученные результаты свидетельствуют о более высокой прогностической направленности индекса Lee у пациентов пожилого и старческого возраста, поскольку он основан на факторах, непосредственно связанных с сердечно-сосудистыми событиями в периоперационном периоде. Вместе с тем шкалы ASA и Lee не следует рассматривать как конкурирующие инструменты, поскольку они дополняют друг друга. Шкала ASA в большей степени отражает общее физическое состояние пациента и выраженность сопутствующей патологии, тогда как индекс Lee позволяет более целенаправленно прогнозировать риск кардиальных осложнений.

**Заключение.** Индекс Lee, основанный на рутинных клинических и лабораторных показателях, является простым и удобным инструментом для применения в повседневной практике анестезиолога в качестве скрининговой оценки риска. Он позволяет достаточно достоверно прогнозировать кардиальный риск при некардиохирургических оперативных вмешательствах.

## Первый опыт применения калькулятора оценки состояния легких во время респираторной поддержки в интраоперационном периоде

Федосеева Д. С., Чеченин М. Г.

ФБГУ «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», г. Новосибирск

ФБГУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск

ФБГУ ВО «Новосибирский Государственный Медицинский Университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск

Восстановление легочных функций после оперативного вмешательства является одним из ключевых факторов, определяющих течение послеоперационного периода и сроки реабилитации пациентов [1]. В структуре послеоперационных осложнений респираторные нарушения занимают значительную долю, достигая 5–25% [2]. Основными причинами их развития выступают микроателектазирование легочной ткани, нарушение дренажной функции бронхиального дерева и снижение эффективности мукоцилиарного клиренса, возникающие в результате прогрессирования неравномерности регионарных функций легких [2, 3].

В клинической практике оценка функции внешнего дыхания (ФВД) традиционно проводится до оперативного вмешательства (спирометрия, пневмотахография, рентгенография) и после перевода пациента на спонтанное дыхание. В то же время интраоперационный период проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ) остается «слепой зоной» для мониторинга ФВД, что связано с отсутствием стандартизированных методик оценки вентиляционных нарушений у интубированного больного.

Нами был разработан диагностический калькулятор «Оценка ФВД во время ИВЛ», который является программой для компьютера. Он был успешно апробирован на реанимационных больных, находящихся в процессе длительной респираторной поддержки при критических состояниях. Калькулятор позволяет количественно оценивать оксигенирующую функцию легких и механику дыхания [4]. Однако для выявления вентиляционных нарушений в интраоперационном и ближайшем послеоперационном периодах он не применялся.

**Цель.** Улучшить диагностику и проанализировать механизмы развития нарушений функций лёгких в интраоперационном периоде у больных травматологического и нейрохирургического профилей путем применения диагностического калькулятора «Оценка ФВД во время ИВЛ».

**Материалы и методы.** В ходе пилотного исследования на базе ФГБУ «Новосибирский научноисследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России были обследованы 10 пациентов 17–48 лет (6 женщин и 4 мужчины). В условиях наркоза, ИВЛ и миорелаксации им выполнялись плановые операции: коррекция идиопатического сколиоза (2), удаление грыжи межпозвонкового диска (7), реэндопротезирование тазобедренного сустава (1).

Применялись: 1) диагностический калькулятор оценки ФВД во время ИВЛ, включающий оценку антропометрических данных, фракции кислорода во вдыхаемой смеси, парциального давления углекислого газа в артериальной крови, среднего давления в дыхательных путях, фактического парциального давления кислорода в артериальной крови, фактического сопротивления дыхательных путей, фактической торакопульмональной растяжимости; 2) анализ данных респираторного мониторинга; 3) анализ клинико-анамнестических данных.

С помощью калькулятора рассчитывались 3 показателя: оксигенации, обструкции,

рестрикции и оценивались степени их нарушений либо отсутствие таковых.

Для диагностики нарушений оксигенации во время РП использовалась следующая формула  $PaO_2\text{долж}/PaO_2$ :

$$PaO_2\text{долж} = K \times (102 - a/3) \times FiO_2 / 0,21 \times (1 + 0,2 \times (FiO_2 - 0,21)) + (40 - PaCO_2) + P_{\text{mean}},$$

где  $a$  — возраст пациента в годах;  $K$  — коэффициент влияния ритма дыхания на оксигенацию: при принудительном ритме  $K = 0,9$ , при перемежающемся  $K = 0,95$ , при самостоятельном  $K = 1$ ;  $FiO_2$ ,  $PaCO_2$ ;  $P_{\text{mean}}$ . По показателю оксигенации выделено 5 степеней нарушения оксигенации: 1,2 – 1,6 – 2,1 – 2,7 – 4,8.

Для диагностики нарушений проходимости дыхательных путей во время РП использовалась следующая формула  $R\text{долж}/R$ :

$$R\text{долж} = 250 / (10h^2 + a + 3), \text{ для пациентов } 0\text{--}30 \text{ лет},$$

$$R\text{долж} = 250 / (10h^2 + a + 3) + (a - 30)/10, \text{ для пациентов старше } 30 \text{ лет},$$

где:  $h$  — рост пациента в метрах;  $a$  — возраст пациента в годах. Выделено 3 степени обструкции: 0,8 – 0,5 – 0,3.

Для диагностики рестриктивных расстройств во время РП использовалась следующая формула  $S\text{долж}/C$ :

$$S\text{долж} = m\text{долж} - m\text{изб}/3 - (a - 30)/3, \text{ для пациентов старше } 30 \text{ лет};$$

$$S\text{долж} = m\text{долж} - m\text{изб}/3, \text{ для пациентов } 30 \text{ лет и моложе},$$

где  $m\text{долж}$  — должная масса пациента в килограммах;  $m\text{изб}$  — избыточная масса пациента в килограммах;  $a$  — возраст пациента в годах. Выделено 4 степени рестрикции: 1,4 – 1,6 – 2 – 4 [4].

Оценка показателей проводилась в интраоперационном периоде каждые 2 часа. Для достижения статистической достоверности продолжается набор материала, планируется обследовать 100 пациентов.

**Предварительные результаты.** У 8 пациентов без исходных нарушений ФВД (удаление грыжи межпозвонкового диска (7), реэндопротезирование тазобедренного сустава (1)) показатели респираторного мониторинга, оцениваемые общепринятыми методами, а также с помощью калькулятора «Оценка ФВД во время ИВЛ», в течение всего интраоперационного периода оставались в пределах референсных значений.

У 2 пациентов с идиопатическим сколиозом, которым проводилась коррекция деформации позвоночника, предоперационно по данным спирометрии было выявлено нарушение вентиляционной способности легких средней степени с генерализованным снижением скоростных потоков форсированного выдоха, что свидетельствовало о наличии исходных вентиляционных нарушений смешанного (рестриктивно-обструктивного) типа. При оценке механики дыхания интраоперационно отмечено снижение торакопульмональной растяжимости (42 и 48 мл/см вод. ст.), повышение сопротивления дыхательных путей (16 и 20 см вод. ст./л/сек). С помощью калькулятора выявлены:  $PaO_2\text{долж}/PaO_2\text{факт}$  1,7 и 1,9,  $R\text{долж}/R\text{факт}$  0,28 и 0,34,  $S\text{долж} / S\text{факт}$  1,1 и 0,85, что позволило охарактеризовать степень вентиляционных нарушений: 2 степень нарушения оксигенации, 3 и 2 степеней обструкции дыхательных путей и отсутствие торакопульмональной рестрикции. Таким образом, первый интраоперационный опыт применения диагностического калькулятора позволил уточнить характер развития нарушений ФВД во время РП у пациентов с идиопатическим сколиозом.

**Заключение.** Результаты пилотного исследования демонстрируют, что диагностический калькулятор оценки ФВД во время ИВЛ позволяет выявлять и количественно оценивать вентиляционные нарушения в интраоперационном периоде. Полученные

данные подтверждают целесообразность дальнейшего применения диагностического калькулятора для скрининга вентиляционных нарушений во время операции. Увеличение объема выборки на последующих этапах исследования позволит определить частоту и механизмы развития нарушений ФВД, оценить диагностическую ценность разработанного калькулятора по сравнению с имеющимися методиками и шкалами, а также разработать алгоритмы их коррекции с учетом особенностей оперативного вмешательства и исходного статуса пациента.

### Литература

1. Zhang N.R., Zhang L.Z., Chen Y., Zhang S., Li S., Gu X.K., Li J., & Li, H. Intraoperative protective ventilation with or without periodic lung recruitment manoeuvres on pulmonary complications after major abdominal surgery (REMAIN-1): protocol for a randomised controlled trial. // BMJ open. 2025. 15(3): e093360.
2. Weinberger J., Cocoros N., & Klompas M. Ventilator-Associated Events: Epidemiology, Risk Factors, and Prevention. // Infectious disease clinics of North America. 2021. 35(4), 871–899.
3. Зильбер А.П. Этюды респираторной медицины / 3-е изд. – Москва: МЕДпрессинформ, 2024: 791 с.
4. Чеченин М.Г., Ломиворотов В.В., Полукаров А.Н., Борщикова Т.И. Диагностика нарушений оксигенации и торакопульмональной рестрикции во время респираторной поддержки с позиций нормальной и патологической физиологии // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2013. № 3. с. 34-38.

## Непрямая калориметрия как метод неинвазивного мониторинга показателей кардиореспираторной системы в периоперационном периоде у кардиохирургических больных

Юдина С.С., Сорокина Л.С., Еременко А.А.

ГНЦ ФГБУ Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского Минобрнауки России, Москва, Российская Федерация

**Введение.** Периоперационный период в кардиохирургии характеризуется значительным операционным стрессом и изменением метаболического профиля миокарда. Традиционный мониторинг не позволяет напрямую оценить адекватность энергетического обеспечения сердца — ключевого фактора профилактики синдрома низкого сердечного выброса. Непрямая калориметрия (НК) является золотым стандартом оценки энергообмена и в сочетании с определением доставки ( $DO_2$ ) и экстракции кислорода ( $O_2ER$ ) дает возможность рассчитать потребление миокардом ( $VO_2$ ) и выявить энергодефицитные состояния.

**Цель исследования:** оценить возможности кардиореспираторного мониторинга с помощью непрямой калориметрии для оценки метаболизма миокарда в интра- и послеоперационном периоде у пациентов, перенесших искусственное кровообращение (ИК).

**Материалы и методы.** Проведено проспективное одноцентровое исследование, включившее 60 пациентов с нормальной фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ).

Группу 1 (интраоперационную,  $n = 30$ ) составили пациенты, обследованные от индукции анестезии до отлучения от ИК.

Группу 2 (послеоперационную,  $n = 30$ ) — пациенты после ИК и защиты ишемии миокарда, которым проводили НК в раннем послеоперационном периоде с фармакологической пробой с добутамином для оценки метаболического резерва.

Средний возраст в группе 1 составил 61 (35; 74) год, ФВ ЛЖ —  $61,09 \pm 3,22\%$ ; в группе 2:  $52 \pm 15,5$  года и 60 (38; 66)% соответственно. Критерии включения: возраст  $> 18$  лет, срединная стернотомия, применение ИК с защитой ишемии миокарда (ИМ), глубина седации по шкале RASS  $-5$ , ИВЛ в режимах (VCV/PCV/ASV). Критерии исключения: ФВ

< 50%, инотропная и вазопрессорная поддержка до исследования, поступление воздуха по плевральным дренажам,  $\text{FiO}_2 > 60\%$ ,  $\text{PEEP} > 12$  мм рт. ст.

Параметры НК измеряли метабологграфом Quark RMR (COSMED Omnia, Италия) с подключением датчика потока к дыхательному контуру ИВЛ. Непрерывная запись данных длилась 20 минут (исключая первые 5 минут для стабилизации измерений).

Расчет глобальной доставки  $\text{O}_2$  осуществляли по формуле:  $\text{DO}_2 = \text{CB} \times \text{CaO}_2$  (мл/мин). Потребление кислорода (обратная формула Фика):  $\text{VO}_2 = \text{CB} \times (\text{CaO}_2 - \text{CvO}_2) = \text{CB} \times \text{Hb} \times 1,34 \times (\text{SaO}_2 - \text{SvO}_2)/100$  (мл/мин), где  $\text{SaO}_2$  — насыщение артериальной крови кислородом;  $\text{SvO}_2$  — насыщение венозной крови кислородом; 100 — индекс пересчета единиц. Коэффициент экстракции кислорода:  $(\text{O}_2\text{ER}) = \text{VO}_2/\text{DO}_2 = \text{CB} \times \text{Hb} \times (\text{SaO}_2 - \text{SvO}_2) \times 1,34 / \text{CB} \times (\text{Hb} \times \text{SaO}_2) \times 1,34 = (\text{SaO}_2 - \text{SvO}_2)/\text{SaO}_2 (\%)$ .

Энергозатраты методом непрямой калориметрии определяли по формуле Вейра: Энергопотребность (ккал/сут) =  $1,44 \times (3,796 \times \text{VO}_2 + 1,214 \times \text{VCO}_2)$ . Расчет базальной потребности в энергии определяли по формуле Харриса-Бенедикта: для мужчин:  $\text{BMR} = 88,36 + (13,4 \times \text{вес в кг}) + (4,8 \times \text{рост в см}) - (5,7 \times \text{возраст в годах})$ , для женщин:  $\text{BMR} = 447,6 + (9,2 \times \text{вес в кг}) + (3,1 \times \text{рост в см}) - (4,3 \times \text{возраст в годах})$ . Величины  $\text{VO}_2$ , и  $\text{DO}_2$  приводили к антропометрическим данным пациентов, выражая в форме индексов ( $\text{VO}_2\text{I}$ , и  $\text{DO}_2\text{I}$ , мл/мин/м<sup>2</sup>).

Статистический анализ выполнен в Statistica 10.0. Данные представлены как  $M \pm SD$  или Me (10; 90). Использованы  $t$ -критерий Стьюдента, критерий Манна-Уитни, коэффициент корреляции Пирсона. Уровень значимости  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Интраоперационный период (группа 1).  $\text{VO}_2\text{I}$ , измеренный методом НК, статистически значимо увеличивался на всех этапах операции по сравнению с исходным уровнем ( $106,55 \pm 30,69$  мл/мин/м<sup>2</sup> после индукции). Показатель  $\text{VO}_2\text{I}$ , рассчитанный по обратному Фику, был на 58,7% ниже ( $39,52$  ( $28,62; 46,44$ ) мл/мин/м<sup>2</sup>). Со стернотомии (этап II) зафиксирован резкий подъем  $\text{VO}_2\text{I}$ , превышающий расчетные значения на 74%, с максимумом после ИК (+76%). Между этапами II, III и IV различий не выявлено, что указывает на стабильное гиперметаболическое состояние.

Гемодинамически после ИК отмечен прирост сердечного выброса с  $2,6 \pm 0,84$  до  $3,7 \pm 1,48$  л/мин (+42%,  $p = 0,001$ ) и ЧСС с 61 (49; 83) до 71 (54; 86) уд/мин ( $p = 0,002$ ).  $\text{DO}_2\text{I}$  оставался стабильным на этапах I-III (~207 мл/мин/м<sup>2</sup>) и вырос после ИК до 261,99 мл/мин/м<sup>2</sup> (+27%).  $\text{O}_2\text{ER}$  сохранялся в диапазоне 18–18,5%. Стабильность  $\text{DO}_2$  и  $\text{O}_2\text{ER}$  при росте  $\text{VO}_2$  свидетельствует о сохранении баланса доставки и потребления кислорода за счет увеличения сердечного выброса, что является признаком адекватной адаптации.

Послеоперационный период (группа 2). На фоне инфузии добутамина (3 мкг/кг/мин)  $\text{VO}_2\text{I}$  увеличился на 10%,  $\text{DO}_2\text{I}$  — на 27%, а  $\text{O}_2\text{ER}$  снизился на 10% от исходных значений.  $\text{VO}_2\text{I}$ , измеренный НК, достоверно превышал показатели обратного Фика на обоих этапах пробы ( $138,6 \pm 28,9$  против  $72,8 \pm 27,6$  и  $155,4 \pm 28,2$  против  $68,1 \pm 27,1$  мл/мин/м<sup>2</sup> соответственно). Энерготраты (ЕЕ) выросли с  $1902,3 \pm 380,6$  до  $2130,9 \pm 423,1$  ккал/сут, превышая расчеты по формуле Харриса-Бенедикта ( $1759,7 \pm 255,6$  ккал/сут). По данным ЭхоКГ, сердечный индекс (СИ) повысился на 26% за счет ЧСС (+21%) и ударного объема (+10%) при стабильных конечно-диастолическом объеме и ФВ ЛЖ. Способность увеличивать  $\text{VO}_2$  в ответ на добутамин может служить предиктором благоприятного исхода.

**Заключение.** Использование непрямой калориметрии в периоперационном периоде у кардиохирургических пациентов позволяет точно определить реальную энергетическую потребность миокарда, поскольку расчетные формулы (обратный Фик, Харриса-Бенедикта) систематически занижают или завышают фактические затраты энергии.

Метод НК неинвазивен, пригоден для непрерывного мониторинга и в условиях ИВЛ и миоплегии исключает влияние дыхательной мускулатуры на результаты. Полученные данные обосновывают необходимость персонализированного подхода к коррекции метаболических нарушений на основе прямого измерения  $\text{VO}_2$  и энерготрат.

# НЕЙРОИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ТЕХНОЛОГИИ

## Связь суточного гидробаланса и функциональных исходов ишемического инсульта в ОРИТ регионального сосудистого центра (Архангельск).

### Пилотное исследование

Авидзба А.Р., Абросимов А.В., Васильева К.А., Саскин В.А.

ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (г. Архангельск)

ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич»

**Актуальность.** По данным The 2016 Global Burden of Disease, опубликованным в 2019 году каждый четвертый человек в мире перенесет ишемический инсульт (ИИ) за свою жизнь. В Российской Федерации инсульт является одной из ведущих причин инвалидизации населения (3,2 случая инвалидизации на 1000 населения). По показателю DALY (количество лет жизни, скорректированных по нетрудоспособности) ИИ в 2016 году был второй причиной инвалидизации после онкологических заболеваний.

В актуальных клинических рекомендациях министерства здравоохранения Российской Федерации по ведению пациентов с ИИ целевые значения волемической нагрузки в острейшем периоде не определены. В тоже время в рекомендациях европейского общества интенсивной терапии (ESICM — European Society of Intensive Care Medicine) рекомендовано поддерживать нейтральный кумулятивный гидробаланс у пациентов с острым повреждением центральной нервной системы.

**Целью** нашего исследования было оценить рутинную клиническую практику поддержания волемического статуса и связь гидробаланса в первые сутки у пациентов с ИИ и исходов заболевания.

**Материалы и методы.** Для ретроспективного исследования использованы данные историй болезни пациентов, проходивших лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии регионального сосудистого центра (ОРИТ РСЦ) ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е.Волосевич». В исследование включили пациентов с ИИ, которые поступили в отделение с 01.05.2025 по 20.05.2025 года. Пациенты, которым проводились реперфузионные вмешательства исключались из анализа. Для анализа отобрали следующие переменные: возраст, пол, подтип инсульта по критериям TOAST, наличие сопутствующей патологии, тяжесть ИИ по шкале инсульта национальных институтов здоровья США (NIHSS) при поступлении и через сутки от госпитализации в ОРИТ, применение диуретических препаратов в ОРИТ, расчетный суточный гидробаланс за первые сутки от поступления. В качестве исхода оценивали балл по модифицированной шкале Рэнкина (mRS) при выписке из стационара. Хорошим функциональным восстановлением считали 0–3 балла по mRS.

Статистический анализ проводили при помощи программного обеспечения STATA 14 MP (StataCorp, США).

**Результаты.** В исследовательскую выборку включили 42 пациентов, из которых 22 были мужчинами. Средний возраст пациентов составил  $72,5 \pm 12,3$  года. Распределение подтипов инсульта по TOAST было следующим: атеротромботический инсульт — 15 (35,7%) случаев, кардиоэмболический — 11 (26,2%), лакунарный — 6 (14,3%), неуточненный вариант — 10 (23,8%). Медианный балл по NIHSS при поступлении зарегистрирован на уровне 6,7 (3; 16), через сутки от поступления в ОРИТ 5,5 (2; 16),  $p = 0,161$ . Медиана разницы в оценке по NIHSS между моментом поступления и 24 часами после госпитализации составила 0 (0; 1). Медианный кумулятивный гидробаланс за первые сутки составил 900 (450; 1500) мл.

Больший балл по NIHSS при поступлении ассоциировался с увеличением суточного

гидробаланса за первые 24 часа в ОРИТ:  $rs\ 0,33$  ( $p = 0,039$ ). Корреляции между суточным гидробалансом за первые сутки и разницей в баллах по NIHSS при поступлении и через 24 часа не определялось:  $rs\ -0,25$  ( $p = 0,879$ ). В группе пациентов с плохим функциональным восстановлением при выписке из стационара зарегистрирован больший суточный гидробаланс за первые 24 часа в ОРИТ РСЦ: 600 (400; 800) мл против 1325 (900; 2100) мл ( $p = 0,002$ ).

**Заключение.** Более тяжелый неврологический дефицит при поступлении в ОРИТ РСЦ у пациентов с ИИ ассоциируется с большим суточным гидробалансом за первые сутки после госпитализации, однако динамика изменения оценки по NIHSS за первые 24 часа в стационаре не связана со значением суточного гидробаланса. В группе пациентов с плохим функциональным восстановлением наблюдается больший кумулятивный гидробаланс за первые сутки в ОРИТ.

## Оценка зависимости объема осложнений от количества процедур тромболитической терапии при ишемическом инсульте

Кишиневский М.В., Старикова О.С.

КГБУЗ «КМКБ № 20 им И.С. Берзона», г. Красноярск

**Введение.** Целевой показатель проведения ТЛТ у пациентов, поступающих с ишемическим инсультом, должен быть не менее 10%. Увеличение количества ТЛТ, потенциально может приводить к увеличению осложнений.

**Цель.** Провести анализ осложнений после проведения ТЛТ в практике лечения ишемического инсульта у больных в терапевтическом окне за 2024 и 2025 года. Оценить эффективность и безопасность препаратов для ТЛТ. Выяснить, существует ли зависимость между количеством процедур и количеством осложнений.

**Материалы и методы.** Проведен одноцентровой обсервационный ретроспективный анализ на базе отделения анестезиологии-реанимации № 2 первичного сосудистого центра КГБУЗ «КМКБ № 20 им. И.С. Берзона» за период с 01.01.2024 по 31.12.2025. Выполнено 264 процедуры тромболитической терапии пациентам с иОИМК. Применялись препараты Фортелизин (рекомбинантный белок, содержащий аминокислотную последовательность стафилокиназы) и Алтеплаза (фибринолитик непрямого механизма действия II поколения).

Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от проведения реперфузионной терапии. 1 группа — пациенты, кому проводился системный тромболизис. В 2024 году — 81 пациент, в 2025 году — 101 пациентов. 2 группа — этапная реперфузия. За 2024 года — 39 пациентов, в 2025 году — 43 пациента. Всего в 2024 г проведено 120 ТЛТ. В 2025г — 144 процедуры.

При поступлении и в динамике оценивался неврологический дефицит по шкалам NIHSS, mRs. Для оценки уровня сознания использовалась шкала FOUR. При поступлении оценивалось нативное исследование КТ по шкале ASPECT.

Оценка эффективности проводилась на основе динамики КТ в течение 24 часов после проведения ТЛТ, осмотра невролога.

**Результаты и обсуждение.** Осложнения в виде геморрагической трансформации встречались у 10 (12,3%), кому был проведен системный тромболизис. В группе этапной реперфузии — 15 (38,5%) пациентов. В 2025 году сократилось количество геморрагических трансформаций во группе этапной реперфузии — 8 случаев (24,2%). В группе пациентов, кому проводился системный тромболизис, количество осталось на уровне 15%.

Осложнения в виде постпункционных гематом за 2024 год составило: 4 случая, хирургическое вмешательство потребовалось 1 пациенту. В 2025 году изменена тактика ведения пациентов при проведении этапной реперфузии, при выборе тромболитической терапии предпочтение было отдано Фортелизину, учитывая быстрый период полувыведения препарата. В 2025 году был 1 случай постпункционной гематомы, оперативное вмешательство пациенту не потребовалось.

В большинстве случаев сумма баллов по шкале NIHSS снижалась более чем на 4. Шкала Рэнкин при поступлении 4-5 баллов, через 24 часа 1–3. В 2024–2025 годах в группе с системным тромболизисом отмечался полный регресс симптоматики в 45,7%, и 48,7% соответственно, что соответствует Рэнкин 0.

В сравнении с 2024 годом, в 2025 году проведено на 20% больше процедур тромболитической терапии.

Номенклатура осложнений не изменилась: в основном это ГТ и САК.

В процентом соотношении осложнений стало меньше на 1,5%, и составляет 24,3%. В 2024 г. было 25,8%.

**Выводы.** Увеличение процедур тромболитической терапии пациентам с ишемическим инсультом не приводит к увеличению количества осложнений.

Необходимо стремиться к целевым показателям ТЛТ при ишемическом инсульте.

## **Взаимосвязь показателей системной и церебральной гемодинамики при проведении инфузионной терапии у пациентов с геморрагическим инсультом**

*Лычаков А.В., Киров М.Ю.*

*ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич», Архангельск, Россия;  
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», Архангельск, Россия*

**Введение.** Геморрагический инсульт (ГИ) остается одной из наиболее тяжелых нозологий в структуре сосудистых заболеваний головного мозга. В Российской Федерации ежегодно регистрируется до 43 тыс. случаев данной патологии, при этом летальность в остром периоде достигает 40–50%, а среди выживших до 70% остаются с выраженным неврологическим дефицитом [1].

Современные клинические рекомендации предполагают мониторинг внутричерепного давления (ВЧД) и поддержание церебрального перфузионного давления на целевых уровнях, однако такой подход унифицирован и не учитывает индивидуальные резервы ауторегуляции у конкретного пациента. Так, два пациента с одинаковыми абсолютными значениями ВЧД могут иметь принципиально разный прогноз в зависимости от того, сохранена ли у них способность сосудов мозга адаптироваться к колебаниям системного артериального давления (АД) [2]. В связи с этим, актуальной задачей является разработка и внедрение в клиническую практику методов, позволяющих оценивать функциональное состояние церебральной ауторегуляции непосредственно у постели больного.

**Цель исследования.** Изучить диагностическую ценность и прогностическую значимость параметров церебральной и системной гемодинамики при проведении инфузионной терапии в остром периоде нетравматических внутримозговых и субарахноидальных кровоизлияний.

**Материалы и методы.** Планируется провести проспективное когортное исследование, в которое будут включены пациенты с нетравматическими внутримозговыми и субарахноидальными кровоизлияниями. Критерии включения: возраст  $\geq 18$  лет, наличие

инвазивного мониторинга ВЧД, искусственная вентиляция легких, синусовый ритм.

Протокол мультимодального мониторинга включает следующие виды мониторинга:

1. Непрерывная регистрация ВЧД и АД инвазивным методом
2. Церебральная оксиметрия с определением регионарной сатурации кислорода головного мозга ( $rSO_2$ )
3. Оценка перфузионного индекса (PI) и индекса variability плетизмограммы (PVI) с помощью пульсоксиметра Masimo Radical.
4. Капнометрия для контроля конечно-выдыхаемой концентрации углекислого газа ( $EtCO_2$ )

На 1-е, 3-и и 5-е сутки после поступления в ОРИТ проводится проба с инфузионной нагрузкой. Протокол пробы: инфузия в течение 15 мин 0,9% раствора натрия хлорида из расчета 6 мл/кг массы тела. Регистрация параметров мониторинга проводится в четырех временных точках: за 5 минут до начала инфузии, через 1 мин, через 5 мин и через 15 мин после окончания пробы. Функциональный исход оценивается по модифицированной шкале Рэнкина (mRS).

**Результаты и обсуждение.** Из трех пациентов, включенных в пилотный проект, нагрузочная проба выполнена в полном объеме во всех случаях без технических сложностей и нежелательных гемодинамических или неврологических реакций.

*Пациент № 1* (33 года, внутримозговое кровоизлияние).

В 1-е сутки показатель PI исходно составлял 4,2, однако в ответ на пробу с инфузионной нагрузкой отмечалось его снижение до 2,1 при стабильных значениях ВЧД и  $rSO_2$ . К 3-м и 5-м суткам PI оставался сниженным (0,6–0,65) с дальнейшим уменьшением в ходе пробы, ВЧД и  $rSO_2$  находились в пределах нормальных значений. Показатель  $EtCO_2$  при этом значимо не менялся. Таким образом, в данном случае отсутствовала положительная реакция PI и  $EtCO_2$  на инфузию на всех этапах наблюдения, что говорит об отсутствии ее эффекта на микроциркуляцию и сердечный выброс и сочеталось со стабильными показателями ВЧД и  $rSO_2$ . Зафиксирован летальный исход.

*Пациент № 2* (47 лет, субарахноидальное кровоизлияние).

В 1-е сутки отсутствовало увеличение PI и  $EtCO_2$  в ответ на инфузионную нагрузку, при этом отмечалась тенденция к повышению ВЧД. К 3-м суткам в ответ на инфузионную пробу зафиксирован выраженный рост PI (с 1,0 до 3,7), однако ВЧД в ответ на инфузию также увеличивалось (с 13 до 16 мм рт. ст.), а показатели  $EtCO_2$  и  $rSO_2$  снижались (с 68 до 61%). На 5-е сутки после пробы с инфузионным болюсом сохранялся рост PI (с 6,4 до 8,0) и ВЧД (с 11 до 17 мм рт. ст.) при стабилизации  $rSO_2$ . Таким образом, положительная динамика PI, свидетельствующая об оптимизации микроциркуляции, не сопровождалась улучшением сердечного выброса и церебральной оксигенации, а параллельное увеличение PI и ВЧД косвенно указывает на нарушение церебральной ауторегуляции. Зафиксирован летальный исход.

*Пациент № 3* (43 года, субарахноидальное кровоизлияние).

В 1-е сутки после инфузионной пробы зафиксирован рост PI в 2 раза и увеличение  $EtCO_2$  (+8%) при стабильной  $rSO_2$ , несмотря на повышение ВЧД (с 8 до 11 мм рт. ст.). На 3-и сутки в ответ на инфузионную нагрузку PI и ВЧД также повышались, а  $rSO_2$  оставалась стабильной. На 5-е сутки после пробы PI и  $rSO_2$  не изменялись,  $EtCO_2$  демонстрировал рост (+10,3%), ВЧД повышалось (с 20 до 24 мм рт. ст.). В итоге, несмотря на повышение ВЧД в ответ на инфузионную нагрузку, что косвенно указывает на нарушение церебральной ауторегуляции, отмечены сохранная реактивность PI и  $EtCO_2$  на ранних этапах, а также стабильность церебральной оксигенации на протяжении всего периода наблюдения.

**Выводы.** Разработанный протокол инфузионной пробы с объёмной нагрузкой (6 мл/кг) продемонстрировал выполнимость в условиях нейрореанимационного отделения и разнонаправленный характер изменений показателей, отражающих микроциркуляцию, сердечный выброс и церебральную гемодинамику, что требует персонализированного подхода к решению о проведении инфузионной терапии у пациентов с геморрагическим инсультом. Для определения прогностической ценности предложенных критериев требуется дальнейшее увеличение выборки в рамках запланированного проспективного когортного исследования.

#### **Список литературы:**

1. Геморрагический инсульт. Клинические рекомендации. Одобрено Научно-практическим советом Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2026.
2. Goyal K. et al. Multimodal Neuromonitoring: Current Scenario in Neurocritical Care. Journal of Neuroanaesthesiology and Critical Care 2019; 6: 62-71.

### **Изучение профиля ароматических метаболитов для диагностики вторичного бактериального менингита**

*Мейнарович П.А., Сорокина Е.А., Паутова А.К., Черневская Е.А.  
ФНКЦ РР*

**Введение.** Вторичный бактериальный менингит (ВБМ) – тяжелое осложнение, развивающееся у пациентов нейрохирургических и реанимационных отделений. Летальность при данной патологии достигает 30%, поэтому крайне важна своевременная верификация диагноза и скорейший старт антимикробной терапии. Диагностические критерии ВБМ основаны на комплексе клинических и лабораторных данных (симптомы ССВР, менингеальные знаки, уровень лейкоцитов, белка и глюкозы в ликворе), которые не обладают достаточной чувствительностью и специфичностью при вторичном генезе менингита. Важную роль играет микробиологический анализ спинномозговой жидкости (СМЖ), результат которого доступен как минимум спустя 48 часов после взятия образца, что приводит к необходимости эмпирической терапии до получения результатов посева. Кроме того, критерии прекращения лечения в литературе остаются дискуссионными. Таким образом, существует необходимость поиска новых подходов к ранней диагностике и оценке эффективности лечения ВБМ. Один из возможных путей решения данной проблемы – анализ метаболитов и биомаркеров в СМЖ.

**Цели.** Сравнить профиль метаболитов и биомаркеров в СМЖ у пациентов с ВБМ и без ВБМ, а также пациентов после нейрохирургических вмешательств и пациентов с тяжелым повреждением головного мозга. Построить и оценить диагностический алгоритм, основанный на методах машинного обучения, выделить значимые для классификации признаки.

**Материалы и методы.** В исследование включены пациенты с признаками и без признаков ВБМ. Всего проанализировали 96 проб СМЖ от 53 пациента из двух баз данных. Первая база данных (база 1), собранная у пациентов с последствиями тяжелого повреждения мозга (в хроническом критическом состоянии), включает в себя 36 пациентов (77 образцов СМЖ), из них 7 пациентов с ВБМ (21 образец СМЖ), 29 пациентов без ВБМ (56 образцов СМЖ). Вторая база данных (база 2), собранная у пациентов после плановых нейрохирургических вмешательств, включает в себя 17 пациентов (19 проб), из них 10 пациентов с ВБМ (12 образцов СМЖ), 7 пациентов без ВБМ (7 образцов СМЖ). У некоторых пациентов в объединенной базе данных анализировали более одного образца СМЖ, все пробы на одного пациента брались в разные дни. Диагноз ВБМ выставлялся

ретроспективно на основе критериев ЦКЗ США (2024). Изучались клинические данные, лабораторный анализ СМЖ (лейкоциты, белок, глюкоза), результаты микробиологического анализа. В образцах СМЖ также измерялись концентрации метаболитов и биомаркеров. Концентрации метаболитов (п-ГФМК — 3(4гидроксифенил)молочная кислота, п-ГБК — 4-гидроксibenзойная кислота, п-ГФУК — 2(4гидроксифенил)уксусная кислота, ФПК — фенилпропановая кислота, п-ГФПК — 3(4гидроксифенил)пропионовая кислота, ФМК — фенилмолочная кислота, 5ГИУК — 5-гидроксииндолуксусная кислота, ЗИМК — индол-3-молочная кислота, ЗИКК — индол-3-карбоновая кислота, ЗИУК — индол-3-уксусная кислота, ЗИПК — индол-3-пропионовая кислота) получены методом ВЭЖХ-МС/МС, концентрации биомаркеров (ИЛ-6 — интерлейкин 6, белок S100) — методом электрохемилюминесценции. Для выявления значимых различий между группами использовался тест Вальда ( $p < 0,05$ ). На основании полученных данных с помощью моделей со смешанными эффектами был построен алгоритм для диагностики ВБМ. С целью выявления значимых признаков использовался метод SHAP-значений. Для оценки качества алгоритма использовали площадь под ROC-кривой, чувствительность, специфичность.

**Результаты.** Пациенты между двумя базами данных (после плановых нейрохирургических вмешательств и пациенты с тяжелым повреждением головного мозга) значительно различались по данным клинического анализа СМЖ, что подчёркивает вариабельность этих показателей в зависимости от клинической ситуации. Среди метаболитов и биомаркеров уровни ИЛ-6 и S100 были значимо выше в базе 2 по сравнению с базой 1, демонстрируя выраженность острой фазы воспаления в ответ на хирургическую травму. Группы пациентов с ВБМ и без ВБМ значимо различались по лабораторным признакам, поскольку они использовались для разделения на группы. ИЛ-6, S100, п-ГФМК, ФМК, ЗИМК были значимо выше у пациентов с ВБМ. На основе метаболитов и биомаркеров построена и протестирована модель со смешанными эффектами. Метрики качества модели: ROC-AUC 0,94, (CI 95% 0,89–0,98), чувствительность 0,94 (CI 95% 0,86–1,00), специфичность 0,86 (CI 95% 0,75–0,96). Методом анализа вклада признаков в результат работы модели методом SHAP-значений было установлено, что п-ГФМК, ФМК и ИЛ-6 являются наиболее значимыми для классификации.

**Выводы.** В работе были проанализированы профили метаболитов и биомаркеров, выявлены различия между двумя клиническими группами пациентов и между пациентами с ВБМ и без ВБМ. Построенная на основе признаков модель демонстрирует высокие метрики качества. Метаболиты п-ГФМК, ФМК и биомаркер ИЛ-6 показали наибольшее влияние на выход модели и могут быть рекомендованы для использования в диагностике ВБМ.

## Послеоперационный менингит в региональном сосудистом центре: 10-летний опыт одноцентрового наблюдения

Никонов А.М., Авидзба А.Р., Саскин В.А., Киров М.Ю.

ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (г. Архангельск)

ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е.Волосевич»

**Введение.** Инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) остаются одной из ключевых проблем периоперационного периода, оказывая значительное влияние на продолжительность госпитализации, функциональные исходы и экономические затраты. Определённой доле пациентов неврологического профиля региональных сосудистых центров (РСЦ) требуются экстренные краниocereбральные хирургические вме-

шательства. Послеоперационный менингит (ПМ) в этой когорте занимает особое место ввиду сложности дифференциальной диагностики, высокой вероятности неблагоприятного исхода и ограниченного количества современных эпидемиологических исследований. Длительное наблюдение позволяет более полно охарактеризовать структуру осложнений и выявить устойчивые факторы риска.

**Целью** данного исследования было провести анализ клинико-демографических характеристик и определить основные факторы риска развития послеоперационного менингита у пациентов неврологического профиля в условиях РСЦ за 10-летний период.

**Материалы и методы.** Выполнено ретроспективное когортное одноцентровое исследование на базе отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) РСЦ Первой городской клинической больницы им. Е.Е. Волосевич (г. Архангельск). В анализ включены все пациенты, перенесшие краниocereбральные хирургические вмешательства в период с 2014 по 2023 год.

**Результаты.** За десятилетний период в ОРИТ РСЦ госпитализировано 10774 пациента, из которых 473 (4,4%) подверглись экстренным краниocereбральным операциям. Распределение по полу было сопоставимым: 239 (50,5%) женщин и 234 (49,5%) мужчин. Средний возраст составил  $57 \pm 12$  лет, при этом женщины в среднем старше мужчин на 3 года ( $p = 0,011$ ; доверительный интервал (ДИ) 0,66–5,07). Доля пациентов, переведенных из других медицинских организаций, либо иных отделений стационара, составила 39%. Структура основного диагноза при поступлении распределилась следующим образом: 230 (49%) наблюдений составили пациенты с гипертензивной внутримозговой гематомой, а 193 (41%) — с аневризматическим субарахноидальным кровоизлиянием. Частота развития ПМ достигла 17,4% (82 случая). Общая летальность в когорте составила 23% (108 пациентов), при этом летальность среди пациентов с ПМ (24,4%) не имела статистически значимых отличий от группы без менингита ( $p = 0,729$ ). Медиана длительности пребывания в отделении реанимации у пациентов с ПМ оказалась ожидаемо выше и составила 20 койко-дней (против 12 дней в группе без ПМ,  $p < 0,001$ ). По результатам однофакторного анализа ассоциацию с развитием ПМ продемонстрировали мужской пол, наружное вентрикулярное дренирование (НВД), наличие послеоперационной ликворреи, необходимость реоперации, а также основной диагноз и тип первичного хирургического вмешательства. В построенной множественной логистической регрессионной модели, включавшей указанные переменные, независимыми предикторами ПМ выступили установка НВД (ОШ = 1,08;  $p = 0,045$ ; 95% ДИ 1,01–3,26), развитие ликворреи (ОШ = 4,04;  $p < 0,001$ ; 95% ДИ 2,18–7,47), а также проведение реоперации (ОШ = 2,49;  $p = 0,010$ ; 95% ДИ 1,24–4,99). Сохранялась тенденция к более высокому риску ПМ у пациентов мужского пола (ОШ = 1,66;  $p = 0,069$ ; 95% ДИ 0,96–2,86). Площадь под кривой (AUC) для модели составила 0,745 (95% ДИ 0,69–0,80), что указывает на умеренную прогностическую возможность касательно ПМ.

**Заключение.** В когорте пациентов РСЦ за 2014–23 гг. ключевыми независимыми факторами риска развития послеоперационного менингита стали наложение НВД, послеоперационная ликворрея и повторные оперативные краниocereбральные вмешательства. Полученные результаты согласуются с данными предшествующих исследований и подтверждают устойчивость выявленных закономерностей при расширении временного горизонта наблюдения. Несмотря на умеренную прогностическую способность построенной модели, комбинация учтенных факторов не позволяет в полной мере персонализировать риск развития ПМ, что определяет необходимость дальнейшего поиска дополнительных предикторов в рутинной клинической практике.

## К вопросу о патогенезе судорог при гипербарической оксигенации отравленных угарным газом

Савилов П.Н., Булгакова Я.В.

Тамбовская центральная районная больница. Тамбов Россия

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

**Введение.** Одним из осложнений от применения гипербарической оксигенации (ГБО) при отравлении угарным газом (СО) является развитие судорог во время и после сеанса оксигенобаротерапии. Убедительных объяснений этому в научной литературе нет.

**Цель.** На основании анализа данных литературы обосновать механизм возникновения судорог при ГБО у пострадавших при отравлении СО и факторы этому способствующие.

**Материал и методы.** Проанализированы 298 научных публикаций (1980–2024 гг.) из баз РИНЦ, Pub Med, Elibrary, Gugl Scholar, Index Copernicus, Embase, Кохрейновской базе данных). В процессе работы использованы рекомендации Preferred Reporting Items для систематических обзоров и метаанализов в отношении отбора доказательств, оценки качества, объединения данных и отчета об исследовании. Поскольку угарный газ (СО, монооксид углерода), гипербарическая оксигенация (оксигенотерапия) являются основными элементами в данном обзоре, то в процессе поиска использовались соответствующие поисковые термины. После отбора в исследование включены 66 статьи.

**Результаты.** Анализ показал, что в целом частота развития судорог при ГБО пострадавших от отравления СО не превышает 3 случаев на 1000 сеансов, но только при давлении в барокамере в границах (2,45 ата – 3 ата). В этом режиме риск развития судорог возрастает в 3 раза при увеличении давления с 2,24 до 2,8 ата. При давлении 2 ата и менее судороги в процессе сеанса ГБО и после него не возникают, как и при нормобарической гипероксигенации 100% кислородом. Из этого следует, что ведущим звеном в патогенезе развития судорог при ГБО у пострадавших от СО является не сверхнасыщение организма кислородом как таковое, а величина атмосферного давления и «судорожным» порогом является величина в пределах 2,0 ата.

Общеизвестно, что увеличение атмосферного давления практически не влияет на кинетику молекул в растворе при прочих равных условиях. Однако, если в растворе происходит химическая реакция и одним из её реагентов является газ (например, кислород), то повышение атмосферного давления приведёт к увеличению концентрации данного газа в растворе и, как следствие, к увеличению скорости реакций с его участием. В нашем случае это образование углекислого газа в реакции  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ . Данная реакция используется в промышленности для нейтрализации СО. Если учесть, что в условиях нормобарической гипероксии снижение уровня НbСО коррелирует с количеством высвободившегося СО [Schober P. et al., 2007], то есть все основания ожидать значительное увеличение скорости этой реакции при увеличении давления в барокамере. При этом, помимо СО, растворённого в плазме, к нему прибавится СО, высвободившийся из НbСО при его диссоциации. Этому будет способствовать и урежение в барокамере дыхания. Следствием всего этого будет резкое повышение в крови парциального давления  $\text{CO}_2$  во время сеанса ГБО в указанных режимах.

Вместе с тем, низкая частота развития судорог у отравленных угарным газом при ГБО свидетельствует о том, что причиной является не само гипероксическое воздействие, а состояние (реактивность) организма на момент оксигенации. Впервые на зависимость реакции клетки (организма) на гипероксию от её состояния на момент оксигенации в

1969 г указал А.Н. Леонов. В тоже время реактивность организма находится в прямой зависимости от его гено- и фенотипа. Поскольку, в настоящее время доказана развитие тяжёлой внебольничной пневмонии от определённого набора генов [Салтыкова Л.Е. и др, 2010], как и наличие в популяции млекопитающих групп особей нечувствительных к лечебному эффекту ГБО при геморрагическом шоке [В.А. Барсуков, В.И. Серов, 1969], то есть все основания говорить об индивидуумах имеющих генетическую предрасположенность как к повышенному образованию  $\text{CO}_2$  из  $\text{CO}$  в крови при гипероксии, так и в тканях при гипоксии, вызванной нарушением кислородтранспортной функции гемоглобина, как следствие, развитие гиперкапнии у таких лиц при отравлении  $\text{CO}$  в случае применения ГБО в давлением в барокамере, превышающем 2,0 ата.

Следует учитывать и роль фенотипа как в реакции организма на гипероксию, так и на отравление  $\text{CO}$ . Особенно, с учётом образования эндогенного  $\text{CO}$ , играющего в организме роль вторичного мессенджера, наряду с  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{NO}$ . Представляя собой совокупность всех признаков и свойств организма, приобретённых им в процессе развития и взаимодействия с внешней средой, фенотип также будет не только определять устойчивость организма к повреждающему действию  $\text{CO}$ , но и его реакцию на гипероксическое воздействие. Есть все основания полагать, что недооценка роли фенотипа в ответной реакции организма на гипероксию, так и на отравление  $\text{CO}$ , - одна из причин неоднозначного мнения об эффективности применения ГБО при отравлении  $\text{CO}$ . Неслучайно, ориентация только на исходный уровень  $\text{CO}$  в крови, время его воздействия и тяжесть отравления при назначении ГБО не выявило существенной разницы между одно- и двукратным её применением [Ho Y.-W. et al., 2022]. С другой стороны, зависимость реакции клетки на гипероксию от ее состояния на момент оксигенации [А.Н. Леонов, 1969] предопределяет готовность больного организма воспринимать гипербарический кислород как лечебный, а не патогенный фактор [P.N. Savilov, 2007]. Общеизвестно, что чем тяжелее и длительнее гипоксическое поражение организма, тем менее выражен лечебный эффект ГБО. Неслучайно степень эффективности ГБО при отравлении  $\text{CO}$  находится в обратной зависимости от длительности действия  $\text{CO}$  на организм. Вместе с тем, связь длительности предгипероксического периода (включая время транспортировки больного из очага поражения к барокамере) при отравлении  $\text{CO}$  с риском развития у них судорог во время сеанса ГБО в настоящее время не прослежена.

**Выводы.** Таким образом, развитие судорог при ГБО терапии отравления угарным газом наблюдается у незначительной части пострадавших и только при величине давления в барокамере, превышающей 2,0 ата. Низкая частота развития судорог при ГБО терапии отравления угарным газом указывает на роль генотипа и фенотипа организма, поражённого  $\text{CO}$ , в реакции головного мозга на указанный режим ГБО. Причиной развития судорог в процессе сеанса ГБО является чрезмерная гипероксическая стимуляция элиминации  $\text{CO}$  из крови через его вовлечение в образование  $\text{CO}_2$ , что приводит к быстрому развитию гиперкапнии, сопровождающейся вазодилатацией мозговых сосудов и, как следствие, транзиторному отеку головного мозга. Клинически это проявляется развитием судорог. С этих позиций возникает вопрос о пересмотре существующих в настоящее время протоколов применения ГБО при отравлении  $\text{CO}$  в пользу режимов не вызывающих судороги у таких пациентов во время сеанса оксигенобаротерапии.

## Ишемический инсульт у ребенка 16 лет: первый опыт системного тромболизиса в Архангельской области

Саскин В.А., Строкин Д.А., Егоров А.Н.

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России

ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич»

ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова»

**Введение.** Инсульт в детском возрасте входит в топ-10 причин смерти в педиатрии. Встречаемость ишемического инсульта — 1,0–2,0 случая/год на 100 тысяч детей. Наиболее высока заболеваемость в возрасте до 5 лет, выше у мальчиков. Остаточный неврологический дефицит имеется в 70% случаев (тяжелый — 10%, средний — 23%, легкий — 37%). Летальность при ишемическом инсульте составляет 5–10%.

Особенностями инсульта в детской популяции являются: наличие неспецифической симптоматики и сложный дифференциальный диагноз (наличие «масок инсульта»); отсутствие многоцентровых исследований для определения четких диагностических критериев; наличия возрастных особенностей системы гемостаза, сосудистой и нервной систем детского организма; наличие многочисленных факторов риска, требующих проведения комплексных лабораторных и клинических исследований; отсутствие стандартизированных методов лечения у детей.

**Клинический случай.** Пациентка М. (возраст 16 лет) поступила в Архангельскую областную детскую клиническую больницу (АОДКБ) 12.08.2025 с жалобами на отсутствие зрения (видит только свет) и слабость в правой ноге.

Анамнез жизни собран со слов матери: старший ребенок в семье (в семье трое детей), растет и развивается в соответствии с возрастом, травмы и прием лекарственных препаратов отрицают. Аллергологический анамнез отягощен: нурофен, пищевая аллергия на бобовые.

Анамнез заболевания: после авиационного перелета в автобусе девочка внезапно потеряла сознание. Со слов ребенка, после того как пришла в себя перестала видеть, появилась слабость в правой ноге. Родителями вызвана бригада СМП, ребенок доставлен на приемный покой АОДКБ. Время от дебюта неврологической симптоматики составило 70 минут.

При осмотре ребенок в ясном сознании (по ШКГ 15 баллов). Речь не нарушена. Девочка ориентирована в месте и времени. Тест на зрительную угрозу отрицательный. Поля зрения определить не представляется возможным, ребенок за предметами не следит. Зрачки равные D = S по 3 мм, фотореакция снижена. Другой патологии со стороны черепномозговых нервов не выявлено. В правой ноге сила снижена до 0 баллов в проксимальных и дистальных отделах; определяется грубая гипестезия. В остальных конечностях сила — в полном объеме. Ригидности заднешейных мышц не выявлено. Тяжесть неврологического дефицита по шкале PedNIHSS оценена в 8 баллов.

Соматические параметры: ЧД 16 в мин, SpO<sub>2</sub> 98%, ЧСС 76 уд/мин, АД 106/54 мм рт. ст. При поступлении в стационар выполнена нейровизуализация в виде компьютерной томографии головного мозга — патологических изменений вещества мозга не выявлено. Патологии в базовых лабораторных анализах (общий анализ крови и мочи, коагулограмма, биохимический анализ крови) при госпитализации не выявлено.

Клинический диагноз при поступлении — инфаркт головного мозга, вызванный неуточненной закупоркой или стенозом мозговых артерий. Противопоказаний для проведения ТЛТ не выявлено. Назначена алтеплаза (Ревелиза®, Генериум, Россия) внутривенно 43 мг (0,9 мг/кг), для инфузионной терапии — 1000 мл раствора Стерофундина

(1/2 физиологической потребности).

В посттромботическом периоде выполнена магниторезонансная томография — данных за патологические изменения вещества и сосудов головного мозга не выявлено. На фоне проведенного тромболизиса отмечается положительная динамика: полное восстановление зрения отмечено через 3 часа, восстановление чувствительности в пораженной конечности — через 5 часов, восстановление движений и силы до 4 баллов в пораженной конечности — к концу первых суток.

При контрольной компьютерной томографии патологических изменений в головном мозге, костях и полости черепа не выявлено. На вторые сутки переведена в соматическое отделение, состояние средней степени тяжести. В неврологическом статусе сохраняется слабость в правой ноге на 4 балла в проксимальном и дистальном отделе. Выписана через 14 суток с полным регрессом очаговой симптоматики, в удовлетворительном состоянии, по модифицированной шкале Рэнкина 0 баллов. При дообследовании выявлено наличие гематологических факторов риска: повышение гомоцистеина, снижение уровня антитромбина III и протеина S.

**Заключение.** Представленный клинический случай демонстрирует особенности диагностики и лечения ишемического инсульта у подростков — редкой, но крайне серьёзной патологии в педиатрической практике. У пациентки 16 лет дебют заболевания проявился внезапной потерей зрения и слабостью в конечности. Первичная компьютерная томография головного мозга не выявила патологических изменений, что типично для ранних стадий ишемического инсульта. Применение тромболитической терапии в первые часы от начала симптомов (в пределах терапевтического окна) привело к значительному регрессу неврологического дефицита. К моменту выписки у ребенка наблюдался полный регресс очаговой симптоматики, что демонстрирует безопасность и эффективность внутривенного тромболизиса алтеплазой. Выявленные лабораторные изменения указывают на вероятные гематологические причины инсульта и подтверждают важность комплексного обследования для вторичной профилактики.

### **Внутрисосудистая тромбэкстракция при ишемическом инсульте: десятилетний опыт РСЦ (Архангельск)**

*Саскин В.А., Авидзба А.Р., Цаплин Я.С., Шайтанова Т.Ю.*

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» МЗ РФ, Россия*

*ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич», Россия*

**Введение.** Ишемический инсульт (ИИ) — одна из ведущих причин утраты трудоспособности, ухудшения качества жизни, смерти. Этиологическим и основным методом лечения является использование реперфузионных технологий. Существует два основных способа реперфузии: фармакологический метод с использованием тромболизиса и эндоваскулярное лечение с применением механических устройств (тромбэкстракция, тромбаспирация). Несмотря на эффективность тромболитической терапии (ТЛТ), она имеет ряд ограничений — широкий спектр противопоказаний, наличие узкого временного окна (до 4,5 часов) и низкая вероятность растворения крупных тромбов в магистральных артериях.

Внутрисосудистая тромбэктомия (ВСТЭ) — является методом выбора при невозможности применения тромболизиса. ВСТЭ обеспечивает наличие более широкого «терапевтического окна» и более успешную реканализацию в сравнении с ТЛТ. Комбинация ТЛТ и ВСТЭ представляет собой этапный подход к реперфузионной терапии, который

рекомендован при окклюзии крупной магистральной артерии (КМА).

В Региональном сосудистом центре (РСЦ) ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич» первый опыт эндоваскулярного лечения ИИ появился в 2014 году.

**Цель исследования.** Оценить результаты 10-летнего опыта применения ВСТЭ при лечении пациентов с ИИ.

**Материалы и методы.** В исследование были включены пациенты РСЦ, получившие лечение с использованием ВСТЭ по поводу ИИ за период с 2015 по 2025 года.

Для оценки неврологического статуса использовалась шкала инсульта Национальных институтов здоровья (NIHSS — National Institutes of Health Stroke Scale) с момента поступления и в динамике. Для оценки функционального исхода у пациентов на момент выписки из стационара применялась модифицированная шкала Рэнкин (mRS — modified Rankin Scale). Хорошим функциональным восстановлением считали 0–2 балла по mRS.

Для определения сосудистой проходимости выполнялась катетерная церебральная ангиография (ЦАГ), состояние кровоснабжения оценивалось по шкале TICI (Treatment in Cerebral Ischemia). Отсутствие или неадекватность кровотока в сосудистом бассейне соответствовало TICI 0–2a. Цель процедуры ВСТЭ — достижение реканализации TICI 2b–3 (полное восстановление или кровоснабжение более 50% заинтересованной сосудистой территории).

При контрольной нейровизуализации выявляли наличие геморрагических трансформаций (ГТ) очагов ИИ. Учет ГТ выполнен на основе Гейдельбергской классификации (геморрагические инфаркты 1–2 типа, паренхиматозные гематомы 1–2 типа и кровоизлияния вне зоны ИИ).

Количественные переменные представили, как среднее (М) и стандартное отклонение (SD). Статистическую обработку данных проводили при помощи программного обеспечения STATA 14 MP (StataCorp., США).

**Результаты.** В исследование включили 217 пациентов, 107 (49,3%) из которых составили мужчины. Медианный возраст зарегистрировали на уровне 70 (60; 77) лет.

Интервенционное лечение проведено в каротидном бассейне в 198 (91,2%) случаях, в вертебробазилярном бассейне у 19 (8,8%) пациентов. Фибрилляция предсердий зарегистрирована в 51,2% (n = 111), артериальная гипертензия — в 94% (n = 204), сахарный диабет — в 20,7% (n = 45). Распределение патогенетических подтипов ИИ по критериям TOAST было следующее: атеротромботический подтип — в 74 (34,1%) случаях, кардиоэмболический — в 125 (57,6%) случаях, другой установленной этиологии — в 5 (2,3%) случаях, неуточненный — в 13 (6%) случаях.

Медианное время от начала симптоматики до пункции артерии составило 220 (170; 280) минут. Внутривенную ТЛТ перед эндоваскулярным лечением получили 77 (35,5%) пациентов. Интраартериальный тромболизис выполнен в 3 (1,4%) случаях.

Результаты эндоваскулярного лечения в выборке согласно шкале TICI следующие: 0 — 29 (13,4%), 1 — 15 (6,9%), 2a — 9 (4,2%), 2b — 28 (12,9%), 3 — 136 (62,7%). Цель процедуры ВСТЭ с реканализацией КМА уровня 2b–3 TICI достигнуто у 164 (75,6%) пациентов. При этом среднее количество пазов составило 2 (1; 4) за процедуру.

Медианный балл по NIHSS до эндоваскулярного лечения зарегистрирован на уровне 18 (14; 23), что соответствует тяжелому ИИ. Через 24 часа после вмешательства NIHSS достоверно снизился до 16 (7; 24) баллов ( $p = 0,0016$ ). Хорошего функционального исхода (mRS 0–2) при выписке из стационара достигли 48 (22,1%) пациентов, еще 36 (16,6%) человек имели возможность передвижения со средствами опоры (mRS 3 балла). Плохой

исход (mRS 4–5) зарегистрирован в 83 (38,2%) случаях. Летальность составила 23% (50 пациентов). Медианная длительность госпитализации равняется 18 (11; 26) дням, при среднем пребывании в ОРИТ — 4 (2; 7) дня.

Внутричерепные кровоизлияния зарегистрированы при контрольной нейровизуализации у 87 пациентов, что составило 40,3%. Распределение ГТ по Гейдельбергской классификации было следующее: единичные петехии — 25 (11,6%) случаев, сливные петехии — 31 (14,4%) случай, паренхиматозное кровоизлияние 1-го типа — 18 (8,3%) случаев, паренхиматозные гематомы 2-го типа — 13 (6%) случаев.

**Заключение.** У пациентов с тяжелым ИИ на фоне окклюзии КМА эндоваскулярное лечение позволяет в 75% случаев достичь необходимой реканализации с последующим регрессом неврологического дефицита. При этом хороший и удовлетворительный уровень социально-бытовой реабилитации достигли 39% пациентов.

Несмотря на использование ВСТЭ в острейшем периоде ИИ с окклюзией КМА выраженная инвалидизация с зависимостью от помощи окружающих сохраняется в 38% случаев, а летальный исход встречается у 23% пациентов.

За 10 лет внедрения ВСТЭ в клиническую практику РСЦ ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич» доля пациентов с ИИ, получивших данную процедуру, увеличилась с 0,5 до 4,8%.

Конфликт интересов отсутствует.

**Контактные данные:** Саскин Виталий Александрович, +7 (921) 296-77-15, e-mail: saskinva@mail.ru

## Взаимосвязь церебрального перфузионного давления и исходов геморрагического инсульта

Хоменко В.А., Авидзба А.Р., Саскин В.А., Лычаков А.В., Никонов А.М., Киров М.Ю.

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Архангельск Россия  
ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е.Е. Волосевич», г. Архангельск, Россия

**Введение.** Церебральное перфузионное давление (ЦПД) - важный показатель поддержания стабильного кровотока в головном мозге. В клинической практике ЦПД используется как показатель перфузии мозга. При патологических состояниях, которые сопровождаются развитием внутричерепной гипертензии (ВЧГ) перфузия тканей мозга будет зависеть от градиента среднего артериального давления (срАД) и ВЧД. Развитие ВЧГ при недостаточном ЦПД может ассоциироваться с неблагоприятными исходами при геморрагическом инсульте (ГИ). Оптимальные значения ЦПД у пациентов с ГИ на сегодняшний день не определены, что обуславливает актуальность дальнейшего изучения этого вопроса.

**Материалы и методы.** Провели ретроспективное одноцентровое исследование на базе отделения реанимации и интенсивной терапии Регионального сосудистого центра ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич». В исследование включали пациентов с ГИ, у которых проводился мониторинг ВЧД. Для дальнейшего анализа отобрали следующие переменные: возраст, пол, наличие сопутствующей патологии, тяжесть ГИ по шкале Маршалла, значения среднего (срЦПД), минимального (минЦПД) и максимального ЦПД (максЦПД) за период госпитализации. ЦПД рассчитывали по формуле разницы срАД и ВЧД. В качестве исходов оценивали балл по модифицированной шкале Рэнкина (mRS) при выписке из стационара и летальность. Хорошим функциональным восстановлением считали 0–3 балла по mRS. Количественные переменные

представили, как среднее (M) и стандартное отклонение (SD) для переменных с нормальным распределением, медиана (Me) и 25, 75 квартиль — при скошенном распределении. Статистическую обработку данных проводили при помощи программного обеспечения STATA 14 MP (StataCorp., США).

**Результаты.** В исследование включили 101 пациента, из которых 50 (49,5%) были мужчинами. Тридцать пять случаев (34,7%) составили пациенты с гипертоническими внутримозговыми кровоизлияниями, в 66 (65,3%) зарегистрировали аневризматическое субарахноидальное кровоизлияние. Средний возраст составил  $53,2 \pm 12,3$  года. Частота встречаемости сопутствующей патологии была следующей: артериальная гипертензия — 92 случая (91,1%), сахарный диабет — 8 (7,9%), фибрилляция предсердий 4 (4,0%). Медианный балл по шкале Маршалла при поступлении составил 2 (2; 4) балла. Медианное значение среднего ЦПД (индивидуального пациента) за все время госпитализации зарегистрировали на уровне 86,1 (80,5; 91,8), максимального ЦПД — 106,7 (97,7; 113,7), минимального — 65,7 (51,7; 73,3).

Только минЦПД независимо ассоциировалось с баллом по шкале mRS при выписке в ординарной логистической регрессионной модели (коррекция на пол, возраст, балл по шкале Маршалла при поступлении): скорректированное отношение шансов (сОШ) 0,94 (95% ДИ 0,92–0,97) ( $p < 0,001$ ). Для дальнейшего анализа разделили выборку на 4 группы с минЦПД менее 50 мм рт. ст., 51–59 мм рт. ст., 60–69 мм рт. ст. и более 69 мм рт. ст.

Изменение минЦПД с переходом в «более высокую» группу независимо ассоциируется с увеличением частоты достижения хорошего функционального восстановления (коррекция на пол, возраст, балл по шкале Маршалла при поступлении): сОШ 1,7 (95% ДИ 1,03–2,9) ( $p = 0,037$ ).

В группе пациентов с зарегистрированным минЦПД менее 60 мм рт. ст. летальность составила 21 (61,8%) против 13 (38,2%) в группе с минЦПД большим или равным 60 мм рт. ст. ( $p = 0,002$ ). Кроме того, увеличение минЦПД (переход в более «высокую группу») независимо связано с двукратным снижением риска летального исхода: сОШ 0,5 (95% ДИ 0,32–0,78) ( $p = 0,002$ ).

**Заключение.** Более высокие значения минЦПД у пациентов с ГИ ассоциируются с большим шансом на хорошее функциональное восстановление и меньшим риском летального исхода. Требуются дальнейшие проспективные исследования для определения оптимальных значений ЦПД в этой категории пациентов.

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛИ**

## Практические аспекты осложнений криоанальгезии тазобедренного сустава

Андрейчук И.В., Антипин Э.Э., Ушаков А.А., Лукьянов М.Ю.

МПЦ Анаста

Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова

НИЦ Медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике КНЦ РАН

Северный медицинский клинический центр им. Н.А. Семашко, г. Архангельск

**Актуальность.** На данный криоанальгезия крупных и мелких суставов может проводиться как альтернатива хирургическому вмешательству, так и в дополнение к операции для ускорения реабилитации и продлённой анальгезии пациента. Крионевролиз имеет ряд преимуществ перед оперативным вмешательством. Это в первую очередь это меньшую инвазивность и отсутствие, на данный момент, анестезиологических и хирургических противопоказаний. Учитывая рост количества пациентов с артрозом ТБС, увеличения проводимых оперативных вмешательств на ТБС актуальность криоанальгезии повышается соответственно.

**Анатомия.** Иннервация тазобедренного сустава: задняя поверхность сустава иннервируется ветвями верхнего ягодичного и седалищного нервов, а передняя поверхность — суставными ветвями добавочного запирательного и бедренного нервов. Суставные ветви передней поверхности достаточно хорошо изучены и вносят свой вклад в развитие болевого синдрома в области тазобедренного сустава. Денервация указанных нервных структур приводит к значительному облегчению боли, может применяться как изолированный метод лечения, так и компонент, предоперационной подготовки к эндопротезированию, в последнем случае, может ускорять и облегчать реабилитацию.

Кровоснабжение тазобедренного сустава: медиальная артерия, огибающая бедренную кость, даёт ветви (восходящую, поперечную, глубокую, вертлужную), огибает шейку бедра с медиальной стороны. Латеральная артерия, огибающая бедренную кость. Запирательная артерия (ветвь внутренней подвздошной артерии): даёт вертлужную ветвь, которая через отверстие вертлужной впадины питает связку головки бедра и головку кости. Учитывая инвазивность процедуры, столь обильная система кровоснабжения может усложнять технику выполнения криоденервации.

**Клиническая значимость.** Вопреки общей безопасности криоанальгезии, существуют некоторые риски осложнений, связанные с процедурой. К таким рискам относятся образование гематом, кровотечение, замораживание кожи вместе введения криозонда, непреднамеренная криоанальгезия бедренного нерва.

Некоторые практические аспекты, которые мы используем, чтобы минимизировать риски осложнений: ультразвуковая навигация с визуализацией кончика зонда, ультразвуковая доплерография положения сосудов в месте работы, нейростимуляция перед началом криоанальгезии, соблюдение асептических условий, антибактериальная профилактика, мониторинг витальных функций весь период манипуляции.

**Заключение.** Несмотря на высокую эффективность криоденервации ТБС в купировании боли, осознанный подход к отбору пациентов, соблюдение технических стандартов и активная профилактика осложнений позволяют максимально реализовать преимущества метода и минимизировать риски. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на оптимизацию параметров криоанальгезии и разработку персонализированных протоколов вмешательства.

## **Особенности применения местной проводниковой анестезии с использованием УЗ-навигации на передовом этапе оказания специализированной медицинской помощи у раненых в современном вооруженном конфликте**

Петров П.А.

Филиал № 1 ФГКУ «1602 военный клинический госпиталь» МО РФ, г. Ставрополь. Российская Федерация

Современный вооружённый конфликт характеризуется высокой интенсивностью боевых действий. Важной задачей является своевременное оказание медицинской помощи раненым на передовых этапах. Прогрессирование факторов жизнеугрожающего ранения неизбежно приводит к значительному росту числа осложнений от полученных ранений.

Решением этого вопроса является приближение этапа специализированной медицинской помощи к линии боевого соприкосновения вооружённых сил, поскольку доступность оказания медицинской помощи, гарантия ее качественного и своевременного выполнения на всех этапах медицинской эвакуации, является важным аргументом в положительной мотивации и поддержании морального духа военнослужащих, участвующих в боевых действиях.

Применение методов анестезии в вооруженном конфликте описывается в книге «Опыт медицинского обеспечения войск во внутреннем вооруженном конфликте на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации в период 1994–1996 гг. и 1999–2002 гг. Том II. Организация оказания хирургической помощи» под редакцией профессора Фисун А.Я. Исходным материалом для написания раздела «Анестезиологическая помощь» явился анализ проведения 6457 анестезий в период вооруженного конфликта и 734 анестезии во время контртеррористической операции на различных этапах медицинской эвакуации.

**Цель исследования.** Определить влияние использования методов местной проводниковой анестезии с УЗ-контролем на передовом этапе оказания специализированной анестезиологической и реаниматологической помощи (2 уровень) на качество оказания медицинской помощи раненым и пострадавшим в два этапа: 1-й этап — в течение 6 месяцев в 2022 году, 2-й этап — 6 месяцев в 2023 г.

**Материалы и методы.** За каждым раненым (пострадавшим), требующим соответствующего интенсивного наблюдения и интенсивной терапии, назначался врач анестезиолог-реаниматолог, который выполнял обязанности лечащего врача.

На верхней конечности выполнялась местная проводниковая анестезия блокада плечевого сплетения межлестничным доступом. На нижней конечности выполняли блокаду бедренного нерва и седалищного нерва, блокада поверхностного кожного нерва бедра.

Из местных анестетиков: лидокаин 1,5% – 20 мл (максимальная разовая доза 300 мг), ропивакаин 0,75% – 20 мл (максимальная разовая доза 225 мг). С целью медикаментозной седации использовался раствор пропофола 10 мг/1 мл.

При оценке боли по ВАШ, показанием для выполнения местной проводниковой анестезии являлся выраженный болевой синдром от 5 до 10 баллов.

**Результаты.** 1 этап выполнено — n анестезиологических обеспечений оперативных вмешательств. 2 этап — в 2023 году выполнено 2n анестезиологических обеспечений оперативных вмешательств.

**Обсуждение.** Системный подход к лечению боли и интенсивной терапии раненых на

передовом этапе. Проведение лечебно-диагностических мероприятий раненым на данном этапе оказания медицинской помощи мы рассматривали системно.

Именно системный подход к лечению боли (травматического шока) определил следующие особенности, повлиявшие на характер применения методов местной проводниковой анестезии при оказании специализированной анестезиологической и реаниматологической помощи.

#### **Особенности динамической оценки состояния и динамической интенсивной терапии**

- При поступлении раненого на сортировочной площадке производилась оценка состояния на основании клинических данных: имелись симптомы геморрагического и травматического шока, признаки общего переохлаждения с явлениями нарушения микроциркуляции на фоне кровопотери.
- На фоне компенсаторных реакций организма и реакции гемоконцентрации лабораторные клинические показатели были в пределах нижней границы физиологической нормы.
- Технически затруднялись адекватная и своевременная оценка тяжести состояния, выполнение стандарта мониторинга: измерение пульсоксиметрии, плетизмограммы, артериального давления и частоты пульса.

#### **Особенности сортировки и определения объема оказания специализированной анестезиологической и реаниматологической помощи**

- Врач анестезиолог-реаниматолог участвовал в мероприятиях сортировки раненых, обращал внимание на такой важный аспект, как определение характера и интенсивности болевого синдрома.
- Чаще всего при поступлении раненые предъявляли жалобы на выраженную боль в области ранения (травмы).
- Боль может быть определена как неприятные сенсорные и эмоциональные переживания, связанные с фактическим или потенциальным повреждением тканей.
- В обязанности врача анестезиолога-реаниматолога входит лечение болевого синдрома, в том числе с применением методов регионарной анестезии.

Интенсивная терапия была направлена на восстановление стабильности гемодинамики, выполнение местной проводниковой анестезии в качестве основного средства купирования болевого синдрома (либо как основной компонент анестезиологического обеспечения оперативного вмешательства) при ранениях верхних и нижних конечностей.

#### **Особенности применения методов регионарной анестезии**

Использование в экстренном порядке, т. е. выполнялись на ранних этапах оказания анестезиологической и реаниматологической помощи на данном этапе медицинской помощи. методика выполнялась в следующем порядке:

- Выполнялась внутримышечная инъекция раствора промедола 2% – 1 мл (если она не была выполнена ранее), в данном случае мы рассматривали как временное мероприятие для лечения боли или как премедикацию.
- Местную проводниковую анестезию мы рассматривали как метод окончательного купирования болевого синдрома или как метод анестезии.
- Применение методов регионарной анестезии с целью купирования болевого синдрома обеспечило развитие анестезии уже через 20–30 минут после поступления раненого на этап медицинской помощи и позволило выполнять оперативные вмешательства пациентам средней степени тяжести (первичной хирургической обработки, частичное ушивание ран, ампутации сегментов верхней и нижней ко-

нечности) в условиях перевязочной.

- После окончания оперативного вмешательства сенсорно-моторный блок эффективно обеспечивал послеоперационную анальгезию в течение 6–8 часов, что способствовало созданию благоприятных условий для санитарной транспортной эвакуации раненых на следующий этап медицинской помощи.

**Основные клинические аспекты применения местной проводниковой анестезии на данном этапе медицинской помощи были следующие:**

1. Позволяет стабилизировать состояние пациента в комплексе с проведением противошоковых мероприятий, позволяла быстрее и качественнее подготовить раненого к медицинской эвакуации – на фоне сохраняющегося эффекта интенсивной терапии и проводниковой анестезии.
2. Позволяет выполнять микрохирургические (травматологические, сосудистые) операции на верхних и нижних конечностях.
3. Местная проводниковая анестезия с УЗ-навигацией безопасна в руках «анестезиолога-специалиста по регионарной анестезии».
4. Сохраняется способность раненого адекватно оценивать окружающую обстановку, обеспечивать себя, выполнять команды при обследовании, после анестезии, при медицинской эвакуации (аспект мобильности, аспект сознания).
5. Позволила проводить перевязки (операции) средней сложности по объему оперативного вмешательства в перевязочной, не используя операционный блок, что обеспечило рациональное использование ресурса операционных и анестезиолого-реаниматологических бригад (аспект сортировки).
6. Для медицинского персонала ОАР удобно то, что препараты местных анестетиков не являются препаратами строгого учета

**Выводы:**

1. Перспективы изучения экстренной региональной анестезии в настоящее время весьма актуальны в виду высокой частоты ранений верхних и нижних конечностей (сочетанных ранений) при современной боевой травме.
2. Применение методов проводниковой анестезии с использованием УЗ-навигации на передовых этапах оказания специализированной анестезиологической и реаниматологической помощи имеют определенные особенности, решение которых позволяет существенно повышать качество медицинской помощи раненым.

## **Влияние методик пролонгированного обезболивания на объём кровопотери у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленных и тазобедренных суставов**

*Шабает С.В.*

**Введение.** Послеоперационное обезболивание имеет принципиальное значение для ранней активизации пациентов и стабилизации их соматических показателей. При этом различные методики пролонгированного обезболивания могут влиять на характеристики кровопотери и частоту переливания крови. В современной литературе эти явления недостаточно хорошо освещены и имеют повышенный интерес к дальнейшим исследованиям.

**Цель исследования.** Оценить объём кровопотери и частоту переливания крови у пациентов после проведенного эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭПТБС) и коленного сустава (ЭПКС) в зависимости от методики послеоперационного обе-

зболевания при исходной субарахноидальной анестезии у всех пациентов. Оценить влияние иглорефлексотерапии на объём кровопотери. Частоту переливания крови в группах пациентов с наличием системного заболевания и исходной анемии.

**Материалы и методы.** Проведена оценка течения послеоперационного периода по показателям обезбоживания у 651 пациента перенесших ЭПКС 49,5% и ЭПТБС 50,5%. Средний возраст пациентов составил  $58,5 \pm 11,4$ , из них женщин 64,3%, мужчин 35,7%. Всем больным в операционной проведена субарахноидальная анестезия. Далее они рандомизировано распределены на 3 группы. Первая — эпидуральная анестезия (ЭА) с установкой эпидурального катетера 227 человек, из них ЭПКС 50,6% и ЭПТБС 49,4%, вторая — блокада периферических нервов 221 пациент, из них ЭПКС 47,9% и ЭПТБС 52,1%, третья — блокада периферических нервов в сочетании с иглорефлексотерапией 203 больных, из них ЭПКС 49,7% и ЭПТБС 50,3%. Оценка характеристик кровопотери проводилась по результатам двух общих анализов крови, взятых накануне операции и через 24 часа после эндопротезирования. Частота переливания крови оценивалась в каждой группе за весь период госпитализации.

**Результаты.** В первой группе показатели уровня гемоглобина до операции и через 24 часа распределились следующим образом: у пациентов, перенесших ЭПКС среднее значение гемоглобина до операции составило  $132,1 \pm 16,5$  г/л, через 24 часа  $112,3 \pm 14,7$  г/л. У больных после ЭПТБС до операции  $135,6 \pm 15,1$  г/л, через 24 часа  $113,7 \pm 14,8$  г/л. В группе 2: у пациентов, перенесших ЭПКС среднее значение гемоглобина до операции составило  $132,8 \pm 15,2$  г/л, через 24 часа  $109,4 \pm 15,2$  г/л. У больных после ЭПТБС до операции  $136,3 \pm 15,8$  г/л, через 24 часа  $114,8 \pm 17,3$  г/л. В группе 3: у пациентов, перенесших ЭПКС среднее значение гемоглобина до операции составило  $132 \pm 14,6$  г/л, через 24 часа  $109,5 \pm 15,0$  г/л. У больных после ЭПТБС до операции  $138,7 \pm 15,2$  г/л, через 24 часа  $114,9 \pm 15,6$  г/л.

Также мы оценили частоту переливания крови в раннем послеоперационном периоде в каждой группе. Так в группе 1 при ЭПКС частота переливания крови составила 10,43%, в группе 2 при аналогичной операции 2,83% и в третьей группе 0,99%. После операции на тазобедренном суставе (ЭПТБС) частота переливания крови составила 8,04%, во второй 8,7% и в третьей группе 0%.

Оценили процент пациентов без достоверного снижения уровня гемоглобина крови через 24 часа после операции. Так в группе 1 при ЭПКС частота составила 1,5%, в группе 2 при аналогичной операции 1,25% и в третьей группе 1,48%. При ЭПТБС частота в группе 1 составила 1,31%, во второй 0% и в третьей группе 0,95%.

**Выводы.** Применение тотальной проводниковой анестезии области оперативного вмешательства, а также комбинации любой (тотальной или субтотальной) проводниковой анестезии с иглорефлексотерапией позволяет снизить количество случаев переливания крови, стабилизировать соматические показатели. Количество пациентов с минимальным снижением уровня гемоглобина не зависит от характера послеоперационного обезбоживания и от вида оперативного вмешательства. Наличие системного заболевания достоверно повышает частоту переливания крови. Частота переливания крови при наличии исходной анемии зависит от характера пролонгированного обезбоживания.

## Дисрегуляция автономной и центральной нервных систем у военнослужащих с болевым синдромом: результаты клинико-физиологического исследования

Янова М.Н., Багова С.А., Горбатенко И.А., Мясникова В.В., Щеголев А.В.

«МГТУ», Медицинский институт, Майкоп, РФ

Филиал № 3 «419 ВГ», г. Майкоп, РФ

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, РФ

**Введение.** Болевой синдром и посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) относятся к числу наиболее распространённых и клинически значимых последствий боевой травмы и длительного стрессового воздействия. Их сочетание формирует сложный клинико-патофизиологический контур, в котором соматические, нейрофизиологические и психоэмоциональные механизмы взаимно потенцируют друг друга [1, 2]. В условиях пролонгированного стрессового воздействия формируется устойчивая нейрорегуляторная дисфункция, выходящая за рамки локального тканевого повреждения и приобретающая системный характер [3, 4]. Современные данные свидетельствуют, что в основе данной коморбидности лежит хроническая симпатическая гиперактивация, снижение вагусного влияния и дефицит нисходящих антиноцицептивных механизмов. Указанные процессы поддерживают устойчивые патологические болевые и стресс-индуцированные контуры и способствуют хронизации состояния. Несмотря на значительный объём данных о каждом из перечисленных механизмов, большинство исследований анализируют их изолированно. В литературе ограничено количество работ, объединяющих показатели вариабельности сердечного ритма (BCP), параметры количественного сенсорного тестирования и психометрические шкалы в рамках единой стратификационной модели [5]. Также имеется только ограниченное количество интегративных исследований, выполненных в когорте военнослужащих, где стрессовое воздействие имеет специфический характер и сочетается с последствиями боевых травм различной локализации. Отсутствие объективной стратификации пациентов по характеру регуляторных нарушений обуславливает преобладание симптоматического подхода к терапии, который воздействует преимущественно на клинические проявления, но не на ключевые звенья патогенеза [6]. В связи с этим выделение патофизиологических фенотипов автономной дисрегуляции является перспективной основой для персонализации подходов в реабилитации.

**Целью исследования** была оценка взаимосвязи между показателями автономной регуляции, центральной сенситизации и психоэмоционального состояния, а также фенотипирование пациентов с болевым синдромом.

**Материалы и методы.** Проведено одноцентровое поперечное наблюдательное исследование на базе филиала № 3 ФГКУ «419 Военный госпиталь» Минобороны России (г. Майкоп). В пилотную выборку включено 26 военнослужащих мужского пола с болевым синдромом (длительность боли от 0,25 до 3,5 месяцев, медиана 1,0 (1,0; 1,5) месяца) и клинически значимыми проявлениями ПТСР. Средний возраст пациентов составил  $39,5 \pm 15,1$  лет. Оценка функции АНС проводилась методом анализа вариабельности сердечного ритма в покое с использованием аппаратнопрограммного комплекса «Варикард» (показатели: RMSSD, SDNN, HF, LF/HF, индекс напряжения SI). Для оценки периферической гемодинамики использовался индекс перфузии (PI). Клинико-психологическая оценка включала визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ), опросник PCL-5 (ПТСР), шкалы тревоги (GAD-7) и депрессии (PHQ-9), опросник катастрофизации боли (PCS) и индекс центральной сенситизации (CSI). Статистический анализ выполнен с использо-

ванием пакета Microsoft Excel и языка программирования Python. Для оценки различий между группами применялись непараметрические методы (критерий Манна-Уитни). Выполнен корреляционный анализ (Спирмена) и иерархический кластерный анализ (метод Уорда).

**Результаты.** У обследованных пациентов выявлена выраженная гетерогенность показателей автономной регуляции. Средние показатели ВСР отражали умеренное снижение вагусного влияния: RMSSD = 24,3 мс, LF/HF = 3,2, индекс напряжения SI = 677. У 76% пациентов зарегистрировано преобладание симпатической активности (симпатикотония). Корреляционный анализ подтвердил функциональные взаимосвязи между глубиной автономной дисрегуляции и тяжестью клинических проявлений. Выявлена умеренная отрицательная корреляция между LF/HF и интенсивностью боли по ВАШ ( $\rho = -0,43$ ,  $p < 0,03$ ) и положительная корреляция между RMSSD и ВАШ ( $\rho = 0,45$ ,  $p = 0,019$ ), что может отражать индивидуальные особенности регуляции. Обнаружены высокие положительные корреляции между показателями ПТСР (PCL-5) и центральной сенситизации (CSI) ( $\rho = 0,45$ ,  $p = 0,018$ ), а также между CSI и депрессией (PHQ-9) ( $\rho = 0,72$ ,  $p < 0,001$ ), что указывает на тесную связь эмоционального дистресса и нейропластических изменений.

Кластерный анализ позволил выделить два основных патофизиологических фенотипа. *Первый фенотип* (компенсированный профиль,  $n = 21$ ) характеризовался относительно сохранным вагусным влиянием (RMSSD выше среднего), умеренным индексом напряжения и нормальной перфузией (PI 8–10%). В этой группе значения PCL-5 и CSI были ниже средних по выборке. *Второй фенотип* (дисрегуляторный профиль,  $n = 5$ ) объединил пациентов с выраженной автономной дисрегуляцией: крайне низким RMSSD, высоким SI (постоянная симпатикотония) и более низким PI (2–3%), что сочеталось с достоверно более высокими баллами PCL-5 и CSI ( $p < 0,05$ ). Пациенты второго фенотипа также отличались более высокой интенсивностью боли по ВАШ и выраженными нарушениями сна. Таким образом, фенотип с доминированием симпатикотонии и снижением вагусного тонуса ассоциирован с более тяжёлыми клиническими проявлениями, тогда как пациенты с относительно сохранным парасимпатической активностью демонстрировали менее выраженную симптоматику.

**Обсуждение.** Полученные результаты демонстрируют, что болевой синдром у военнослужащих является проявлением системной нейрорегуляторной дисфункции, включающей взаимосвязанные автономные, центральные и психоэмоциональные компоненты. Выявленные корреляции подтверждают существование единого патофизиологического контура, в котором психоэмоциональные нарушения усиливают центральную сенситизацию, а изменения автономной регуляции отражают уровень адаптационного напряжения [1, 2]. Особую значимость представляет выделение дисрегуляторного фенотипа, характеризующегося сочетанием низкого вагусного тонуса, симпатикотонии, сниженной микроциркуляции и выраженной психоэмоциональной симптоматики. Данный фенотип может рассматриваться как группа высокого риска неблагоприятного течения и потенциальной хронизации болевого синдрома.

**Заключение.** Пилотное исследование подтвердило гипотезу о существовании различных патофизиологических профилей у военнослужащих с болевым синдромом. Показано, что глубина автономной дисрегуляции тесно связана с выраженностью психоэмоциональных нарушений и признаков центральной сенситизации. Фенотипирование нарушений АНС может рассматриваться как перспективная основа для персонализации терапевтического и реабилитационного подхода у данной категории пациентов.

**Список литературы:**

1. Asmundson G.J.G., Katz J. Understanding the co-occurrence of anxiety disorders and chronic pain: state-of-the-art. *Depress Anxiety*. 2009;26(10):888-901.
2. McEwen B.S. Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiol Rev*. 2007;87(3):873-904.
3. Thayer J.F., Lane R.D. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *J Affect Disord*. 2000;61(3):201-216.
4. Tracey I., Mantyh P.W. The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*. 2007;55(3):377-391.
5. Yarnitsky D. Role of endogenous pain modulation in chronic pain mechanisms and treatment. *Pain*. 2015;156(Suppl 1):S24-S31.
6. Otis J.D., et al. An examination of the relationship between chronic pain and posttraumatic stress disorder. *J Rehabil Res Dev*. 2010;47(5):397-405.

# **СЕСТРИНСКАЯ ПРАКТИКА В ОАРИТ: КАК СДЕЛАТЬ ЕЕ КАЧЕСТВЕННОЙ И БЕЗОПАСНОЙ?**

## Периферический катетер под УЗ-навигацией при трудном венозном доступе

Корнеева Е.В., Щукин В.В.

ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава России, г. Москва

Пациентам со слабовыраженными периферическими венами, нуждающимся в инфузионной терапии, приходится устанавливать центральные венозные катетеры и подвергать риску развития осложнений. В настоящее время применяются длинные и средние периферические катетеры, позволяющие проводить инфузионную терапию продолжительностью от 1 до 4 месяцев.

Установка периферического венозного доступа может осуществляться средним медицинским персоналом. Но в отличие от коротких периферических катетеров, длинные и средние периферические катетеры устанавливаются в глубокие вены конечностей, а, следовательно, требуют тщательного соблюдения хирургической обработки рук и места пункции.

Кроме этого оператор должен владеть УЗ-навигацией, то есть иметь специальные навыки.

В нашем центре группа медицинских сестер-анестезистов наряду с врачами используют УЗ навигацию при пункции и катетеризации периферических вен.

Доклад посвящен информированию о различии между длинными и средними катетерами, особенностями их установки в глубокие вены руки. Представлен опыт по формированию навыков их установки у среднего медперсонала и врачей.

## Профилактика инфекционных осложнений при катетеризации магистральных вен: результаты опроса медицинского персонала отделений реанимации и интенсивной терапии многопрофильного стационара

Лобода Е.Е., Авидзба А.Р., Никонов А.М., Саскин В.А.

ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич»

**Введение.** Несмотря на невысокую инцидентность, катетер-ассоциированные инфекции кровотока (КАИК) представляют собой серьезную проблему в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ввиду сложности их лечения и тяжести возможных осложнений. Одним из важнейших направлений профилактики развития КАИК является соблюдение всех правил асептики при катетеризации магистральных вен и работе с центральным венозным катетером. **Целью исследования** было оценить рутинную клиническую практику по обработке и укладке операционного поля при катетеризации магистральных вен и уходе за центральными венозными катетерами в многопрофильном стационаре г. Архангельска.

**Материалы и методы.** Провели опрос медицинского персонала нескольких ОРИТ ГБУЗ АО «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич» (г. Архангельск). Испытуемые отвечали на вопросы путем заполнения опросников на онлайн ресурсе «Yandex Forms». Участникам было предложено 8 вопросов, составленных на основании СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». В каждом задании был только один возможный вариант ответа. Статистическую обработку данных проводили при помощи программного обеспечения STATA 14 MP (StataCorp., США).

**Результаты.** В исследовании приняли участие 26 человек. Все респонденты (100%) ответили, что применяют спиртосодержащий антисептик для обработки зоны катете-

ризации магистральной вены. В 10 (38,5%) случаях участники исследования ответили, что удаляют волосы в зоне операционного поля даже если они не мешают проведению манипуляции, при этом только 3 (11,5%) респондента для их удаления используют хирургический клипер. Восемнадцать (69,2 %) человек ответили, что оператор обрабатывает руки согласно предложенному в СанПиН 3.3686-21 алгоритму. Распределение применения различных способов изоляции зоны катетеризации магистральной вены было следующим: в 15 (57,7%) случаях используется одна стерильная пеленка, в 5 (19,2%) — 2 стерильные пеленки и в только в 6 (23,1%) осуществляется полное накрытие пациента стерильным бельем. О применении стерильного халата заявило 17 (65,4%) участников исследования. Прозрачные наклейки в рамках рутинного ухода за центральным венозным катетером используют 11 (42,3%) участников опроса. Только 18 (69,2%) респондентов ответили, что обрабатывают руки антисептиком и одевают перчатки при работе с центральным венозным катетером.

**Заключение.** Результаты опроса показывают достаточно низкую приверженность персонала ОРИТ требованиям СанПиН 3.3686-21 при выполнении процедуры катетеризации магистральной вены и уходе за центральным венозным катетером в условиях реальной клинической практики.

# **АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ В АКУШЕРСТВЕ И ПЕДИАТРИИ**

## Гемолитико-уремический синдром, ассоциированный с беременностью: клинический случай

Крыгина М.А.

ГБУЗ АО АОКБ, г. Архангельск, Россия

**Введение.** Атипичный гемолитико-уремический синдром (аГУС) — угрожающее жизни заболевание генетической природы, характеризующееся частыми рецидивами и неблагоприятным прогнозом. В 75% процентах случаев больные умирают в момент острого периода, либо быстро развивающееся острое почечное повреждение (ОПП) достигает терминальной стадии в течение одного года от начала болезни.

В 12–31% аГУС связан с беременностью и родами. В 74% развивается в III триместре и раннем послеродовом периоде, тогда как на первый триместр приходится до 11%, на II триместр до 15%. аГУС характеризуется развитием тромбоцитопении, микроангиопатической гемолитической анемией. В связи с этим гемолитико-уремический синдром, ассоциированный с беременностью, бывает сложно отличить от преэклампсии и HELLP-синдрома, для которых также характерно появление тромбоцитопении и микроангиопатического гемолиза, что обуславливает крайнюю редкость постановки диагноза во время беременности.

**Материалы и методы.** В качестве демонстрации редкого угрожающего жизни состояния гемолитико-уремического синдрома, ассоциированного с беременностью, предлагаем разбор клинического случая.

**Клинический случай.** В перинатальном центре (ПЦ) ГБУЗ АО «АОКБ» 23.08.2025 г. поступила пациентка с жалобами на тянущую боль в нижних отделах живота, кровянистые выделения из половых путей, отсутствие шевеления плода, подъем АД до 160/90 мм рт. ст. Выполнены: гинекологический осмотр, инструментальные методы исследования (УЗИ доплерометрия, цервикометрия: сердцебиение плода не регистрируется. При ЦДК кровотоки не регистрируются. Плацента располагается по передней стенке и в дне. Организованная гематома 103 × 76 × 61 мм, объем около 255 см<sup>3</sup>. Допплерометрия: кровотоки не регистрируются), лабораторно: гемоглобин 103 г/л, тромбоциты 155 × 10<sup>9</sup>/л; биохимическое исследование крови: лактатдегидрогеназа (ЛДГ) 630,71 ед/л, креатинин 111,24 мкмоль/л, аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) в пределах нормы, в коагулограмме гипер- и гипокоагуляции нет.

В I триместре беременности у пациентки выявлен кольпит, санирован свечами гексикон. Во II–III триместре — подъем АД до 150/90 мм рт. ст., выполнены ЭКГ, ЭХО-КГ, назначена гипотензивная терапия (допегит 250 мг ½ таблетки два раза в сутки, беталок 12,5 мг утром). В общем анализе мочи неоднократно бактериурия, протеинурия до 0,14 г/л, лейкоцитурия. Назначен канефрон. Микробиологическое исследование мочи — роста нет.

По результатам обследования диагностированы центральная отслойка плаценты, антенатальная гибель плода. Выставлен предварительный диагноз: беременность 2, 32 недели 4 дня. Преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты. Дороговое кровотечение. Антенатальная гибель плода. Тяжелая преэклампсия на фоне гипертонической болезни II стадии. Смешанный астигматизм левого глаза. Рефракционная амблиопия I степени левого глаза. Ожирение I степени. Анемия легкой степени.

В течение 30 минут от момента госпитализации пациентке выполнено экстренное родоразрешение путем операции кесарево сечение. Интраоперационно выявлена матка Кювелера, развитие кровотечения, в связи с чем принято решение о расширении объема операции: экстирпация матки с маточными трубами. Кровопотеря в ходе операции 2432 мл.

После операции госпитализирована в ОАР ПЦ. На 1–5 сутки после 2 преждевременных оперативных родов в 32 недели 4 дня у пациентки резкое развитие и прогрессирование дыхательной недостаточности (ДН), что потребовало перевода на ВПНО с параметрами: поток 70 л/мин,  $\text{FiO}_2$  70–90%, выявлены олигурия (диурез 600–700 мл/сут), макрогематурия, диагностирована злокачественная артериальная гипертензия, подъем АД до 200/100 мм рт. ст. Без ответа на гипотензивную терапию.

Лабораторно: биохимический анализ крови (свободный гемоглобин 0,2 г/л, прокальцитонин 1,91–2,59 нг/мл, АСТ 159,66–248 ед/л, АЛТ 31,9–64,4 ед/л, мочевины 7,58–9,79 ммоль/л, креатинин 181,54 – 222,46 – 340 мкмоль/л, общий белок 51 г/л, ЩФ 84,15–61 ед/л, ЛДГ 3696,77 – 4857,9 – 5025 ед/л, СРБ 144 мг/л), общий анализ крови (лейкоциты  $20,6\text{--}12,6 \times 10^9/\text{л}$ , эритроциты  $3,81\text{--}2,96 \times 10^{12}/\text{л}$ , гемоглобин 116 – 88 – 78 г/л, тромбоциты 103 – 82 –  $79 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоциты по Фонио  $95,3\text{--}59 \times 10^9/\text{л}$ ), коагулограмма — без особенностей.

Проведены инструментальные методы исследования: рентген и компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки, КТ органов брюшной полости (ОБП), УЗИ ОБП, УЗДГ сосудов почек, УЗДГ брахиоцефальных артерий, УЗДГ вен нижних конечностей, УЗИ почек, ЭХО-КГ, ЭКГ, УЗИ плевральной полости, по результатам которых патологии не выявлено.

Выставлен диагноз: HELLP-синдром. Начата терапия согласно клиническим рекомендациям. Без эффекта. У пациентки прогрессировала полиорганная недостаточность. С 5-х по 12-е сутки после операционного периода у пациентки развитие струйного кровотечения из раны, сброс по дренажу до 1000 мл крови. Лабораторно выраженная гипокоагуляция (по тромбоэластограмме (ТЭГ) время свертывания 8,8 мин, время формирования сгустка 2,5 мин, угол альфа 36,6, максимальная плотность сгустка 59, лизис сгустка на 30 минуте — 0%), тромбоцитопения ( $38 \times 10^9/\text{л}$ , тромбоциты по Фонио  $42 \times 10^9/\text{л}$ ), анемия (гемоглобин 62–55 г/л); свободный гемоглобин до 7,29 г/л, азотемия (креатинин 285,91 мкмоль/л, мочевины 10,58 ммоль/л), ЛДГ 1762,38 ед/л, щелочная фосфатаза 59,2 ед/л. Прогрессирует ДН (проводится респираторная поддержка аппаратом ИВЛ, газообмен напряжен,  $\text{p/f}$  130 – 150 – 166), сохраняется рефрактерная артериальная гипертензия (АД до 200/100 мм рт. ст. на фоне максимальных дозировок таблетированных и внутривенных форм гипотензивных препаратов), церебральная недостаточность, прогрессирует ОПП, парез желудочно-кишечного тракта.

Пациентке выполнены оперативные вмешательства: релапаротомия, вскрытие гематомы брюшной полости, ревизия органов малого таза и брюшной полости. Проводятся интенсивная терапия, трансфузия компонентов крови. Обследования в динамике: ЭХО-КГ (полости сердца не расширены. Сократительная функция левого желудочка и правого желудочка не нарушена, трикуспидальная недостаточность 4 степени. Легочная гипертензия 1-2 степени. Митральная недостаточность 4 степени. Показатель массы миокарда повышен. Умеренное количество жидкости в полости перикарда без признаков сдавления). КТ ОГК (отрицательная динамика, двусторонняя полисегментарная пневмония, двусторонний гидроторакс). Обзорная рентгенография брюшной полости: косвенные признаки кишечной непроходимости. Транскраниальная доплерография (справа: максимальная систолическая скорость (МСС) в проекции спинно-мозговой артерии (СМА) — 600 см/с, слева: МСС в проекции СМА — 720 см/с). КТ головного мозга без патологии. Подозрение на гемолитико-уремический синдром, ассоциированный с беременностью. Лабораторно: свободный гемоглобин до 7,29 г/л, ADAMTS 13 более 10%, в связи с чем на 13 сутки вводится препарат Элизария (экулизумаб) 600 мг в/в однократно в разведении в течение 25–45 минут один раз в неделю (в течение 4 недель), на 5 неделе — 900 мг один раз в неделю. Продолжена интенсивная терапия, заместительно-

почечная терапия, операции трансфузии компонентов крови.

С 14 по 28 сутки после 2 преждевременных оперативных родов резко положительная динамика: регрессирует полиорганная недостаточность (полиурия, снижение показателей азотемии до нормальных значений, нормализация АД, спонтанное дыхание), восстанавливаются витальные функции.

Пациентка переведена в хирургическое отделение в стабильном состоянии, продолжено лечение и реабилитация.

**Заключение.** Представленный клинический случай ставит перед практикующим врачом вопрос о необходимости разграничения различных микроангиопатических синдромов. Не смотря на схожую клиническую картину, подходы к их лечению и тактике ведения беременности и родов различаются, в связи с чем своевременно установленный диагноз увеличивает шансы на благоприятный прогноз для матери и плода.

### **ТАР-блок как компонент общей анестезии при лапароскопической аппендэктомии и лапароскопической перевязке яичковых вен слева с сохранением сосудов лимфооттока у детей**

*Кулян К.В., Золотарева Л.С., Агавелян Э.Г.*

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москва детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы*

**Введение.** Трансверсально-абдоминальный плоскостной блок (ТАР-блок) – это регионарная анестезиологическая методика, направленная на обезболивание переднебоковой брюшной стенки. Применение ТАР-блока у детей после лапароскопической аппендэктомии позволяет снизить послеоперационную боль, уменьшить потребность в опиоидах и улучшить восстановление.

Лапароскопическая перевязка яичковых вен затрагивает нижний этаж брюшной полости, где ТАР-блок обеспечивает анальгезию паховой и боковой зон (L1 и подвздошно-паховые нервы).

**Цель исследования.** Оценить эффективность и безопасность ТАР-блока в качестве компонента мультимодальной анальгезии у детей после лапароскопической аппендэктомии и лапароскопической варикоцелэктомии, сравнить уровень послеоперационной боли у пациентов с ТАР-блоком и без него. Определить влияние ТАР-блока на потребность в опиоидных анальгетиках в раннем послеоперационном периоде. Оценить частоту побочных эффектов, связанных с ТАР-блоком.

**Материалы.** Дети в возрасте 4–18 лет. Риск общей анестезии согласно классификации ASA I–II (относительно здоровые или с легкими сопутствующими заболеваниями без существенных функциональных ограничений).

Критерии исключения: аллергия на местные анестетики, инфекция кожи в месте пункции, нарушения свертываемости крови ( $MHO > 1,5$ , тромбоциты  $< 80 \times 10^9/l$ ).

Оборудование: ультразвуковой аппарат с линейным датчиком (10–15 МГц), иглы для регионарной анестезии (тупоконечные, 50–80 мм, 22–24G), шприцы, стерильные материалы лекарственные препараты — местные анестетики (Ропивакаин 0,5% в дозе 1,5–2 мг/кг).

**Методы.** Подготовка к ТАР-блоку; Проведение общей многокомпонентной анестезии; Положение пациента; Асептика; Техника выполнения под УЗ-навигацией; Мониторинг осложнений; Шкалы боли.

**Результаты.** В нашем стационаре за год выполнено более 100 ТАР-блоков под УЗИ навигацией, из которых проанализированы данные по 34 пациентам.

Средний возраст детей, включенных в исследование, составил  $11,2 \pm 3,8$  кг, средний вес —  $45,7 \pm 20,1$  кг. МНО 0,92 (0,86; 1,01). Средняя доза анестетика (Ропивакаин) — 1,8 (1,8; 1,8) мг/кг.

Обезболивание в послеоперационном периоде было эффективным в течение 8–17 часов. Дополнительное обезболивание требовалось у 3 пациентов (8,8%) спустя 17–24 часа после операции. Наркотические анальгетики не применялись, болевой синдром купировался НПВС.

Ни у одного ребенка не наблюдалось местных инфекционных осложнений или аллергических реакций.

**Заключение.** ТАР-блок — перспективный, технически доступный метод, сочетающий высокую эффективность и безопасность в педиатрической анестезиологии. ТАР-блок обеспечивает значительное снижение интенсивности послеоперационной боли (по шкалам VAS/FLACC) в послеоперационном периоде, уменьшает потребность в опиоидах на 40–60%, снижая риск связанных с ними побочных эффектов (тошнота, угнетение дыхания). При выполнении под ультразвуковым контролем риск осложнений минимален.

## Трудности диагностики генерализованной БЦЖ-инфекции у ребенка (клиническое наблюдение)

Лобанов Е.А., Егоров А.Н., Самодова О.В.

ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница имени П.Г. Выжлецова»

**Введение.** У младенцев и детей с достаточным иммунным ответом после введения вакцины БЦЖ (Бацилла Кальметта—Герена) возможны нежелательные явления легкой степени тяжести в виде локализованных реакций со стороны кожи. Среди новорожденных и детей со сниженной иммунореактивностью абсолютный риск возникновения тяжелых нежелательных явлений на фоне иммунизации вакциной БЦЖ в сотни раз выше. Одним из редких, но жизнеугрожающих осложнений является генерализованная БЦЖ-инфекция, которая напрямую связана с иммунодефицитом прививаемого и встречается с частотой 0,06–1,56 на 1 млн. вакцинированных. Чаще развивается у детей с тяжелым комбинированным иммунодефицитом, хронической гранулематозной болезнью, гипер IgM-синдромом, гипер IgE-синдромом и эктодермальной дисплазией с иммунодефицитом.

Патогенетически генерализованная БЦЖ-инфекция представляет собой гематогенную диссеминацию *Mycobacterium bovis* BCG из места вакцинации. Клинически проявляется полиорганным поражением с неспецифической симптоматикой: упорная лихорадка, потеря массы тела, генерализованная лимфаденопатия, гепатоспленомегалия, поражения кожи (незаживающая язва в месте вакцинации, диссеминированная сыпь). Заболевание дебютирует в первые месяцы жизни и быстро прогрессирует. Летальность составляет от 50 до 80%.

Диагностика генерализованной БЦЖ-инфекции сложна из-за неспецифической клинической картины, напоминающей тяжёлые вирусные и бактериальные инфекции, что и демонстрирует клиническое наблюдение.

**Цель** описания клинического случая: показать трудности диагностики редкого заболевания для актуализации знаний практикующих врачей.

**Клиническое наблюдение.** Девочка К., от асоциальной матери (злоупотребляет алкоголем, курит, больна хроническим гепатитом С). Из анамнеза жизни известно, что в род. доме ребенок был вакцинирован против гепатита В и БЦЖ-М. Проведен расширенный

неонатальный скрининг, в том числе на первичные иммунодефициты (ПИД). После первичного скрининга, показавшего аномальные результаты на ПИД, необходимо было выполнить подтверждающую диагностику, однако мать от обследования отказалась. В весе прибывала плохо. Перенесенные заболевания: пневмония с бронхообструктивным синдромом в 4 мес. с полным разрешением клинически и рентгенологически.

**Анамнез болезни.** В отделение анестезиологии-реанимации (ОАР) поступила в возрасте 6 мес. на 22 день болезни с жалобами на одышку, сухой кашель. Заболевание началось с появления одышки и сухого кашля. В педиатрическом отделении городской больницы по месту жительства диагностирована двусторонняя полисегментарная пневмония и ателектазы. Несмотря на проводимую терапию инфильтративные изменения сохранялись, выросла дыхательная недостаточность, в связи с чем направлена в Архангельскую областную детскую клиническую больницу, госпитализирована в ОАР. При поступлении в ОАР состояние оценено как тяжелое по дыхательной недостаточности. Одышка смешанного характера, частота дыхательных движений (ЧД) 100 в мин, SpO<sub>2</sub> на атмосферном воздухе 86%, признаки белково-энергетической недостаточности (БЭН), гепатомегалия. По лабораторным данным — лимфоцитопения (900 клеток), гипогаммаглобулинемия (общие IgG 0,68 г/л (2,32–14,11)). При исследовании мазка из носоглотки обнаружены нуклеиновые кислоты метапневмовируса и SARS-CoV-2. По результатам инструментального обследования (КТ органов грудной клетки): картина двусторонней полисегментарной пневмонии, признаки интерстициального отека легких (мозаичные участки «матового стекла»), гипостатические изменения в легких. На 6 день госпитализации отмечена отрицательная динамика по КТ ОГК — увеличение субплевральной консолидации легочной ткани и появление обширных зон уплотнения по типу «матового стекла» — как проявление сочетания отека и инфильтративных изменений. Проводилась комбинированная антибактериальная терапия ванкомицин + меропенем, введение поливалентного иммуноглобулина внутривенно, патогенетическая терапия. С момента госпитализации в ОАР находилась на высокопоточной оксигенации с увеличением скорости потока в динамике и переводом на искусственную вентиляцию легких на 6 день госпитализации в связи с нарастанием дыхательной недостаточности. На 9 день госпитализации развился двусторонний пневмоторакс, были установлены плевральные дренажи с активной аспирационной системой. Состояние ребенка оставалось крайне тяжелым, нарастала дыхательная и сердечно-сосудистая недостаточность, на фоне прогрессирующего ухудшения состояния отмечена острая остановка сердечной деятельности через асистолию, реанимационные мероприятия были неэффективны. Зафиксирована смерть ребенка.

**Заключительный клинический диагноз:** основное заболевание: Внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония смешанной этиологии (SARS-CoV-2 и метапневмовирусы), тяжелой степени тяжести. Бронхообструктивный синдром. Первичный иммунодефицит. Фиброзирующий бронхоальвеолит. Осложнения основного заболевания: двусторонний спонтанный пневмоторакс. Кардиомиопатия, смешанного генеза. Сопутствующие: Гепатит, без признаков печеночной недостаточности. Задержка физического развития. БЭН 1 степени.

При проведении аутопсии в лёгких, лимфоузлах, печени найдены кислотоустойчивые микобактерии, идентифицированные молекулярно-генетическими методами — *M. bovis* BCG (вакцинный штамм).

Диагноз, уточненный после аутопсии (основное заболевание) — генерализованная БЦЖ-инфекция на фоне тяжёлого комбинированного иммунодефицита.

**Заключение.** Представленное клиническое наблюдение демонстрирует, что генерализованная БЦЖ-инфекция у ребенка с первичным иммунодефицитом может дебютировать под маской вирусно-бактериальной пневмонии. Выявление сопутствующих респираторных вирусов (метапневмовирус, SARS-CoV-2), создавало ложное впечатление об этиологии заболевания. Редкость патологии и незавершенное иммунологическое обследование стали ключевыми факторами, которые обусловили трудности диагностики и ухудшение прогноза. Данный случай подчеркивает, что любое затяжное, рецидивирующее или необычно тяжелое течение инфекции у ребенка раннего возраста, особенно на фоне вакцинации БЦЖ, требует исключения первичного иммунодефицита, независимо от наличия ко-инфекций.

## **Влияние технологии виртуальной реальности на стресс-ассоциированные биомаркеры в периоперационном периоде при плановом кесаревом сечении**

*Макишев С.М., Рязанова О.В.*

*НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России, г. Санкт-Петербург*

*Городской перинатальный центр № 1, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Введение.** Плановое кесарево сечение является одной из наиболее распространённых оперативных процедур в современном акушерстве и, несмотря на прогнозируемость и относительную безопасность, сопровождается выраженной психоэмоциональной нагрузкой для беременных женщин. Предоперационная тревожность ассоциирована с активацией гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, повышением секреции кортизола и развитием системной стресс-реакции, что потенциально может оказывать неблагоприятное влияние на течение периоперационного периода. Возможности фармакологической коррекции тревожности в акушерстве ограничены в связи с потенциальным влиянием лекарственных средств на плод, что обуславливает актуальность поиска эффективных и безопасных немедикаментозных методов снижения стресса. Одним из перспективных направлений является применение технологии виртуальной реальности, способной оказывать отвлекающее и анксиолитическое воздействие за счёт иммерсивного погружения пациента в виртуальную среду.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное рандомизированное контролируемое исследование с участием 86 беременных пациенток, родоразрешённых путём планового кесарева сечения под спинальной анестезией. Критериями включения являлись одноплодная доношенная беременность, отсутствие тяжёлой соматической и психической патологии, а также информированное согласие на участие в исследовании. Пациентки методом закрытых конвертов были рандомизированы на две группы: контрольную ( $n = 42$ ), получавшую стандартную предоперационную подготовку, и основную ( $n = 44$ ), в которой дополнительно применяли технологию виртуальной реальности в предоперационном периоде.

Уровень тревожности оценивали с использованием скрининговой шкалы перинатальной тревоги PASS-R. Концентрацию кортизола в венозной крови определяли утром в день операции (06:00–08:00) и через 6 часов после оперативного вмешательства. Уровень глюкозы крови измеряли в те же временные точки. Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартных методов описательной и сравнительной статистики, а различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В основной группе пациенток, использовавших технологию виртуальной реальности, отмечено статистически значимое снижение уровня тревожности через 6 часов после операции по сравнению с контрольной группой ( $11,8 \pm 5,6$  против  $17,4 \pm 7,5$

баллов по шкале PASS-R;  $p < 0,05$ ). Анализ концентрации кортизола показал достоверно более низкие значения у пациенток основной группы как в утренние часы перед операцией ( $722 \pm 306$  нмоль/л против  $1017 \pm 272$  нмоль/л;  $p = 0,014$ ), так и через 6 часов после вмешательства ( $632 \pm 255$  нмоль/л против  $958 \pm 272$  нмоль/л;  $p = 0,027$ ). Полученные данные свидетельствуют о снижении выраженности нейроэндокринной стресс-реакции на фоне применения технологии виртуальной реальности. Межгрупповых различий уровня глюкозы крови как до операции, так и в послеоперационном периоде выявлено не было ( $p > 0,05$ ).

**Заключение.** Применение технологии виртуальной реальности в периоперационном периоде при плановом кесаревом сечении ассоциировано со снижением уровня тревожности и уменьшением выраженности стресс-реакции, что подтверждается достоверным снижением концентрации кортизола. Полученные результаты свидетельствуют о потенциале виртуальной реальности как эффективного и безопасного немедикаментозного метода коррекции психоэмоционального стресса у беременных женщин и позволяют рассматривать данную технологию в качестве перспективного элемента комплексной периоперационной подготовки в акушерской практике.

## Формирование клинико-эпидемиологического регистра и анализ факторов риска послеоперационного делирия у детей

Маушева С.Х., Мясникова В.В.

ГБОУ ВО «МГТУ», Медицинский институт, Майкоп, РФ

ГБУЗ РА «АРДКБ», Майкоп, РФ

**Введение.** Послеоперационный делирий у детей (emergence delirium) является одним из наиболее частых осложнений раннего послеоперационного периода и представляет собой острое нарушение поведения и сознания, возникающее в фазе пробуждения после общей анестезии. По данным современных исследований, его частота варьирует от 10 до 80% в зависимости от возраста, типа операции и метода анестезии [1, 2]. Наиболее часто данное состояние наблюдается у детей младшего возраста, особенно при использовании ингаляционных анестетиков [2, 3].

Клинически делирий проявляется возбуждением, дезориентацией, отсутствием контакта с окружающими, что затрудняет ведение пациента в палате пробуждения, увеличивает риск травматизации и требует дополнительного медикаментозного вмешательства [3].

Несмотря на большое количество клинических наблюдений, патогенез данного состояния остаётся недостаточно изученным. В последние годы послеоперационный делирий рассматривается не только как поведенческая реакция, а как проявление острой дисфункции центральной нервной системы, связанной с нарушением нейромедиаторных процессов, стресс-реакции и дисбалансом автономной нервной системы [4, 5].

С позиций патологической физиологии особый интерес представляет концепция нейровегетативной дисрегуляции, согласно которой ключевую роль в развитии делирия играет нарушение баланса между симпатическим и парасимпатическим отделами автономной нервной системы, что сопровождается изменением гемодинамики, микроциркуляции и нейромедиаторной регуляции [5, 6].

Клинически значимыми предикторами считаются возраст ребёнка, уровень предоперационной тревожности, поведение при индукции анестезии, длительность операции и выраженность болевого синдрома [2, 7].

В связи с этим актуальным является создание клинико-эпидемиологического регистра, позволяющего системно оценить частоту развития послеоперационного делирия и выявить факторы риска с целью дальнейшей разработки прогностической модели.

**Цель исследования** — проанализировать клинико-анестезиологические характеристики пациентов и выявить возможные факторы риска послеоперационного делирия у детей на основе данных регистра.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено в формате проспективного клинико-эпидемиологического регистра на базе детской клинической больницы.

В исследование включались дети в возрасте от 2 до 12 лет, которым выполнялись плановые хирургические вмешательства под общей анестезией.

Оценивались следующие параметры:

- демографические характеристики (возраст, пол, масса тела),
- соматический статус (ASA),
- наличие сопутствующей патологии,
- уровень предоперационной тревожности (m-YPAS),
- поведение при индукции анестезии,
- тип и длительность анестезии,
- показатели раннего послеоперационного периода.

Диагностика послеоперационного делирия проводилась с использованием шкалы PAED, при значении  $\geq 12$  баллов. Для дифференциальной диагностики боли применялась шкала FLACC.

В анализ включены 34 пациента (пилотный этап формирования регистра).

Статистическая обработка носила предварительный характер и включала методы описательной статистики, корреляционный анализ (Спирмена), а также межгрупповые сравнения (критерий Манна–Уитни, точный критерий Фишера) и ОШ — отношение шансов. Уровень значимости принят равным  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В исследование включены 34 пациента, из них 23 ребёнка соответствовали целевому возрастному диапазону 2–12 лет. Медианный возраст составил 8 лет, большинство пациентов относились к ASA I–II. Послеоперационный делирий (PAED  $\geq 12$ ) выявлен у 44,1% пациентов в общей группе, у 52,2% — среди детей 2–12 лет.

*Предоперационный период.* У пациентов с делирием отмечался более высокий уровень тревожности: m-YPAS: 35% против 28% при отсутствии делирия ( $p = 0,030$ ). Выявлена умеренная корреляция между уровнем тревожности и выраженностью делирия:  $\rho = 0,48$  ( $p = 0,004$ ).

Поведение при индукции также оказалось значимым фактором: при выраженном дистрессе делирий развивался у 72,7% пациентов; при спокойной индукции — у 30,4%; ОШ = 6,1 ( $p = 0,030$ ). Таким образом, вероятность развития делирия у детей с выраженным беспокойным поведением при индукции была в 6 раз выше.

*Анестезиологические факторы.* Тип анестезии в данной выборке (севофлуран, комбинированная анестезия, TIVA) не продемонстрировал значимого влияния на частоту делирия.

В то же время выявлена значимая связь с длительностью анестезии:

- при делирии: 25 мин;
- без делирия: 20 мин ( $p = 0,038$ ).

Также установлена корреляция между длительностью анестезии и тяжестью делирия: коэффициент корреляции Спирмена ( $\rho$ ) = 0,37 ( $p = 0,030$ ).

**Послеоперационные показатели.** У пациентов с делирием отмечались более высокий уровень боли (FLACC 3 против 2;  $p = 0,011$ ), а также более высокая частота сердечных сокращений через 20 минут после операции (110 против 90 уд/мин;  $p = 0,037$ ). При этом корреляция между PAED и FLACC была умеренной ( $\rho = 0,30$ ), что указывает на большую вероятность в некоторых случаях именно боли, а не делирия.

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о высокой частоте послеоперационного делирия у детей, достигающей более 50% в возрастной группе 2–12 лет.

Наиболее значимыми факторами риска являются:

1. Высокий уровень предоперационной тревожности;
2. Неблагоприятное поведение при индукции анестезии;
3. Увеличение длительности анестезии;
4. Выраженность послеоперационного болевого синдрома.

Результаты подтверждают, что послеоперационный делирий следует рассматривать как проявление нарушения адаптационных механизмов и нейровегетативной регуляции в условиях хирургического стресса.

Практически это подчёркивает необходимость ранней оценки тревожности ребёнка, оптимизации условий индукции анестезии, адекватного контроля боли, внимательной дифференциальной диагностики делирия и болевого синдрома.

Дальнейшее накопление клинического материала позволит уточнить значимость выявленных факторов и использовать их для построения прогностической модели риска и разработки персонализированной профилактики.

#### **Список литературы:**

1. Mason K.P. Paediatric emergence delirium: a comprehensive review. *Paediatr Anaesth*. 2017.
2. Sikich N., Lerman J. Development and psychometric evaluation of the PAED scale. *Anesthesiology*. 2004.
3. Aono J. et al. Greater incidence of delirium during recovery from sevoflurane anesthesia. *Anesthesiology*. 1997.
4. Maldonado J.R. Delirium pathophysiology: an updated hypothesis. *Crit Care Clin*. 2018.
5. Inouye S.K. et al. Delirium in elderly people. *Lancet*. 2014.
6. Shaffer F., Ginsberg J.P. An overview of heart rate variability metrics. *Front Public Health*. 2017.
7. Kain Z.N. et al. Preoperative anxiety and postoperative outcomes in children. *Anesth Analg*. 1997.
8. Kim J.A. et al. Heart rate variability and perioperative stress. *J Clin Med*. 2018.
9. Traube C. et al. Delirium in critically ill children. *Crit Care Med*. 2014.

## **Трансплацентарный перенос анальгетиков при обезболивании самопроизвольных родов: систематический анализ**

Семашко Ю.О., Урямова Е.Ю.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии имени Д.О. Отта» Санкт-Петербург, Россия

**Актуальность.** Обезболивание родов является неотъемлемой частью акушерской практики. Широкое применение системной и регионарной анальгезии требуют понимания механизма трансплацентарного переноса лекарственных средств, поскольку этот процесс напрямую определяет перинатальную безопасность, состояние новорождённого и успешность ранней адаптации.

**Цель исследования:** систематизировать данные рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и обсервационных исследований, в которых изучалась фармакокинетика и клинические исходы трансплацентарного переноса наркотических аналь-

гетиков, ингаляционных и местных анестетиков при системной и нейроаксиальной аналгезии в родах, для определения препарата с наиболее благоприятным профилем безопасности для доношенного новорожденного.

**Методы.** Комплексный поиск потенциально подходящих исследований был проведен до 30 марта 2026 года в базе данных PubMed. Для поиска анализируемой литературы использовали различные комбинации ключевых слов, формируемые путём их вариативного сочетания между группами и чередования терминов внутри каждой группы.

**Результаты.** В систематический обзор было включено 16 научных исследований. Проведённый анализ показал, что липофильные опиоиды обладают способностью к значительному проникновению через плацентарный барьер, при этом интенсивность переноса возрастает с увеличением дозы и длительности введения. Ингаляционные методы обезболивания, в частности закись азота, демонстрируют быстрый трансплацентарный перенос, однако благодаря кратковременному действию не оказывают выраженного влияния на состояние плода. Местные анестетики, включая бупивакаин и ропивакаин, характеризуются более благоприятным профилем безопасности и меньшей степенью клинически значимого воздействия на новорожденного.

**Выводы.** Нейроаксиальная аналгезия является методом выбора для обезболивания родов с позиции минимизации трансплацентарного переноса лекарственных средств. В то же время, отсутствие достаточной доказательной базы для определения оптимального режима дозирования и концентрации местного анестетика при эпидуральном введении с учетом его трансплацентарного переноса и кумуляции в плазме плода требует дальнейшего изучения.

## **Предикторы развития компартмент-синдрома, поражения внутренних органов и неблагоприятных исходов у новорожденных с гастрошизисом**

*Хилихнев А.В., Золотарева Л.С.*

*ГБУЗ ДГКБ им. Н.Ф. Филатова ДЗМ. г. Москва, Россия*

Гастрошизис — врождённая аномалия передней брюшной стенки с эвентрацией органов и смертностью около 7%. Основным методом лечения является первичная радикальная пластика, однако она может приводить к повышению внутрибрюшного давления, развитию компартмент-синдрома (АКС), повреждению внутренних органов вследствие него (почки, кишечник) и необходимости экстренной релапаротомии. В настоящее время ограничено число прогностических критериев, позволяющих своевременно выявлять пациентов с высоким риском осложнений.

При АКС для профилактики развития критических состояний и неблагоприятных исходов могут потребоваться агрессивные терапевтические меры: массивная кардиотоническая поддержка, продленная миоплегия, «ужесточение» параметров ИВЛ и т. д. При безуспешности терапии и прогрессирующем ухудшении состояния приходится выполнять хирургическую декомпрессию (формирование временной брюшной полости).

В ряде случаев одномоментная коррекция исключается интраоперационно в связи с малыми размерами брюшной полости или нестабильностью состояния пациента после погружения органов в брюшную полость. Самыми сложными являются пациенты т.н. «серой зоны», у которых есть признаки АКС, но их состояние удается стабилизировать. В определённый момент терапия может оказаться неэффективной, и потребуются декомпрессия.

С ноября 2021 года по июль 2024 года в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова было первично проо-

перировано 44 новорожденных с диагнозом «Гастрошизис» (Q 79.3 по МКБ 10). 35 (79,5%) детей поступило в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова на ИВЛ, 9 (20,5%) — на самостоятельном дыхании. Операции выполнялись в условиях общей комбинированной сбалансированной анестезии. На этапе введения в наркоз использовался севофлуран в концентрации 2 Vol.% (0,75 МАК). Для мышечной релаксации применялся рокурония бромид 10 мг/мл – 0,6 мг/кг. Необходимая степень обезболивания достигалась с помощью фентанила 50 мкг/мл – 5 мкг/кг/час. Проводилась инфузионная терапия полиионными растворами в объеме  $33,8 \pm 11,7$  мл/кг. 38 (86,4%) детей получали кардиотоническую поддержку (допамин), 6 (13,6%) — не получали, индекс кардиотонической поддержки интраоперационно составил 5 (5; 7). 27 (61,4%) детям пластика была выполнена одномоментно, 12 (27,3%) — была создана временная брюшная полость, а затем было выполнено отсроченное ушивание, 5 (11,4%) потребовалась экстренная релапаротомия. Длительность пребывания в ОРИТ в послеоперационном периоде составила 11 (5; 15) суток, длительность ИВЛ — 4 (2; 7) суток, восстановление пассажа по ЖКТ происходило на 9 (3; 13) сутки.

Новорожденные, у которых развилось ОПП и у которых повреждения почек не было, различались по объему интраоперационной инфузии (мл/кг) и по среднему и диастолическому АД на 0 сутки после операции.

ОПП у новорожденных с гастрошизисом развивается в 11–12,5% случаев и является значимым предиктором неблагоприятных исходов, включая увеличение летальности в 8,87 раза, удлинение сроков ИВЛ и госпитализации. Современные исследования подтверждают дозозависимую связь между объемом интраоперационной инфузии и риском развития ОПП, а также критическую роль поддержания адекватного среднего артериального давления для профилактики ОПП. Несмотря на достигнутый прогресс в понимании патофизиологических механизмов, остаются нерешенными вопросы определения оптимальных стратегий периоперационного мониторинга при гастрошизисе.

В настоящем исследовании впервые на популяции новорожденных с гастрошизисом установлены конкретные предикторы развития ОПП: увеличение объема интраоперационной инфузии (39,00 против 31,45 мл/кг,  $p = 0,017$ ) и снижение среднего артериального давления в раннем послеоперационном периоде (41 против 47 мм рт. ст.,  $p = 0,003$ ).

Повторная релапаротомия впоследствии (до 30 дней п/о) потребовалась 15,6% пациентов ( $n = 5$ ). У этих детей отмечались достоверно более длительное пребывание в ОРИТ (34 против 7 суток), более длительная потребность в ИВЛ (10 против 4 суток), замедленное восстановление функции ЖКТ. Ключевыми предикторами осложнений стали: повышение инспираторного давления на первые сутки после операции и уровень лактата на вторые сутки. Большинство пациентов (87,5%) нуждались в интраоперационной кардиотонической поддержке. На 0 п/о сутки индекс кардиотонической поддержки был выше у детей, которым потребовалась повторная релапаротомия в сравнении с теми, кому создали временную брюшную полость ( $p = 0,042$ ). На 1 и 2 послеоперационные сутки у детей, которым выполнялась временная брюшная полость, был самый низкий индекс кардиотонической поддержки ( $p = 0,09$  и  $p = 0,040$  в сравнении с одномоментной пластикой и  $p = 0,017$  и  $p = 0,011$  в сравнении с повторной релапаротомией на 1 и 2 сутки соответственно).

Помимо стандартного мониторинга, для оценки прогноза у новорожденных с гастрошизисом можно использовать измерение внутрибрюшного давления (внутрипузырно или внутрижелудочно), УЗИ с измерением скорости кровотока и индекса резистентности в почках, измерение уровня лактата, центральной венозной сатурации и напряжения кислорода. У части детей из 44, включенных в анализ, оценивали внутрибрюшное

давление после погружения органов в брюшную полость, делали УЗ-оценку кровотока в почках с измерением индекса резистентности. Однако данные методы не лишены недостатков. Так, измерение внутрибрюшного давления требует чёткого соблюдения методики, предоставляет данные только о давлении в брюшной полости, не отражая непосредственно гемодинамику в почках, кишечнике и печени. По сути, метод предлагает лишь косвенную оценку и клинически применим в совокупности с оценкой темпа диуреза и лабораторных показателей. К недостаткам оценки прогноза путем мониторинга лабораторных показателей можно отнести задержку во времени. Для динамической оценки может потребоваться взятие нескольких проб, что сопряжено с удлинением времени принятия решения о декомпрессии и повышением вероятности повреждения внутренних органов. УЗИ кровотока в почках тоже не лишено недостатков, самый главный из которых, — это невозможность непрерывного мониторинга (занятость врача УЗД в других подразделениях) и оператор-зависимость метода.

Целью нашей работы является объективизация оценки прогноза у новорожденных с гастрошизисом с помощью NIRS-мониторинга, а также проведение сравнительного анализа NIRS с традиционными методами мониторинга. NIRS — это неинвазивный метод измерения процента насыщения гемоглобина в целевой ткани. Он основан на физическом принципе дифференциального поглощения света в ближнем инфракрасном диапазоне. Спектры поглощения окси- и дезоксигемоглобина в ближнем инфракрасном диапазоне различаются, при этом дезоксигемоглобин поглощает больше. Учитывая, что в большинстве тканей в любой момент времени только ~ 30% крови находится в артериях, мониторинг NIRS обеспечивает приблизительную оценку насыщения кислородом с соотношением 30/70 артериальной/венозной крови, которая близка к насыщению кислородом яремной вены.

Мы предполагаем, что непрерывность и неинвазивность метода позволит быстрее выявлять инциденты значительного ухудшения кровотока в почках, оценивать эффективность методов терапии и сократить время до принятия решения о повторной операции по декомпрессии.

### **Определение степени стресса в амбулаторной стоматологии у детей в условиях седации с сохраненным сознанием при помощи компьютерной капилляроскопии у детей**

Шавлохова Е.А., Острейков И.Ф., Мустафина Ф.Н., Логинов А.А.

ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России

ФГАОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

**Введение.** Стоматологическое лечение младшей возрастной и дошкольной групп – актуальная тема. Большой процент детей в этой группе боится лечения. Большинству предлагается лечение в условиях общей анестезии. При малом объеме процедуры – в условиях физического удержания, что в дальнейшем увеличивается степень страха. Альтернативным способом обеспечения комфортного лечения является мониторируемая седация с сохраненным сознанием (ССС). Стандартные способы наблюдения за маленькими пациентами не всегда позволяют точно оценить степень стресса, так как внешние проявления могут быть незначительными и малозаметными. Компьютерная капилляроскопия (ККС) позволяет на микроуровне оценить ранние функциональные нарушения, оценить эффективность анестезиологического пособия *in vivo*, в реальном времени.

**Материалы и методы.** В исследование включено 298 детей. Из них 256 пролечено в условиях СССР и 42 контрольная группа (без анестезиологического пособия). Дети дели-

лись на возрастные подгруппы: 0–3 и 3–6 лет. Так же отдельно анализировалось терапевтическое и хирургическое лечение. ССС проводилась путем внутримышечного введения мидазолама в дозе 0,1; 0,15 и 0,2 мг/кг. На 4-х этапах мониторировались параметры BIS, АД, ЧСС, ЧДД и  $SpO_2$  и фиксировались параметры микроциркуляции (плотность капиллярной сети, размеры артериального, венозного и переходного отделов, линейная и объемная скорости кровотока, перфузионный баланс) при помощи КК № 4. Полученные данные были статистически обработаны и проанализированы с использованием Statistica StatSoft 8.0

**Результаты.** Получены статистически значимые различия по динамике параметров при сравнении группы с применением мидазолама и в контрольной группе ( $p < 0,05$ ). В группе мидазолама снижение уровня АД и ЧСС, повышение  $SpO_2$ , повышение плотности капиллярной сети и размера переходного отдела. В группе контроля — повышение АД и ЧСС, снижение  $SpO_2$ , снижение плотности сети и размера переходного отдела.

При сравнении терапевтической и хирургической групп (без применения ССС) отмечены статистические значимые различия ( $p < 0,09$ ) по следующим параметрам: терапевтическая группа — уменьшение венозного отдела капилляра и линейной скорости, повышение перфузионного баланса, в контрольной группе — увеличение размеров венозного отдела капилляра и линейной скорости, уменьшение перфузионного баланса. В динамике физиологических параметров значимых различий не выявлено. Так же не отмечено влияние дозы препарата на обе группы параметров. Динамика данных так же не зависит от возраста ребенка.

**Заключение.** Дети, проходящие стоматологическое лечение без применения ССС испытывают стресс. Причем отмечено, что степень стресса у хирургических пациентов в этой ситуации на порядок выше. Отсутствие изменений физиологических параметров у детей, проходящих лечение без анестезиологического пособия, не является подтверждением отсутствия стресса. Доза 0,15 мг/кг является оптимальной для достижения комфортного уровня ССС. Увеличение дозы мидазолама более 0,15 мг/кг не уменьшает степень стресса. Полученные данные справедливы для обеих возрастных групп.

# **УГРОЖАЮЩИЕ ЖИЗНИ ИНФЕКЦИИ И СЕПСИС: НОВОЕ В ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ**

## Эффективность терапии полимиксином у пациентов с сепсисом, при различном функциональном состоянии почек

Алимов А.И., Давыдова Л.А., Буркин М.А., Гальвидис И.А., Царенко С.В., Гутников А.И.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

ФГБНУ НИИВС им. И.И. Мечникова, лаборатория биоконъюгатов

Полимиксин В (ПМВ) — резервный полипептидный антибиотик, используется для лечения инфекций, вызванных грамм — отрицательными микроорганизмами, устойчивыми к карбапенемам. При терапии ПМВ, в качестве фармакокинетического (ФК) ориентира рекомендован показатель  $AUC_{24ч} = 50–100 \text{ мг} \times \text{ч/л}$  (площадь под кривой сывороточной концентрации ПМВ в равновесном состоянии (SS) в течение суток), который соответствует  $C_{ss} = 2–4 \text{ мг/л}$  (средняя равновесная концентрация). Один из главных побочных эффектов ПМВ — нефротоксичность, поскольку препарат накапливается в корковом веществе почек. Основной способ выведения ПМВ из организма — через печень (желчь). В то же время у некоторых пациентов выделение антибиотика в неизменённом виде с мочой варьирует от 0,98% до 17,4%.

**Цель работы:** выявление особенностей фармакокинетики при различном функциональном состоянии почек у пациентов с сепсисом.

**Материалы и методы.** Проведено двуцентровое, проспективное, рандомизированное исследование. У пациентов с сепсисом, получающих терапию ПМВ собирали образцы крови в равновесном состоянии. В первый день все пациенты получали нагрузочную дозу ПМВ из расчета 2,5–3,0 мг/кг в/в однократно, дальнейшую терапию ПМВ проводили 2 раза в день в дозе 75–150 мг (2,5–3,0 мг/кг/сут). Препарат растворяли в 5% глюкозе и вводили внутривенно в течение часа с помощью шприцевого дозатора. В образцах сывороток определяли концентрацию ПМВ с использованием прямого конкурентного иммуноферментного анализа (ИФА). На основе полученных данных проводили анализ достижения целевого показателя  $AUC_{24} 50–100 \text{ мг} \times \text{ч/л}$  в равновесном состоянии.

**Результаты.** В исследование включили 34 пациента с сепсисом, получающих терапию ПМВ, пациентов разделили на две группы ( $n = 17$ ) по уровню СКФ. За пограничное значение приняли СКФ = 80 мл/мин, при этом медианное значение СКФ для всех пациентов ( $n = 34$ ) составило 80,7 мл/мин (46,5; 125,4). По степени органной дисфункции на основании шкалы SOFA, по уровню общего белка, альбумина, билирубина эти две группы пациентов не отличались между собой. Пациенты в обеих группах значительно отличались по уровню креатинина и СКФ ( $p = 0,001$ ). Сепсис был вызван карбапенем-резистентными грамм — отрицательными микроорганизмами. Среднее значение  $AUC_{24}$  для 34 пациентов в равновесном состоянии составило  $64,02 \pm 11,64 \text{ мг} \times \text{ч/л}$ , медианное значение объема распределения — 31,53 (23,79; 43,72) и клиренса — 3,72 (2,73; 4,85). Предварительный анализ данных позволил установить взаимосвязи и оценить эффект различных ковариат (возраст, масса тела, клиренс креатинина, уровень билирубина, общего белка и альбумина) на основные показатели ФК ( $AUC_{24}$ ,  $V_d$  и  $CL$ ). Установили обратную корреляцию между объемом распределения и концентрацией альбумина, а также значимую прямую корреляцию между СКФ и клиренсом. У пациентов с сохраненной почечной функцией медианное значение  $AUC_{24}$  составило 48,38 мг × ч/л, равновесная концентрация равнялась 2,02 мг/мл. В группе со сниженной почечной функцией медианное значение  $AUC_{24}$  достигало 71,50 мг × ч/л, равновесная концентрация — 2,99 мг/мл. После нормализации показателей  $AUC_{24}$  по дозе уровень различий между группами статистически повышался (от  $p = 0,027$  до  $p = 0,01$ ). Клиренс ПМВ у пациентов с СКФ < 80 мл/мин был значимо ниже в сравнении с пациентами с сохранной функцией почек

(3,28 в сравнении с 4,97 л/ч), что сопровождалось значимым увеличением экспозиции. Так, недостижение минимального целевого показателя AUC<sub>24</sub> (50 мг × ч/л), которое сопровождается риском неэффективности терапии, отметили у 52,3% пациентов (9/17) с сохраненной почечной функцией и лишь у 11,8% пациентов (2/17) с нарушением функции почек. Превышение AUC<sub>24</sub> (100 мг × ч/л), чреватое токсическими проявлениями, наблюдали у одного пациента из каждой группы (5,9%). Таким образом, у 58,8% (10/17) пациентов с сохраненной почечной функцией и у 17,6% (3/17) пациентов со сниженной фильтрацией AUC<sub>24</sub> не соответствовал целевым значениям.

**Заключение.** Выявлено, что функция почек значительно влияет на фармакокинетику ПМВ у пациентов с сепсисом: при ухудшении почечной функции увеличивается экспозиция препарата, а при нормальной — дозировки могут быть недостаточными для достижения терапевтического эффекта, особенно у пациентов с увеличенной массой тела. Поэтому важно проводить терапевтический лекарственный мониторинг не только у пациентов с нарушенной функцией почек, но и у тех, у кого функция почек сохранена, с целью подбора адекватной дозировки и обеспечения эффективности терапии.

## Онкологический анамнез как предиктор летальности при сепсисе

Андрейченко С.А., Овчаров Д.О., Яцков К.В., Рахманов М.А., Клыпа Т.В.

ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России

Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва

ГБУ «Московский клинический научно-исследовательский центр Больница 52 Департамента здравоохранения города Москвы

**Введение.** Пациенты с сепсисом на фоне онкологических заболеваний представляют собой неоднородную популяцию больных, отличающуюся повышенным риском летального исхода. При этом изучение вклада характера онкологического процесса в течение сепсиса представляется перспективной научно-практической задачей.

**Цель** — изучить особенности течения сепсиса у пациентов с различными типами злокачественных новообразований.

**Материалы и методы.** В многоцентровом ретроспективном исследовании проанализированы данные 280 пациентов с сепсисом, установленном на основании критериев Sepsis-3. Все больные были разделены на 3 группы: без злокачественных новообразований ( $n = 108$ ), с солидными опухолями ( $n = 73$ ), с гемобластомами ( $n = 99$ ). Проведена оценка клинико-демографических характеристик, тяжести состояния, лабораторных и инструментальных показателей при поступлении в отделение интенсивной терапии, а также результатов последующего лечения. Проанализированы статистические характеристики предикторов исхода на основании ROC-анализа и многопараметрической модели пропорциональных рисков Кокса. Для сравнения выживаемости пациентов во времени проведен анализ Каплана-Майера.

**Результаты.** Среди пациентов с гемобластомами наиболее распространенной причиной сепсиса были инфекции нижних дыхательных путей (48,5% пациентов), а у больных с солидными опухолями превалировал абдоминальный сепсис (43,8% пациентов). По данным микробиологического мониторинга во всех группах пациентов преобладала грамотрицательная флора. Различия между тремя группами пациентов были выявлены по исходным уровням гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов, креатинина, мочевины, калия, МНО, альбумина, общего белка, нейтрофиллимфоцитарному соотношению, балльным оценкам по шкале SOFA и индексу коморбидности Charlson. Средний

возраст составил 72 года у пациентов без злокачественных новообразований, в группе с солидными опухолями — 71 год, в группе с гемобластомами — 62 года ( $p < 0,001$ ). В группе больных без злокачественных новообразований 28-дневная летальность составила 35,2%, в группе пациентов с солидными опухолями — 49,3%, группа пациентов с гемобластомами отличалась наиболее высокой летальностью, составившей 52,5% ( $p = 0,030$ ). Анализ выживаемости продемонстрировал статистически значимые различия между всеми тремя группами только в первую неделю интенсивной терапии. В дальнейшем различия в летальности у пациентов с гемобластомами и солидными опухолями нивелировались. В многопараметрической модели пропорциональных рисков Кокса сывороточные уровни мочевины (ОР 1,083 (95% ДИ 1,015–1,155),  $p = 0,016$ ), глюкозы (ОР 1,273 (95% ДИ 1,086–1,493),  $p = 0,003$ ), альбумина (ОР 0,826 (95% ДИ 0,734–0,929),  $p = 0,001$ ) и лактата (ОР 1,252 (95% ДИ 1,029–1,523),  $p = 0,024$ ) были определены как независимые предикторы летального исхода у пациентов с гематологическими злокачественными новообразованиями.

**Выводы.** Течение сепсиса у исследованных групп пациентов характеризуется выраженной клинической неоднородностью. Пациенты с гемобластомами отличались наиболее высокой летальностью, несмотря на более молодой возраст и менее выраженную исходную тяжесть состояния. Основными предикторами летального исхода в данной группе больных являлись уровни мочевины, глюкозы, лактата и альбумина.

### **Повреждение эндотелиального гликокаликса у пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии с инфекционной патологией: взаимосвязь с воспалением и прогностическая значимость**

Быков Ю.В.

Ставропольский государственный медицинский Университет, Ставрополь, Россия

**Введение.** Пациенты отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) с инфекционной патологией характеризуются высоким риском развития полиорганной дисфункции, в основе которой лежат нарушения микроциркуляции и эндотелиальная дисфункция. Одним из ключевых элементов, обеспечивающих структурно-функциональную целостность сосудистой стенки, является эндотелиальный гликокаликс (ЭГ) — тонкий гелеобразный слой, регулирующий проницаемость, механотрансдукцию и антикоагулянтные свойства эндотелия.

В условиях критических состояний происходит его быстрая деградация под воздействием системного воспалительного ответа, сопровождающегося активацией цитокинового каскада, оксидативным стрессом и протеолитическими процессами. Высвобождение компонентов ЭГ в системный кровоток отражает степень эндотелиального повреждения и потенциально может служить маркером тяжести состояния.

Несмотря на накопленные данные о роли ЭГ в патогенезе критических состояний, клиническая оценка его повреждения у пациентов ОРИТ и связь с параметрами воспалительного ответа и исходами заболевания остаются недостаточно систематизированными. В условиях интенсивной терапии особое значение приобретает поиск объективных биомаркеров, позволяющих оценивать динамику состояния пациента и прогнозировать исход.

**Цель исследования** — оценить взаимосвязь между маркерами повреждения ЭГ и показателями системного воспалительного ответа, а также определить их прогностическую значимость у пациентов с инфекционной патологией в ОРИТ.

**Материалы и методы.** Проведено одноцентровое наблюдательное исследование с включением 139 человек. Основную группу составили 86 пациентов с инфекционной патологией, находившихся на лечении в условиях ОРИТ, контрольную — 53 условно здоровых лица без признаков системного воспаления.

Медианный возраст пациентов основной группы составил 62 (31; 74) года; контрольной — 64 (28; 71) года. В структуре инфекционной патологии преобладали респираторные инфекции (48,8%), далее кишечные (32,6%) и нейроинфекции (18,6%). В зависимости от исхода пациенты были разделены на подгруппы с благоприятным ( $n = 64$ ) и неблагоприятным ( $n = 22$ ) исходом.

Состояние ЭГ оценивали по концентрациям циркулирующих маркеров: синдекан-1 (SDC1), синдекан-4 (SDC4), гиалуроновая кислота (HA) и эндокан (ESM-1), определяемых методом иммуноферментного анализа.

Для оценки выраженности системного воспалительного ответа определялись уровни С-реактивного белка, прокальцитонина и количество лейкоцитов стандартными лабораторными методами.

Забор крови осуществлялся на 1-е сутки пребывания в ОРИТ и на 5-е сутки, что позволяло оценить динамику показателей в процессе интенсивной терапии.

Статистическая обработка включала непараметрические методы с представлением данных в виде медианы и межквартильного размаха. Для анализа взаимосвязей использовался коэффициент корреляции Спирмена с поправкой Холма. Оценка независимой ассоциации показателей с исходом заболевания проводилась с использованием бинарной логистической регрессии с расчётом отношения шансов и 95% доверительных интервалов.

**Результаты.** У пациентов ОРИТ с инфекционной патологией выявлено значительное повышение уровней маркеров деградации ЭГ по сравнению с контрольной группой. Наиболее выраженные изменения зарегистрированы для SDC1: 17,04 (12,88; 21,65) против 1,897 (1,335; 3,160) нг/мл ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о массивном повреждении ЭГ уже при поступлении. Повышение также отмечено для SDC4 — 0,232 (0,186; 0,382) против 0,150 (0,146; 0,171) нг/мл ( $p < 0,001$ ) и ESM-1 — 0,0757 (0,0708; 0,156) против 0,069 (0,067; 0,079) нг/мл ( $p < 0,001$ ).

В динамике на фоне проводимой интенсивной терапии отмечалось снижение ряда показателей. Уровень SDC1 уменьшался до 14,04 (10,09; 17,15) нг/мл ( $p = 0,0003$ ), а концентрация HA — до 18,89 (11,38; 24,29) нг/мл ( $p = 0,0011$ ). При этом уровни SDC4 и ESM-1 оставались относительно стабильными, что может отражать более пролонгированную эндотелиальную дисфункцию у реанимационных пациентов.

Параллельно наблюдалось снижение выраженности системного воспалительного ответа: уровень С-реактивного белка снижался с 36,8 (10,0; 60,1) до 11,1 (5,1; 42,1) мг/л, прокальцитонина — с 6,01 (0,50; 10,8) до 0,50 (0,45; 0,60) нг/мл, количество лейкоцитов — с 10,1 (8,53; 15,67) до 8,0 (6,18; 10,5).

Корреляционный анализ показал наличие значимых взаимосвязей между маркерами воспаления и показателями деградации ЭГ, особенно выраженных у пациентов с неблагоприятным исходом. Выявлена тесная связь между уровнем HA и прокальцитонином ( $\rho = 0,676$ ;  $p = 0,015$ ), а также между HA и С-реактивным белком ( $\rho = 0,455$ ;  $p = 0,034$ ). Уровень SDC1 коррелировал с количеством лейкоцитов ( $\rho = 0,491$ ;  $p = 0,020$ ), что отражает связь эндотелиального повреждения с клеточным компонентом воспалительного ответа.

Дополнительно установлена временная зависимость: уровень лейкоцитов в 1-е сутки ассоциирован с концентрацией HA на 5-е сутки ( $\rho = 0,338$ ;  $p = 0,0072$ ), что указывает на отсроченный характер повреждения ЭГ под влиянием воспаления.

Анализ прогностической значимости показал, что уровни SDC1 ( $p = -0,317$ ;  $p = 0,012$ ) и HA ( $p = -0,324$ ;  $p = 0,010$ ) на 5-е сутки достоверно связаны с неблагоприятным исходом у пациентов ОРИТ. В модели логистической регрессии эти показатели сохраняли независимую ассоциацию с прогнозом: для SDC1 отношение шансов составило 0,88 (95% ДИ 0,78–0,98;  $p = 0,025$ ), для HA — 0,90 (95% ДИ 0,83–0,98;  $p = 0,016$ ).

**Заключение.** У пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии с инфекционной патологией формируется системное повреждение, тесно связанное с выраженностью ЭГ и динамикой воспалительного ответа. Снижение уровней отдельных маркеров в процессе лечения отражает частичную обратимость эндотелиального повреждения, однако сохранение их повышенных значений у части пациентов указывает на персистирующую эндотелиальную дисфункцию, характерную для тяжёлых критических состояний.

Выявленная последовательность изменений подтверждает ключевую патогенетическую роль системного воспаления в инициировании деградации ЭГ у реанимационных пациентов. Наибольшую клиническую значимость имеют уровни SDC1 и HA на 5-е сутки, которые демонстрируют независимую ассоциацию с неблагоприятным исходом и могут рассматриваться как прогностические маркеры.

Практическое значение результатов заключается в возможности использования показателей повреждения ЭГ для стратификации риска, мониторинга течения заболевания и оценки эффективности интенсивной терапии у пациентов ОРИТ с инфекционной патологией.

## Изучение концентрации пресепсина у коморбидных пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу

Веселов И.А., Пичугина Г.А., Шляпников С.А.

Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе

**Введение.** Пресепсин является относительно новым биомаркером, предложенным для диагностики и прогнозирования исходов сепсиса. В литературе широко освещено влияние возраста, пола, возраста, наличия кардиальной патологии на концентрацию пресепсина у пациентов без сопутствующего инфекционного процесса. При этом влияния сопутствующей патологии на уровень пресепсина и его изменения при острых нарушениях мозгового кровообращения освещены в доступной литературе недостаточно. Использование пресепсина для диагностики сепсиса и определение прогноза у коморбидных пациентов с инсультами может быть затруднено в связи с отсутствием информации о концентрации данного биомаркера в отсутствии инфекции. **Целью** данной работы стало определение концентрации пресепсина у коморбидных пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу без инфекционного процесса.

**Материал и методы.** Проведено проспективное когортное не рандомизированное исследование. Было включено 28 пациентов, поступивших в стационар по скорой помощи, с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу и оценкой по шкале инсульта национального института здоровья (NIHSS) менее 15 баллов. При отсутствии анамнестических, клинических, лабораторных и инструментальных данных, свидетельствующих о наличии у пациента сопутствующего инфекционного процесса любой локализации в первые сутки госпитализации производился забор крови для исследования. Определение концентрации пресепсина проводилось на анализаторе PATHFAST™ для хемилюминесцентного иммунологического анализа с использованием технологии магнитной сепарации Magtration®. Для оценки сопутствующей патологии

производился расчет индекса коморбидности Чарльсона. Определение объема выборки для исследования было произведено с использованием он-лайн программы Sample Size Calculator, было принято значение показателя  $\alpha$  0,05, значение  $\beta$  0,2. Статистическая обработка произведена с использованием программы jamovi, версия 2.6. Был использован одновыборочный t-критерий (One-sample t-test), нулевая гипотеза отвергалась при значении  $p < 0,05$ . Различия в показателях между независимыми группами производились с использованием Т-теста, модуль «Тесты».

**Результаты.** Средний возраст пациентов в исследовании составил  $66,5 \pm 7,39$  лет, мужчин было 16 человек, женщин — 12 человек, 57% и 43% соответственно. Среднее значение индекса коморбидности Чарльсона составило  $7,11 \pm 2,51$  баллов. Средняя оценка по NIHSS  $4,54 \pm 3,71$  баллов. Среднее значение концентрации пресепсина  $73,5 \pm 34,4$  пг/мл. Литературные данные и рекомендации производителя указывают на среднее значение пресепсина у пациентов старше 50 лет  $164 \pm 66,7$  пг/мл. Статистически значимой разницы в значении индекса коморбидности, оценке по NIHSS и концентраций пресепсина между мужчинами и женщинами выявлено не было, но была зафиксирована статистически значимая разница в возрасте. Проведенное исследование подтвердило литературные данные об отсутствии влияния пола на концентрацию пресепсина. Выявлена статистически значимая разница в среднем значении концентрации пресепсина у пациентов старше 50 лет, в проведенном нами исследовании и в концентрации этого биомаркера, полученного из литературных источников.

**Заключение.** Концентрация пресепсина у коморбидных пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу отличалась от концентраций, определенных у пациентов без коморбидности и острого нарушения мозгового кровообращения, рекомендованных производителем и проанализированных в доступной литературе. Причины более низкого значения средних концентраций пресепсина у данной категории пациентов в настоящее время не установлены, что требует проведения дальнейших исследований.

## Селективная сорбция эндотоксинов с использованием дополнительных колонок у детей с острой менингококкцией

Касумова А.М.

ГБУЗ НО «Инфекционная клиническая больница № 23» г. Нижнего Новгорода

**Актуальность.** В докладе будет описано успешное применение дополнительной сорбционной колонки у детей в возрасте 1 года с генерализованной менингококковой инфекцией в ведущем областном инфекционном центре (отделение реанимации и интенсивной терапии) г. Нижнего Новгорода.

### Личностные мотивы выбора темы

Описан клинический случай тяжелого течения острой менингококкцемии у ребенка 1 года и полученная положительная динамика после проведения сорбции ЛПС с использованием дополнительной колонки (абортивное течение процесса), и клинический случай терминальной менингококкцемии и опыт применения сорбции ЛПС в этом случае.

### Предмет доклада

**Ребенок Ч, 1 год 3 мес.** был доставлен в ОРИТ в состоянии крайней тяжести с диагнозом гнойного менингита, острой менингококкцемии, осложненной септическим шоком, ДВС-синдромом. Были применены две попытки сорбции ЛПС с помощью двух разных сорбентов ЛПС без успеха, описан клинический случай.

**Ребенок С, 1 год 11 мес.** был доставлен в ОРИТ в состоянии крайней тяжести с диагнозом гнойного менингита, острой менингококкцемии, осложненной септическим шоком. Клинически: болен 1 сутки — резко развившаяся пиретическая лихорадка, распространенная геморрагическая сыпь по всему телу, склонная к слиянию, рецидивирующая рвота, олигурия. Ребенок был вялым, угнетение сознания до оглушения с прогрессирующей отрицательной динамикой. Начата ИТ по КР, вазопрессорная поддержка, принято решение об инициации ЭМЛ с дополнительной сорбцией эндотоксинов, проведена процедура на аппарате Multifiltrate в режиме CVVHDF длительностью 8 часов. На протяжении течения процедуры отмечена положительная динамика: восстановление уровня сознания до ясного, отсутствие новых элементов геморрагической сыпи, деэскалация респираторной поддержки, получилось избежать перевода на ИВЛ, что расценивается как абортивное течение заболевания. Через 3 суток в стабильном состоянии ребенок был переведен в линейное инфекционное отделение и в дальнейшем выписан.

**Используемое техническое оснащение.** Multifiltrate + дополнительный сорбент ЛПС.

Показанием к проведению ЛПС сорбции является: лечение и/или профилактика развития сепсиса и/или септического шока, вызванного грамотрицательными бактериями (*N. meningitidis* является грамотрицательным диплококком).

Теоретическое обоснование применения: высокая концентрация эндотоксина в крови вызывает неуправляемый выброс огромного количества медиаторов воспаления, что приводит к жизнеугрожающему состоянию. Клинические исследования последних лет свидетельствуют, что высокий уровень эндотоксина в системном кровотоке коррелирует с плохими клиническими исходами. За последние 20 лет получены достоверные данные, демонстрирующие положительные клинические эффекты ЛПС сорбции, в том числе снижение летальности.

**Практическая значимость и выводы.** Применение селективной сорбции эндотоксинов у детей с генерализованной менингококковой инфекцией при раннем поступлении позволяет абортить процесс развития септического шока и летальных осложнений.

## Оптимизация эмпирической антибактериальной терапии в ОРИТ на основе мониторинга детерминант резистентности и цифровых алгоритмов принятия решений

Матяш М.И., Белоцерковский Б.З., Володин Н.О., Костин Д.М., Проценко Д.Н.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

**Введение.** Антимикробная резистентность представляет собой одну из главных глобальных угроз современности, напрямую связанную с миллионами смертей ежегодно. Проблема особенно остро стоит в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), где концентрируются наиболее тяжелые пациенты и формируется эпицентр нозокомиальных инфекций с высоким уровнем устойчивости. Средняя летальность при сепсисе в стационарах РФ остается крайне высокой и достигает 34,03%. В условиях, когда каждый час задержки эффективной антибактериальной терапии (АБТ) при септическом шоке снижает выживаемость на 7–8%, проблема эмпирического выбора препарата становится жизнеопределяющей. **Цель** данной работы — представить систематизированный подход к назначению эмпирической АБТ в хирургическом ОРИТ, основанный на стратегии контроля антимикробной терапии (СКАТ), локальных приказах, экспресс методах диагностики и цифровой интеграции.

**Материалы и методы.** В основу работы лег анализ клинико-эпидемиологических данных пациентов ОРИТ № 5 Московского многопрофильного клинического центра «Коммунарка». Была проанализирована структура клинических вариантов инфекционного процесса у 695 пациентов. Оценка этиологии госпитальных инфекций проводилась с учетом последовательных неповторяющихся изолятов, выделенных в рамках рутинных исследований от пациентов с клиническими признаками инфекции за первое полугодие 2023 года.

Для оптимизации назначения АБТ в стационаре внедрена программа СКАТ с адаптацией национальных схем под условия стационара на основании локального микробиологического мониторинга. Диагностический алгоритм включает, помимо классического микробиологического исследования, обязательную микроскопию биоматериала (взятого до начала АБТ), применение картриджных ПЦР-систем и иммунохроматографических экспресс-тестов (ИХА) для определения карбапенемаз. В качестве инструмента поддержки принятия врачебных решений разработан и внедрен специализированный чат-бот, учитывающий локус инфекции, длительность пребывания в стационаре и факторы риска резистентности. Режим дозирования препаратов подбирается с учетом фармакокинетики и фармакодинамики антибиотиков у пациентов в критическом состоянии при непосредственном участии клинического фармаколога.

**Результаты.** Распространенность инфекций в отделении составила 36%, причем у 19% пациентов инфекционный процесс протекал в варианте септического шока. Основными очагами инфекции являлись нижние дыхательные пути (46%), брюшная полость (25%) и мягкие ткани (15%).

В этиологической структуре преобладали грамотрицательные возбудители: *Klebsiella pneumoniae* (14,8%), *Acinetobacter spp.* (14%), *Escherichia coli* (14%) и *Pseudomonas aeruginosa* (8,3%). Зафиксирован критический уровень резистентности ведущих нозокомиальных патогенов к меропенему: для *A. baumannii* он составил 97,4%, для *K. pneumoniae* — 83,0%, для *P. aeruginosa* — 81,5%. Серьезной новой угрозой стало появление *Corynebacterium striatum* (6,2%), характеризующейся устойчивостью к широкому спектру антибиотиков. Доля золотистого стафилококка в этиологической структуре не превышает 8%, уровень резистентности этого возбудителя к метициллину — 15%.

Нами выявлена высокая распространенность скрытой колонизации продуцентами карбапенемаз: у 12,6% пациентов при поступлении в стационар обнаружено носительство генов карбапенемаз. В условиях ОРИТ в генетическом профиле резистентности доминируют металло-бета-лактамазы группы NDM и сериновые карбапенемазы КРС, что делает рутинную комбинацию на основе карбапенемов неэффективной и требует применения комбинации цефтазидим/авибактам с азтреонамом в зависимости от типа фермента, а в случае их недоступности — схем на основе полимиксинов.

Внедрение жесткого тайминга (введение эффективного антибиотика в течение 1 часа при септическом шоке, установленном и вероятном сепсисе), использование цифрового контура с ботом-помощником и экспресс-диагностики позволило сменить траекторию клинических исходов. Летальность пациентов с инфекциями в ОРИТ снизилась на 15% — с 47,2% в первом полугодии 2023 года до 32,3% в январе–марте 2026 года.

**Заключение.** Эмпирическая антибактериальная терапия в современном ОРИТ не может назначаться «вслепую». Традиционные микробиологические методы в монорежиме не отвечают современным требованиям к скорости верификации возбудителя при сепсисе и септическом шоке. Успешная реализация стратегии контроля антимикробной терапии невозможна без интеграции локальных эпидемиологических данных, экспресс-

диагностики профиля резистентности и командного взаимодействия реаниматологов, микробиологов и клинических фармакологов. Применение унифицированных алгоритмов поддержки принятия решений в сочетании с пониманием фармакокинетических изменений у пациентов в критическом состоянии позволяет снизить летальность от тяжелых нозокомиальных инфекций.

## Совершенствование диагностического поиска при нозокомиальной пневмонии в ОРИТ

Матяш М.И., Белоцерковский Б.З., Быков А.О., Костин Д.М., Проценко Д.Н.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

**Введение.** Нозокомиальная пневмония (НП) и пневмония, связанная с искусственной вентиляцией легких (НПивл), представляют серьезную проблему современной медицины, значительно увеличивая летальность и экономическое бремя для системы здравоохранения. Фундаментальные диагностические проблемы включают неспецифичность клинических признаков, трудности в разграничении инфекции и колонизации, а также длительное время ожидания результатов традиционных культуральных исследований. Это приводит к интенсивному и подчас неоправданному использованию антибиотиков широкого спектра действия, что является основной движущей силой развития антимикробной резистентности. Совершенствование диагностических методов критически важно для своевременного назначения эффективной терапии и улучшения результатов лечения пациентов.

**Материалы и методы.** Мы проанализировали современные клинические рекомендации, результаты метаанализов и данные локального эпидемиологического мониторинга отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) хирургического профиля. Оценена диагностическая точность рутинных шкал (CPIS), а также их модификаций с использованием новых маркеров (CEPPIS, VPLUS). Проведено сравнение методов визуализации: рентгенографии, ультразвукового исследования (УЗИ) легких и низкодозовой компьютерной томографии. Рассмотрен арсенал современной микробиологической диагностики, включая инвазивные и неинвазивные методы забора материала, MALDI-TOF масс-спектрометрию, ПЦР-системы и иммунохроматографические тесты. Также оценена роль биомаркеров (прокальцитонин, С-реактивный белок, sTREM-1) и инновационных технологий, таких как анализ летучих органических соединений (ЛОС) и искусственный интеллект.

**Результаты.** Этиологическая структура инфекций нижних дыхательных путей в постковидную эпоху характеризуется увеличением роли *Klebsiella pneumoniae* и *Acinetobacter baumannii* на фоне снижения удельного веса золотистого стафилококка. Высокий уровень антибиотикорезистентности грамотрицательных возбудителей, обусловленный, в частности, продукцией сериновых и металло-бета-лактамаз различных классов критически осложняет выбор стартовой антибактериальной терапии.

В сфере визуализации рентгенография грудной клетки остается наиболее широко доступным методом, однако обладает крайне низкой специфичностью (26,1%) по сравнению с гистологическим исследованием. Использование прикроватного УЗИ легких демонстрирует высокую специфичность при выявлении новых консолидаций. Интеграция ультразвуковых данных в шкалы CEPPIS (в комбинации с прокальцитонином) и VPLUS (в комбинации с окраской по Граму) значительно улучшает диагностическую точность по сравнению со стандартной шкалой CPIS.

Биомаркеры (ПКТ, СРБ, sTREM-1) в настоящее время не могут быть рекомендованы для самостоятельного клинического использования из-за недостаточной диагностической точности, однако ПКТ может служить индикатором для прекращения антимикробной терапии.

Внедрение методов экспресс-диагностики (ПЦР-тестирование, иммунохроматографические тесты) позволяет в кратчайшие сроки идентифицировать генетические детерминанты резистентности как из чистой культуры, так и непосредственно из клинических образцов. Сокращение времени до назначения адекватной антибактериальной терапии благодаря экспрестестированию достоверно снижает летальность среди пациентов, инфицированных продуцентами карбапенемаз. Перспективными направлениями также являются анализ ЛОС в выдыхаемом воздухе и применение искусственного интеллекта, по данным пилотных исследований, обладающие достаточно высокой диагностической точностью.

**Заключение.** Проблема диагностики нозокомиальной пневмонии на сегодняшний день далека от окончательного разрешения. Необходим системный подход, объединяющий легкодоступные и быстровыполнимые прикроватные методы визуализации (УЗИ легких) с ускоренными методами микробиологической идентификации патогенов и маркеров их резистентности. Подобная стратегия позволяет разорвать порочный круг неоправданного назначения антибиотиков широкого спектра, своевременно выявлять жизнеугрожающие осложнения и назначать адекватную таргетную терапию.

## Фенотипические профили у пациентов с абдоминальным сепсисом

*Пичугина Г.А., Шляпников С.А., Насер Н.Р.*

*Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе*

**Введение.** Сложность выбора оптимальных методов диагностики, прогнозирования исходов и подбора патогенетически обоснованной терапии определяется гетерогенностью пациентов с сепсисом. Данная проблема обусловлена возрастом пациентов (от новорожденных до долгожителей), сопутствующей патологией, иммунным статусом, вариациями источника сепсиса, его возбудителями и многими другими причинами. Большинство предложенных лечебных и диагностических методов показывают высокую эффективность в когортных исследованиях, но не подтверждаются в проспективных контролируемых исследованиях. В последние десятилетия достигнуты значительные успехи в выделении специфических типов реакций на септический процесс с использованием омиксных технологий. Учитывая сложность, высокую стоимость и невозможность выполнения в режиме реального времени оценки полученных профилей, большой интерес вызывает изучение возможных отличий в реакции на септический процесс с позиций рутинно используемых показателей, отражающих состояние организма, используя оценку функционирования различных органов и систем. Такой подход позволяет группировать больных на основании клинико-лабораторных показателей, рутинно используемых в клинической практике.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное когортное исследование. В исследование было включено 340 пациентов, поступивших в многопрофильный стационар по скорой помощи. Критерии включения: возраст старше 18 лет, абдоминальный хирургический сепсис (шкала SOFA > 2 баллов). Критерии исключения: перевод из другого стационара, панкреатит и его осложнения как источник абдоминального сепсиса, госпитализация по поводу другого заболевания, впоследствии осложнившимся абдоминальным сепсисом. Анализировались стандартные (соответствующие существующим

клиническим рекомендациям) клинические и лабораторные данные, полученные в 1 сутки госпитализации. Статистическая обработка произведена с использованием программы jamovi, версия 2.7.23.0. Модули «SnowCluster» и «Дисперсионный анализ», для определения различий между группами использовался критерий Краскела-Уоллиса, нулевая гипотеза отклонялась при значении  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Медиана возраста пациентов в исследовании составила 69 лет, межквартильный интервал — 20, мужчин было 162 человека, женщин — 178 человек, 47,6% и 52,4% соответственно. С использованием кластерного анализа (кластеризация К-средними) пациенты были разделены по 18 клинико-лабораторным показателям (возраст, индекс массы тела, оценка по шкале SOFA (шкала ком Глазго, концентрация тромбоцитов, билирубина, креатинина, отношение  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , уровня гипотензии), Мангеймский индекс перитонита, уровень гемоглобина, абсолютное количество незрелых гранулоцитов, абсолютное количество нейтрофилов, моноцитов, концентрации в сыворотке крови натрия, калия, общего белка, лактата, бикарбоната), полученным в 1-е сутки поступления в стационар на три кластера относительно выборки. В первый кластер (фенотип 1) вошло 23 пациентов, во второй кластер (фенотип 2) — 215 пациентов и в 3 кластер (фенотип 3) 102 пациентов. Между выделенными фенотипами выявлена статистически значимая разница в следующих показателях: возраст (Хи-квадрат 28,81,  $p < 0,001$ ), пол (Хи-квадрат 7,05,  $p = 0,03$ ), оценка по Мангеймскому индексу перитонита (Хи-квадрат 48,16,  $p < 0,001$ ), шкале ком Глазго (Хи-квадрат 39,87,  $p < 0,001$ ), по шкале SOFA (Хи-квадрат 87,81,  $p < 0,001$ ), уровне гемоглобина (Хи-квадрат 39,58,  $p < 0,001$ ), лейкоцитов (Хи-квадрат 48,73,  $p < 0,001$ ), абсолютного числа нейтрофилов (Хи-квадрат 48,71,  $p < 0,001$ ), лимфоцитов (Хи-квадрат 19,12,  $p < 0,001$ ), моноцитов (Хи-квадрат 61,97,  $p < 0,001$ ), лактата (Хи-квадрат 110,95,  $p < 0,001$ ), прокальцитонина (Хи-квадрат 40,30,  $p < 0,001$ ), пресепсина (Хи-квадрат 14,56,  $p < 0,001$ ). Статистически значимой разницы в отношении исходов (Хи-квадрат 5,56,  $p = 0,062$ ), индекса массы тела (Хи-квадрат 4,48,  $p = 0,107$ ), концентрации тромбоцитов (Хи-квадрат 2,36,  $p = 0,307$ ), билирубина (Хи-квадрат 1,24,  $p = 0,539$ ), С-реактивного белка (Хи-квадрат 1,85,  $p = 0,397$ ) между выделенными фенотипами выявлено не было.

**Заключение.** Выделенные в проведенном исследовании три фенотипа хирургического абдоминального сепсиса позволят в дальнейшем более эффективно использовать персонализированный подход в выборе тактики интенсивной терапии.

## Сравнение шкал SOFA и SOFA-2 для оценки органной дисфункции у пациентов с септическим шоком

Тверитин Е.А., Багин В.А., Ионов Д.С., Кардаполова А.В.

ГАУЗ СО ГКБ №40, г. Екатеринбург

**Введение.** Глобальный альянс по борьбе с сепсисом и Всемирная организация здравоохранения подчеркивают острую необходимость уделять внимание профилактике, диагностике и лечению сепсиса. По разным данным в среднем ежегодно регистрируется 48,9 миллионов случаев сепсиса и 11 миллионов смертей от него. Летальность от сепсиса составляет 25%, а летальность от септического шока — свыше 40%.

На данный момент можно отметить одну из проблем – это ранняя диагностика и стратификация риска неблагоприятного исхода.

Недавно опубликованная шкала SOFA-2, как результат обобщения тридцатилетнего опыта в наблюдении и лечении пациентов в критическом состоянии, на данный момент не валидизированная в Российской Федерации, может представлять интерес с целью

оценки органной дисфункции и прогноза у пациентов с септическим шоком. Шкала оценивает дисфункции, как с учетом современных методов и технологий протезирования органов, так и ситуаций в условиях ограниченных ресурсов, чтобы обеспечить единое описание и интерпретацию значений. На данный момент нет консенсуса по использованию новой шкалы в диагностике сепсиса, что вызывает интерес в сравнении шкал SOFA и SOFA-2 у септических пациентов.

**Материалы и методы.** Ретроспективное, одноцентровое, когортное исследование на базе отделения анестезиологии-реанимации № 5 ГАУЗ СО ГКБ № 40, города Екатеринбурга. Произведен ретроспективный анализ 106 историй болезней пациентов за 2023–2025 годы.

У всех пациентов в течение 6 часов от начала клиники септического шока на фоне проводимой терапии фиксировались показатели витальных функций, наличие органических дисфункций по шкалам, указывался предполагаемый источник инфекции, дозы вазопрессоров эквивалентные норадреналину, потребность в искусственной вентиляции легких, наличие рефрактерного септического шока, длительность госпитализации в ОРИТ, общая длительность нахождения в стационаре, пол, возраст, исход госпитализации, производился забор лабораторных маркеров. Все параметры регистрировались в течение 5 суток от начала клиники септического шока. Категориальные данные представлены в виде общего числа и процентов. Количественные данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха.

**Результаты.** Средний возраст пациентов составил 71 (63; 80) год, 46 (43,4%) пациентов мужчины. Локусы инфекции у пациентов распределены следующим образом: интраабдоминальный локус у 67 (63,2%) пациентов, инфекции дыхательных путей у 23 (21,7%) пациентов, инфекции кожи и мягких тканей у 24 (22,6%) пациентов, инфекции мочевыводящих путей у 23 (21,7%) пациентов. По составу возбудителей превалирует грамотрицательная флора — 56 случаев (53%), грамположительная флора — 17 случаев (16%), грибковые инфекции составили 6 случаев (6%). Количество умерших составило 80 (75,5%) пациентов. Длительность нахождения в ОРИТ и стационаре составила 5 (3; 8) и 11 (5; 20) суток соответственно. Острая церебральная недостаточность была у 88 (83%) пациентов, потребность в ИВЛ была у 83 (78,3%) пациентов, длительность нахождения на ИВЛ составила 2 (1; 5) суток. Острая печеночная недостаточность составила 51 (48,1%) случай, коагулопатия была у 83 (78,3%) пациентов. Острая почечная недостаточность на момент первых суток нахождения в ОРИТ была у 77 (72,6%) пациентов. Распределение по шкале KDIGO составило следующим образом: KDIGO 1 было выявлено у 30 (28,3%) пациентов, KDIGO 2 у 17 (16%) пациентов, KDIGO 3 у 30 (28,3%) пациентов. Рефрактерный септический шок составил в 80 (75,5%) случаев, дозы вазопрессоров эквивалентные норадреналину составили в первые сутки 0,43 (0,3; 0,8) мкг/кг/мин, максимальные значения составили 0,95 (0,46; 1,9) мкг/кг/мин.

Получены следующие значения биомаркеров и шкал: лактат в первые сутки составил 3,36 (2,49; 4,53) ммоль/л, индекс коморбидности Чарлсона 9 (5; 11), APACHE II 20 (15; 24). Значение SOFA в первые сутки составило 9 (8; 10), значение SOFA-2 9 (5; 10). Значения баллов по шкалам SOFA и SOFA-2 достоверно отличаются при  $p < 0,001$ . Обращает на себя внимание достоверное различие между SOFA cardiovascular и SOFA-2 cardiovascular — 4 (4; 4) и 3,5 (3; 4) балла соответственно при  $p < 0,001$ .

Пациенты были разделены на группу выживших и умерших с целью проведения сравнительного анализа. Не было выявлено достоверных различий по полу, возрасту, локусу инфекции и возбудителям. Достоверные различия были выявлены по длитель-

ности нахождения на ИВЛ (11 случаев (42,3%) в подгруппе выживших и 72 случая (90%) в подгруппе умерших при  $p < 0,001$ ), по длительности нахождения в стационаре (16 (11; 21,25) суток в подгруппе выживших и 9,5 (4; 17,75) суток в подгруппе умерших при  $p = 0,003$ ), по дозам вазопрессорам эквивалентных норадреналину в первые сутки (0,2 (0,17; 0,48) мкг/кг/мин в подгруппе выживших и 0,5 (0,3; 1) мкг/кг/мин в подгруппе умерших при  $p < 0,001$ ) и по частоте развития рефрактерного септического шока (8 случаев (30,8%) в подгруппе выживших и 72 случая (90%) в подгруппе умерших при  $p < 0,001$ ). При сравнении органных дисфункций не было выявлено различий, кроме развития острой церебральной недостаточности (14 случаев (53,8%) в подгруппе выживших и 74 случая (92,5%) в подгруппе умерших при  $p < 0,001$ ).

Не было выявлено достоверных различий в подгруппах по уровням биомаркеров. В сравниваемых подгруппах не было отличий по значениям шкал APACHE II, индекса коморбидности Чарлсона, KDIGO.

Значение шкалы SOFA составило 8 (6; 9,75) баллов в группе выживших и 10 (8; 10,25) баллов в группе умерших при  $p = 0,003$ . Значение шкалы SOFA-2 составило 6 (4; 7,75) баллов в группе выживших и 8 (7; 9) баллов в группе умерших при  $p = 0,001$ . Была проведена оценка распределения баллов по органным дисфункциям. Были выявлены достоверные различия при оценке сердечно-сосудистой дисфункции: балл по шкале SOFA cardiovascular составил 4 (4; 4), как в группе выживших, так и в группе умерших при  $p = 0,010$ ; балл по шкале SOFA 2 cardiovascular составил 2 (2; 3,75) балла в группе выживших и 4 (3; 4) балла в группе умерших при  $p < 0,001$ .

При помощи ROC-анализа были получены следующие результаты: для SOFA cut-off составляет 9 баллов (специфичность 0,699, чувствительность 0,738), AUROC 0,694 (95% CI 0,564–0,824), для SOFA-2 cut-off составляет 7 баллов (специфичность 0,577, чувствительность 0,800), AUROC 0,716 (95% CI 0,588–0,844), для SOFA cardiovascular cut-off составляет 4 балла (специфичность 0,142, чувствительность 0,963), AUROC 0,577 (95% CI 0,497–0,659), для SOFA 2 cardiovascular cut-off составляет 3 балла (специфичность 0,538, чувствительность 0,863), AUROC 0,717 (95% CI 0,601–0,833). Данные результаты характеризуют шкалу SOFA-2, как хороший предиктор. При сравнении площадей под графиками ROC-кривых не было выявлено достоверных различий ввиду малой выборки.

**Заключение.** Шкала SOFA-2 может быть полезнее SOFA для оценки органной дисфункции у пациентов с септическим шоком. Новая градация распределения баллов в сердечно-сосудистой дисфункции по дозировкам вазопрессоров лучше характеризует пациентов по тяжести органной дисфункции и лучше стратифицирует риск неблагоприятного исхода. Требуются дальнейшие исследования шкалы SOFA-2 на больших выборках пациентов с септическим шоком с целью оценки применения и эффективности нового распределения баллов и новых правил их начисления по органным дисфункциям.

# **НОВОЕ В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ**

## Защитное действие ингаляционного оксида азота на сердечную и желудочно-кишечную функцию у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями при лапароскопических операциях

Альшиурахи А.А., Александрова М.В., Усманова А.М., Наврузбекова А.Р., Терешин Н.М.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

**Актуальность.** При лапароскопии углекислотный пневмоперитонеум повышает внутрибрюшное давление, снижая спланхническую перфузию и вызывая ишемически-реперфузионное повреждение с повышением регуляции эндотелина-1 (ЭТ-1) и эндотелиальной дисфункцией. Оксид азота (NO), являясь ключевым фармакодинамическим медиатором, модулирует клеточную биоэнергетику и митохондриальное дыхание путем обратимого ингибирования цитохром-с-оксидазы (комплекс IV) в условиях конкуренции с кислородом. Улучшая регионарное снабжение тканей кислородом, экзогенный ингаляционный оксид азота (iNO) влияет на стабилизацию HIF-1 и подавляет продукцию NF-κB-зависимых молекул адгезии. Кроме того, NO взаимодействует с потенциал-зависимым анионным каналом (VDAC1) во внешней мембране митохондрий, который контролирует обмен метаболитов и передачу апоптотических сигналов, а также с комплексами дыхательной цепи, такими как комплекс III (содержащий UQCRC2, ответственный за перенос электронов и образование АТФ). До сих пор недостаточно исследований о том, как iNO влияет на эти митохондриальные показатели на тканевом уровне при проведении лапароскопии.

**Цель работы.** Оценить влияние ингаляционного оксида азота (40 ppm) на митохондриальные маркеры (UQCRC2, VDAC1) и эндотелиальные маркеры (ЭТ-1, iNOS, HIF-1) в сосудистом эндотелии при проведении лапароскопических абдоминальных операций с углекислотным пневмоперитонеумом.

**Материал и методы.** Пациенты в возрасте 18–70 лет, которым проводились плановые лапароскопические операции, были случайным образом разделены на две группы: основная группа (iNO 40 ppm, n = 20) и контрольная группа (контроль, n = 20). Ингаляционный оксид азота вводили непрерывно во время пневмоперитонеума (12–14 мм рт. ст.). Уровень эндотелина-1 (ЭТ-1) в плазме измеряли методом ИФА. Иммуногистохимическое исследование (ИГХ) проводили на биопсийных срезах с использованием антител к iNOS (1:100, Huabio), HIF-1α (1:200, Huabio), UQCRC2 (поликлональные антитела кролика, Huabio) и VDAC1 (моноклональные антитела кролика SA93-03) с детекцией HRP/DAB и докрашиванием гематоксилином. Были рассчитаны средние показатели экспрессии в сосудистом эндотелии.

**Результаты.** Изменение уровня ЭТ-1 по сравнению с исходным уровнем в контрольной группе составило  $+3,472 \pm 4,686$  пг/мл, тогда как в основной группе —  $+1,051 \pm 3,864$  пг/мл, что соответствует снижению примерно на 70% ( $p = 0,0826$ ; d Коэна =  $-0,564$ ). Иммуногистохимическое исследование сосудистого эндотелия: уровень iNOS снизился с 1,87 в контрольной группе до 1,75 в основной группе, что представляет собой уменьшение на 6,4% и свидетельствует о снижении активности провоспалительной NO-синтазы. Отмечено повышение HIF-1 на 17% (с 1,07 до 1,25), что указывает на адаптивную гипоксическую сигнализацию. Показатели эндотелиальной экспрессии UQCRC2 (субъединица комплекса III) на фоне применения iNO увеличились на 59,4% — с 1,33 в контрольной группе до 2,12 в основной группе, что свидетельствует о повышении активности митохондриальной дыхательной цепи. Уровень VDAC1 (канал внешней мембраны митохондрий) снизился на 6,1%: до 1,69 в основной группе по сравнению с 1,80 в контрольной группе, что соответствует антиапоптотической стабилизации мембраны.

**Заключение.** При лапароскопическом пневмоперитонеуме iNO в дозе 40 ppm обеспечивает многоуровневую защиту: стабилизацию мембран через VDAC1, повышение митохондриальной дыхательной активности, ассоциированной с UQCRC2 (+59,4%), снижение активности ЭТ-1 и регуляцию баланса iNOS/HIF-1. Эти фармакодинамические эффекты обосновывают применение периоперационного ингаляционного оксида азота в качестве защитной меры при лапароскопических абдоминальных вмешательствах.

## Клиническое наблюдение феномена Лазаря у пациентки с остановкой сердца после прекращения 120-минутной сердечно-легочной реанимации

Бузанов Д.В.

СПб ГБУЗ «Александровская больница»

**Введение.** Феноменом Лазаря (ФЛ) называют восстановление спонтанного кровообращения (ROSC) после прекращения сердечно-легочной реанимации (СЛР). Впервые это состояние было описано Linko и соавт. в 1982 году, а название «феномен Лазаря» впервые использован Bray в 1993 году. ФЛ — редкое явление, частота которого достоверно неизвестна, что, вероятно, обусловлено отсутствием сообщений о нем, что объясняется еще и малой осведомленностью врачей реаниматологов о возможности развития феномена спонтанной ресусцитации и нечетко определенными критериями феномена воскресения Лазаря в мировой литературе. ФЛ может наблюдаться через какое-то (обычно, в течение нескольких минут) время после прекращения компрессии грудной клетки и ИВЛ. Его диагностика основывается на наблюдении за пациентом после прекращения СЛР и появлении спонтанной сердечной деятельности. В настоящее время основной возможной причиной развития феномена рассматривается развитие ауто-РЕЕР с нарушением венозного возврата у пациентов с электрической активностью без пульса или асистолией при нарушении наполняемости кровью сердца и отсроченное спонтанное восстановление циркуляции после отключения пациента от аппарата ИВЛ в период короткого периода апноэ.

**Материалы и методы.** Александровская больница Санкт-Петербурга — первый в России стационар, начавший применять устройства автоматической компрессии грудной клетки (УАК) «Lucas-2» в блоке критических состояний (БКС) в рамках «bridge» — стратегии при проведении длительной СЛР у пациентов с потенциально обратимыми причинами остановки сердца (ОС). За период с 2014 г. по 2024 г. в БКС проведено более 200 таких длительных СЛР. Ниже приводим описание случая развития ФЛ у женщины с внегоспитальной ОС в связи с острым коронарным синдромом (ОКС), у которой СЛР с помощью УАК «Lucas-2» начата на догоспитальном этапе и продолжена в БКС и операционной Регионального сосудистого центра (РСЦ). 09.11.2024 находясь с мужем на вокзале, женщина 62 лет внезапно потеряла сознания и упала на пол. Мужем был начат ручной массаж сердца и вызвана скорая помощь. Реанимационная бригада прибыла через 12 мин от остановки кровообращения, зарегистрирована фибрилляцию желудочков (ФЖ). Был начат аппаратный массаж сердца с помощью УАК «Lucas-2», интубирована трахея, начата ИВЛ. Третье проведенная дефибрилляция (ЭИТ) к устойчивому ROSC не привела и пациентка в рамках «bridge» — стратегии СЛР была доставлена в БКС Александровской больницы через 37 мин от ОС. При поступлении — состояние клинической смерти: зрачковые и роговичные рефлексы сохранены, проводятся механические компрессии УАК, на фоне которых определяется отчетливая пульсация на бедренных и сонных артериях, аппаратное дыхание выслушивается во всех отделах, хрипов нет. По кардиомонитору — сохраняется ФЖ. В БКС пациентке наложен УАК «Lucas-3», про-

должна ИВЛ в режиме P-SIMV + 12 mbar на вдохе и PEEP + 4 mbar, F = 12, FiO<sub>2</sub> 100%. Через катетеризированную подключичную вену введен адреналин 2 мг, раствор натрия бикарбоната 3% – 200 мл и лидокаин 100 мг, после чего проведено три попытки ЭИТ рядом 360 Дж со сменой позиции электродов. Восстановлен синусовый ритм с частотой 100 в мин с пульсом на лучевой артерии и АД 120/50 мм рт. ст. Налажена вазопрессорная и инотропная поддержка, начато краниocereбральное охлаждение. Однако через 7 мин возникла повторная ФЖ, устойчивая к многократной ЭИТ — поэтому была продолжена СЛР с помощью «Lucas-3». Выполнена рентгенограмма грудной клетки и УЗИ органов грудной клетки и брюшной полости. Консилиумом в составе кардиолога, эндоваскулярного хирурга и реаниматолога принято решение о проведении чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в виде коронарографии (КАГ). В связи с устойчивой ФЖ суммарно введено 450 мг кордарона выполнено 15 попыток ЭИТ, не приведших к ROSC. Через 90 мин от момента ОС пациентка доставлена в операционную РСЦ. На операционном столе зафиксирована асистолия. В течение 30 мин продолжена СЛР с помощью «Lucas-3». Суммарно введено 15 мг адреналина еще 200 мл 3% бикарбоната натрия и 10 мл антигипоксанта цитофлавина. Через 30 мин сохраняющейся асистолии на фоне продолжающейся в течение 120 мин СЛР принято решение о ее прекращении. Отключены УАК и аппарат ИВЛ. Пациентка оставлена на мониторинге на операционном столе. Через 9 мин на кардиомониторе зарегистрирована спонтанная электрическая активность в виде ускоренного (с частотой 95 в мин) ритма с узкими комплексами с последующим восстановлением синусового ритма с частотой 86 в мин, достигнут ROSC с АД = 110/50 мм рт. ст.

**Результаты.** Консилиумом специалистов принято решение о возобновлении СЛР: снова начата ИВЛ с прежними параметрами с FiO<sub>2</sub> 1,0 с постепенным снижением 0,6. Продолжено краниocereбральное охлаждение, вазопрессорная и инотропная поддержка и нейровегетативная стабилизация с помощью фентанила и оксibuтирата натрия. Выполнена КАГ с последующим стентированием симптом-зависимых коронарных артерий. В связи с явлениями тяжелого кардиогенного шока дополнительно начата балонная контрапульсация. Гемодинамика стабилизирована, достигнут устойчивый ROSC, появился гаспинг, зрачковые и роговичные рефлексы. Пациентка переведена в отделение кардиологической реанимации. Летальный исход наступил на фоне прогрессирования тяжелой полиорганной недостаточности в остром периоде постреанимационной болезни через 36 часов от ОС.

#### **Заключение.**

1. Феномен Лазаря определяется как отсроченное ROSC после прекращения СЛР.
2. Проводя СЛР, врач должен помнить о возможности спонтанной ресусцитации после ее прекращения (в связи со стойкой документированной 30 минутной асистолией).
3. Во избежание серьезных медицинских и правовых последствий необходимо кардиомониторное наблюдение в течение определенного времени (обычно 10–15 мин) прежде, чем окончательно констатировать смерть пациента. Особенно, у пациентов со скрытой гиповолемией, гипеинфляцией и имевшей место длительной электрической нестабильностью сердца в процессе проведенной СЛР.

## Структура и частота критических инцидентов в анестезиологии по данным анализа 200 конфиденциальных анкет

Гузовский Е.И., Беликов В.Л., Лебединский К.М.

Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава РФ,  
Санкт-Петербург, Россия

Медико-санитарная часть МВД РФ по Санкт-Петербургу и Ленинградской области,  
Санкт-Петербург, Россия

Северо-западный окружной научно-клинический центр им. Л.Г. Соколова ФМБА России,  
Санкт-Петербург, Россия

Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии Минобрнауки РФ,  
Москва, Россия

**Введение.** Критические инциденты в анестезиологии представляют собой экстремальные неблагоприятные события, которые привели либо могли привести к значимому ухудшению состояния пациента или летальному исходу. Системный анализ подобных ситуаций рассматривается как один из ключевых инструментов повышения безопасности анестезии.

Системы добровольного сообщения о критических инцидентах позволяют выявлять более широкий спектр критических событий, включая ситуации, не завершившиеся неблагоприятным исходом, но обладавшие значительным потенциальным риском для пациента (англ. near miss). Анализ таких сообщений позволяет идентифицировать и изучать типовые сценарии развития осложнений, выявлять уязвимые этапы периоперационного периода и разрабатывать алгоритмы профилактики. В международной практике подобные системы широко используются для анализа факторов риска и формирования культуры безопасности. В то же время в отечественной анестезиологии обстоятельства произошедших критических инцидентов чаще всего, к сожалению, остаются известными только на уровне медорганизации, а то и конкретного отделения.

**Целью** настоящего исследования явилось изучение структуры критических инцидентов в периоперационном периоде с помощью конфиденциального опросника.

**Материалы и методы.** Исследование проведено в формате анонимного добровольного анкетирования врачей-анестезиологов. Респондентам предлагалось описать критический инцидент из собственной практики, произошедший в периоперационном периоде.

Анкета включала обезличенные метаданные, а также сведения о типе инцидента, этапе его возникновения, клинических обстоятельствах развития, лечебных мероприятиях и исходе события.

В анализ были включены 200 анкет, полученных путём проведения конфиденциального опроса посредством ресурса «Яндекс Формы», каждая из которых содержала описание одного случая. Полученные сообщения были систематизированы и подвергнуты описательному статистическому анализу.

**Результаты.** Анализ полученных анкет продемонстрировал значительное клиническое разнообразие критических инцидентов, возникающих в периоперационном периоде.

Наиболее часто описывались *респираторные инциденты*, связанные с нарушениями проходимости дыхательных путей и вентиляции. В эту группу вошли трудная интубация трахеи (42 наблюдения), бронхоспазм (21 анкета) и различные иные респираторные нарушения (33 пациента). В совокупности данные события отражены в 96 (48%) из всех полученных анкет, что подчеркивает высокую частоту проблем, возникающих при обеспечении проходимости дыхательных путей и адекватной вентиляции пациента.

Следующей по распространенности группой стали *гемодинамические осложнения*, включающие остановку кровообращения (50 наблюдений), выраженную брадикардию (12 анкет), острый коронарный синдром (6 случаев) и гемодинамически значимый пароксизм фибрилляции предсердий (6 пациентов). Суммарно гемодинамические события были описаны в 74 (37%) критических инцидентах, информация о которых получена посредством опроса. При этом именно эта категория осложнений характеризовалась наиболее тяжелым течением и наибольшим риском неблагоприятного исхода.

Отдельную категорию составили ситуации, связанные с *гемодинамически значимой кровопотерей*, которые были описаны в 31 (15%) наблюдении. В большинстве случаев развитие критической ситуации было обусловлено особенностями хирургического вмешательства или поздним распознаванием нарастающего кровотечения.

Кроме того, в 20 (10%) случаях отмечалось развитие лекарственного *анафилактического шока*.

Значительно реже описывались *технические проблемы с дыхательным контуром* (6 наблюдений), *тромбоэмболия лёгочной артерии* (4 случая) и злокачественная гипертермия (3 пациента). В ряде сообщений также приводились отдельные редкие клинические сценарии.

Таким образом, несмотря на преобладание респираторных инцидентов по частоте, наиболее тяжелые критические ситуации в представленной выборке были связаны с развитием гемодинамических осложнений, прежде всего остановкой кровообращения.

**Заключение.** Проведенный анализ показал, что структура критических инцидентов в анестезиологии характеризуется значительным клиническим разнообразием и отражает широкий спектр потенциально опасных периоперационных ситуаций.

Наиболее частыми событиями являются нарушения проходимости дыхательных путей и вентиляции, тогда как наиболее тяжелые инциденты связаны с гемодинамическими осложнениями, прежде всего остановкой кровообращения.

Полученные данные свидетельствуют о том, что значительная часть критических ситуаций обусловлена не редкими осложнениями, а типовыми клиническими сценариями — респираторными нарушениями, гемодинамической нестабильностью и массивной кровопотерей. Это подчеркивает необходимость системной подготовки анестезиологических бригад к управлению подобными кризисными ситуациями.

Использование анонимных сообщений специалистов позволяет выявлять реальную структуру критических инцидентов и рассматривать их анализ как важный инструмент выявления уязвимых звеньев как при проведении анестезии, так и в раннем послеоперационном периоде. Систематический сбор и анализ информации о критических инцидентах может способствовать формированию культуры безопасности, совершенствованию клинических алгоритмов и повышению качества анестезиологической помощи.

## Молекулярный водород в хирургии и интенсивной терапии. Обзор литературы

Козлов С.В., Медведев О.С.

ФФМ МГУ имени М.В. Ломоносова Москва, Россия

**Введение.** Молекулярный водород известен в медицине как мощный восстановитель, в связи с чем нашёл применение в медицине в качестве органопротектора. Водород обладает как прямым органопротективным действием за счёт селективного захвата гидроксильных радикалов, так и опосредованным через сигнальные пути, что было по-

казано на множестве моделей *in vitro*, а также на экспериментах с животными и в клинической практике. Пилотное исследование Oshawa и соавторов 2007 года положило начало новой очень перспективной и актуальной ветке исследований, посвящённых роли газов в медицине и биологии.

**Материалы и методы.** Проанализирован массив данных, посвящённых практическому применению водорода на базе PubMed, а также приведены результаты исследований, обосновывающих применение водорода в областях кардиохирургии, нейрохирургии, абдоминальной хирургии и трансплантологии.

**Результаты.** Приведены и систематизированы результаты исследований посвящённых роли водородогенной микробиоты, а также применению молекулярного водорода, как на животных моделях, так и на людях, показывающие дозозависимое и положительное влияние газа на функции органов и тканей.

**Выводы.** Молекулярный водород обладает значимыми субклиническими и клиническими эффектами, позволяющими улучшать функциональный статус пациентов, способствует уменьшению срока госпитализации. Применение современных и безопасных систем доставки водорода не несёт рисков воспаления и детонации, при этом способствует широкому его внедрению в медицинской деятельности.

## Окулокардиальный рефлекс в офтальмохирургии: значение анестезиологической тактики и мета-анализ

Коломыцев В.В.

ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва, Россия

**Введение.** Офтальмохирургические вмешательства традиционно рассматриваются как относительно безопасные с точки зрения системных осложнений. Однако специфика анатомо-физиологических связей органа зрения обуславливает наличие характерных рефлекторных реакций, среди которых наибольшее клиническое значение имеет окулокардиальный рефлекс (ОКР). Данный феномен представляет собой вагусопосредованную реакцию, возникающую при раздражении структур глазного яблока или глазодвигательных мышц и проявляющуюся урежением частоты сердечных сокращений, нарушениями ритма и в редких случаях асистолией.

Несмотря на более чем вековую историю изучения, ОКР остаётся актуальной проблемой анестезиологии и офтальмохирургии. Его частота, по данным отдельных исследований, варьирует в широких пределах — от 10 до 90%, что обусловлено различиями в дизайне исследований, критериях диагностики и анестезиологической тактике. Особенно высокая частота ОКР отмечается у детей при операциях на глазодвигательных мышцах, что делает данную категорию пациентов группой повышенного риска.

С патофизиологических позиций ОКР следует рассматривать как проявление нейровегетативной дисрегуляции в ответ на хирургический стресс, реализующийся через тройнично-вагусную рефлекторную дугу. Это обуславливает его тесную связь с глубиной анестезии, уровнем болевой стимуляции и состоянием автономной нервной системы.

В этой связи особую значимость приобретает количественная оценка частоты ОКР и выявление факторов, влияющих на его развитие.

**Цель исследования** — провести систематический обзор литературы и метаанализ частоты окулокардиального рефлекса при различных офтальмохирургических вмешательствах.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено в формате систематического обзора и мета-анализа в соответствии с рекомендациями PRISMA. Поиск публикаций проводился в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science и РИНЦ за период 2000–2025 гг. с использованием ключевых слов: *oculocardiac reflex*, *ophthalmic surgery*, *strabismus surgery*, *perioperative complications* и их русскоязычных аналогов.

Критерии включения: оригинальные исследования (проспективные и ретроспективные), содержащие количественные данные о частоте ОКР при офтальмохирургических вмешательствах. Критерии исключения: единичные клинические наблюдения, малые выборки (< 10 пациентов), отсутствие четкого определения ОКР.

В мета-анализ включено 26 исследований с общим числом пациентов около 5000 (дети и взрослые), что подтверждается данными систематического обзора. Из каждого исследования извлекались данные о возрасте пациентов; типе операции; виде анестезии; применении профилактики (атропин); частоте ОКР.

ОКР определялся как снижение ЧСС  $\geq 20\%$  от исходного уровня или развитие аритмии при манипуляциях на глазу.

Статистический анализ проводился с использованием модели случайных эффектов (DerSimonian–Laird). Оценивалась гетерогенность ( $I^2$ ), выполнялись субгрупповые анализы по возрасту и типу операции.

**Результаты.** Суммарная частота окулокардиального рефлекса по данным мета-анализа составила около 40–42% (95% ДИ 35–45%), что свидетельствует о высокой распространённости данного феномена в офтальмохирургии. При этом выявлена выраженная гетерогенность результатов ( $I^2 \approx 78\%$ ), обусловленная различиями в популяциях и анестезиологических протоколах.

**Возрастные различия.** Одним из наиболее значимых факторов оказалась возрастная принадлежность пациентов. У детей частота ОКР достигала  $\sim 60\%$  (95% ДИ 52–66%); у взрослых — около 20–25% (95% ДИ 18–31%). Различия статистически значимы ( $p < 0,001$ ). Полученные данные подтверждают, что детский возраст является ключевым предиктором развития ОКР. В отдельных исследованиях у детей без профилактики частота рефлекса достигала 80–90%.

**Тип хирургического вмешательства.** Анализ показал значимую зависимость частоты ОКР от типа операции:

Операции при косоглазии — около 50–60%;

Орбитальные вмешательства — 30–50%;

Внутриглазные операции — менее 10–15%.

Наиболее высокий риск связан с тракцией глазодвигательных мышц, что соответствует патофизиологии рефлекса.

**Влияние анестезиологической тактики.** Выявлено, что поверхностная анестезия увеличивает вероятность ОКР; адекватная глубина анестезии снижает выраженность реакции; профилактическое применение атропина существенно уменьшает частоту рефлекса; использование некоторых препаратов (например, опиоидов или  $\alpha_2$ -агонистов) может усиливать вагусную реакцию.

Дополнительно отмечено, что гипоксия, гиперкапния и ацидоз повышают вероятность развития ОКР, что указывает на роль системных факторов регуляции.

**Клинические проявления и исходы.** В большинстве случаев ОКР проявлялся транзиторной синусовой брадикардией. Однако описаны случаи более тяжёлых нарушений: атриовентрикулярные блокады; выраженные аритмии; асистолия (до 0,1–0,2% случаев). Несмотря на это, при своевременной диагностике и коррекции (прекращение тракции,

введение атропина) тяжёлые исходы встречаются крайне редко.

**Заключение.** Проведённый мета-анализ показал, что окулокардиальный рефлекс является частым периоперационным феноменом в офтальмохирургии, возникающим примерно у 40% пациентов, с существенно более высокой частотой у детей.

Ключевые факторы риска включают:

- детский возраст;
- операции на глазодвигательных мышцах;
- недостаточную глубину анестезии;
- отсутствие антихолинергической профилактики;
- неблагоприятные метаболические условия (гипоксия, гиперкапния).

С патофизиологических позиций ОКР следует рассматривать как проявление нейро-вегетативной дисрегуляции, возникающей в условиях хирургического стресса и реализующейся через тройнично-вагусную рефлекторную дугу.

Практическое значение результатов заключается в необходимости стратификации риска у пациентов (особенно у детей); обязательной готовности к развитию брадикардии при офтальмологических вмешательствах; применения профилактических мероприятий (атропин, оптимизация анестезии); тщательного мониторинга гемодинамики.

Перспективным направлением является внедрение методов предиктивной аналитики (включая анализ вариабельности сердечного ритма) для раннего выявления риска развития ОКР и персонализации анестезиологического обеспечения.

#### Список литературы:

1. Arnold R.W. The oculocardiac reflex: a review. Clin Ophthalmol. 2021.
2. Juan I. et al. Oculocardiac reflex in strabismus surgery. Surv Ophthalmol. 2023.
3. Shapiro S., Getz A. Incidence of OCR in strabismus surgery. J AAPOS. 2013.
4. Trämer M.R. et al. OCR in adults undergoing strabismus surgery. Can J Anaesth. 1997.
5. Apt L. et al. Incidence of OCR. Am J Ophthalmol. 1973.
6. Espahbodi N. et al. Ketamine vs atropine for OCR prevention. J Clin Anesth. 2015.
7. Scheiermann P. et al. IV vs inhalational anesthesia meta-analysis. J Clin Anesth. 2018.
8. Min S.W., Hwang J.M. Asystole during strabismus surgery. Eye. 2009.
9. Dunville L., Kramer J. Oculocardiac reflex. StatPearls. 2020.
10. Chen M.T., Lin H.S. HRV and OCR. PLoS One. 2018.

### Клинический случай (первый опыт) применения дексмедетомидина у пациента с крайне тяжелым острым отравлением веществом психостимулирующего действия $\alpha$ -PVP

Макаровская Н.П., Лодягин А.Н., Батоцыренов Ч.Б., Разамасова С.Ю.

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время острые отравления современными психоактивными веществами и наркотическими веществами входят в число основных причин экстренной госпитализации лиц в отделения токсикологии.

Особенно значительную долю составляют отравления синтетическими катинонами, отличающимися выраженным психостимулирующим эффектом и высоким риском развития опасных для жизни осложнений со стороны центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Например, по данным эпидемиологической ситуации в Санкт-Петербурге, в Центр острых отравлений НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе за

2024 год поступило 2596 пациентов с интоксикацией  $\alpha$ -пирролидиновалерофеноном ( $\alpha$ -PVP). Этот показатель существенно превышает количество случаев отравления другими наркотическими веществами: количество острых отравлений метадонот составило 1422 пациента, количество острых отравлений кокаином 68 за аналогичный период. Это свидетельствует об явно преобладающем количестве отравлений  $\alpha$ -PVP в общей структуре острых интоксикаций на сегодняшний день.

Известно, что острое отравление психостимулирующими веществами сопровождается развитием выраженного психомоторного возбуждения, которое в свою очередь приводит к выраженным метаболическим расстройствам, а в тяжелых случаях способно спровоцировать системный рабдомиолиз, что значительно отягощает тяжесть клинического течения и исходов химической травмы. При этом, развитие психомоторного возбуждения не позволяет полноценного проведения интенсивной терапии в виде адекватного проведения искусственной вентиляции легких, инфузионно-детоксикационной терапии и др. Согласно применяемым на сегодняшний день подходам к лечению в настоящее время с целью устранения психомоторного возбуждения препаратами первой линии являются лекарственные средства из группы бензодиазепинов.

Традиционный способ лечения психомоторного возбуждения (например, дробного введения бензодиазепинов (сибазона)) снижает выраженность психомоторного возбуждения, однако не всегда купирует его полностью, в связи с чем приходится применять недеполяризующие миорелаксанты и переводить пациентов на ИВЛ, имеет ряд негативных эффектов в связи с продолжающимся психомоторным возбуждением (гипокапния, гиперкалиемия).

#### **Описание клинического случая**

Целью настоящей работы явилось демонстрация клинического случая острого отравления  $\alpha$ -PVP, осложненного выраженным психомоторным возбуждением, метаболическим ацидозом, что послужило основанием для госпитализации данного пациента в отделение реанимации и интенсивной терапии.

Пациент Ш., мужчина, 44 лет, поступил в Центр лечения острых отравлений ГБУ «СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе» с диагнозом направившего учреждения: «Острое отравление неизвестным веществом нейротропного действия средней степени тяжести. Токсическая энцефалопатия.» При осмотре у пациента отмечали наличие спутанного сознания, выраженного психомоторного возбуждения, дезориентацию в пространстве, времени и собственной личности, пациент был агрессивен к окружающим и мед персоналу. Сознание на уровне + 4 по шкале RASS. Гемодинамика стабильная, ЧСС 145–150 уд/мин, ритм — синусовая тахикардия, артериальное давление составило 155 и 98 мм рт. ст. На момент поступления общее состояние больного расценивалось как крайне тяжелое, о чем наличие декомпенсированного лактат-ацидоза (уровень лактата составил 15 ммоль/л). Было принято решение о седации пациента и переводе его на ИВЛ. При химикотоксикологическом исследовании в моче у пациента был обнаружен  $\alpha$ -PVP. Одним из проблемных моментов лечения данного пациента являлось постоянное психомоторное возбуждение с рассинхронизацией дыхания больного с аппаратом искусственной вентиляции легких и усугубления тяжести состояния в прогрессировании явлений тяжелой гипоксии. Это подтверждалось ухудшением газового состава и кислотно-основного состояния артериальной крови в виде гипоксемии, гипокапнии, прогрессированию метаболического ацидоза.

Использование дексметедомидина в начальной дозе 0,7 мкг/кг/ч с дальнейшим титрованием в диапазоне 0,2–1,4 мкг/кг/ позволило купировать явления психомоторного

возбуждения и стабилизировать состояние больного. Повышение уровня лактата купировали путем введения препарата цитофлавина в дозе 40 мл/сут. Через 9 часов от начала терапии отмечена стабилизация состояния больного, нормализация показателей газового и кислотно-основного состояния артериальной крови (уровень лактата составил 1,7 ммоль/л), в связи с чем микроструйное введение дексметомеидина было прекращено, у пациента отмечалось восстановление сознания до уровня ясного и дыхания, в связи с чем была проведена экстубация и перевод на самостоятельное дыхание. Через 2 дня пациент был выписан из стационара.

Таким образом, устранение психомоторного возбуждения путем применения дексметомеидина у пациента с острым тяжелым отравлением  $\alpha$ -PVP, осложненным выраженным психомоторным возбуждением и проведением искусственной вентиляции легких, позволяет устранить нежелательные явления и способствует значительному улучшению клинического течения крайне тяжелого острого отравления  $\alpha$ -PVP.

### **Интраназальная крылонёбная блокада в кераторефракционной хирургии: эффективность и безопасность**

*Олещенко И.Г., Жаркой Д.А., Кур О.К.*

*Иркутский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»  
Минздрава РФ*

Кераторефракционная хирургия остается одним из наиболее востребованных методов коррекции аметропий, однако ранний послеоперационный период нередко сопровождается выраженным роговичным синдромом, включающим боль, жжение, слезотечение и ощущение инородного тела. Эти проявления обусловлены высокой плотностью ноцицептивной иннервации роговицы, а также травматизацией нервных структур и мембраны Боумена в ходе вмешательства. При этом рутинно применяемая инстилляционная анестезия воздействует преимущественно на поверхностные рецепторы и не обеспечивает полноценного контроля болевого и вегетативного ответа на механическую агрессию, связанную с вакуумной фиксацией глаза и этапами операции. Важную роль в патогенезе послеоперационного дискомфорта играет вегетативная нервная система, в частности парасимпатический компонент, реализуемый через крылонёбный узел. Его активация способствует усилению слезопродукции и может поддерживать выраженность симптомов в раннем послеоперационном периоде. В этой связи крылонёбная блокада (КНБ) представляет интерес как метод, способный одновременно повлиять на болевой синдром, рефлекторное слезотечение и вегетативную дисрегуляцию. Наиболее перспективным является интраназальный дозированный способ введения местного анестетика, потенциально обладающий большей физиологичностью и меньшей травматичностью по сравнению с традиционной техникой.

**Цель.** Оценить эффективность интраназального дозированного способа выполнения крылонёбной блокады перед кераторефракционной хирургии.

**Результаты и обсуждение.** Проведенный анализ выполнения интраназальной блокады двумя способами 1 группа (n = 70) — дозированным введением местного анестетика через катетер; 2 группа (n = 70) — интраназальная КНБ стандартным способом с помощью ватного аппликатора пропитанного местным анестетиком показал. Во время выполнения блокады и в раннем послеоперационном периоде у пациентов 1 группы частота нежелательных явлений была в 5,4 раза меньше. Данный эффект обусловлен отсутствием компрессионного воздействия на слизистую оболочку носа и сосудистую сеть, богатую вегетативной иннервацией, что снижает вероятность активации

тригемино-вегетативных реакций. По данным инфракрасной термометрии, у пациентов 1 группы средняя температура периорбитальной области, измеренная с помощью инфракрасной термометрии не имела значимых колебаний и составила  $32,2 \pm 0,4^\circ\text{C}$  до блокады и  $32,0 \pm 0,3^\circ\text{C}$  в ходе ее выполнения ( $p > 0,05$ ). Напротив, у пациентов 2 группы отмечено достоверное снижение средней температуры периорбитальной области с  $32,0 \pm 0,4^\circ\text{C}$  до  $30,5 \pm 0,3^\circ\text{C}$  ( $p \leq 0,05$ ), при этом температурный градиент составил  $1,1 \pm 0,3^\circ\text{C}$ . Эти данные свидетельствуют о более выраженной вазомоторной реакции при традиционном способе интраназальной КНБ. Исследование слезопродукции показало отсутствие статистически значимых различий исходных показателей между группами. После выполнения блокады у пациентов 1 группы отмечено снижение пробы Ширмера с  $16,8 \pm 2,9$  мм до  $13,8 \pm 4,1$  мм ( $p \leq 0,05$ ), что указывает на подавление парасимпатического компонента и уменьшение рефлекторной слезопродукции. Во 2 группе этот показатель изменился с  $16,5 \pm 3,2$  мм до  $15,2 \pm 3,2$  мм ( $p \geq 0,05$ ), то есть выраженного эффекта выявлено не было. Уменьшение слезотечения в 1 группе имеет клиническое значение, поскольку снижает выраженность роговичного синдрома и повышает комфорт пациента в раннем послеоперационном периоде. Интраназальная КНБ также сопровождалась уменьшением выраженности болевого синдрома. В первый день после операции уровень боли по визуально-аналоговой шкале у пациентов 1 группы составил  $1,26 \pm 0,6$  балла, тогда как во 2 группе —  $2,36 \pm 0,89$  балла. Таким образом, интраназальная КНБ может рассматриваться как значимый компонент мультимодального обезболивания при хирургии роговицы. Метод обеспечивает снижение болевого синдрома, уменьшение рефлекторного слезотечения. Совокупность полученных результатов свидетельствует о клинической целесообразности данного подхода, особенно у пациентов с высоким риском выраженного послеоперационного дискомфорта.

**Выводы.** Интраназальный дозированный способ выполнения крылонёбной блокады позволяет уменьшить выраженность послеоперационного болевого синдрома, снизить слезопродукцию и обеспечить более благоприятный вегетативный ответ по сравнению с традиционным аппликаторным способом.

## Предоперационная подготовка пациентов высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска со злокачественными новообразованиями

Падерина Е.Д.

МНИОИ им. П.А. Герцена

**Введение.** Хирургическое вмешательство всегда является стрессом для пациента. Степень и продолжительность реакции на стресс пропорциональны объему проводимой операции и сопутствующим факторам риска. Даже при отсутствии ранних осложнений после операции, качество жизни и функциональные возможности в последующем могут снижаться на 20–40%. Если осложнения развиваются в течение 30 дней после хирургического вмешательства, то в дальнейшем отмечается снижение выживаемости пациентов.

Периоперационная подготовка является важным аспектом в ведении пациентов, подверженных сердечно-сосудистым рискам во время хирургических вмешательств. Одним из перспективных направлений в этой области является использование экзогенного фосфокреатина (ФК) как средства для улучшения кардиопротекции, а также лечебной физкультуры в рамках преабилитации для улучшения функционального статуса пациентов перед операциями.

Фосфокреатин — это природное соединение, которое играет ключевую роль в энергетическом метаболизме клеток, особенно в миокарде. Он служит резервуаром для вы-

сокоэнергетических фосфатных групп и участвует в быстром восстановлении аденозинтрифосфата (АТФ) в условиях гипоксии и ишемии. В условиях операционного стресса, когда миокард может испытывать недостаток кислорода и питательных веществ, экзогенный фосфокреатин может обеспечить дополнительный источник энергии и защитить сердечную мышцу от повреждений.

Современные исследования показывают, что применение экзогенного фосфокреатина может приводить к снижению уровня миокардиального повреждения, уменьшению частоты сердечно-сосудистых осложнений и улучшению функциональных показателей сердца.

Преабилитация — это комплекс предшествующих операции мероприятий, направленных на повышение функциональных резервов организма, улучшение переносимости хирургического стресса, снижение частоты и тяжести послеоперационных осложнений, ускорение восстановления. Она включает в себя дыхательную гимнастику, упражнения на дистальные и проксимальные отделы верхних и нижних конечностей, общеукрепляющие упражнения.

**Методы.** Включено 125 пациентов старше 18 лет со злокачественными новообразованиями любых локализаций, сердечно-сосудистыми заболеваниями в анамнезе (ишемическая болезнь сердца, кардиомиопатии, трансплантированное сердце, клапанные пороки сердца, аритмии, хроническая сердечная недостаточность, гипертоническая болезнь, периферический атеросклероз 50% и более).

При помощи случайного распределения они рандомизированы на 2 группы: основная группа, получающая экзогенный фосфокреатин по схеме 1–2 грамма + р-р глюкозы 5% 250 мл в/в 1 раз в сутки совместно с физическими упражнениями, и контрольная группа, которой проводилась только лечебная физкультура в рамках программы преабилитации.

Все пациенты проходили подготовку в течение 5–7 дней до операции.

Всем пациентам до операции проводились тест 6-минутной ходьбы, проба Штанге, измерение ФВ ЛЖ до и после подготовки, определение уровня специфических кардио-маркеров NT-proBNP и тропонин I до и после подготовки. Также, проводилась оценка развившихся послеоперационных осложнений по шкале Clavien-Dindo (как сердечно-сосудистых, так и хирургических).

**Результаты.** Группы не различались по возрасту: медиана возраста в группе Неотона составила 68 лет, в контрольной группе — 70 лет ( $p = 0,48$ ,  $U$ -критерий Манна-Уитни).

Обе группы были сопоставимы по основным кардиоваскулярным факторам риска.

Медиана ИМТ составила 28,7 кг/м<sup>2</sup> в основной группе и 29,1 кг/м<sup>2</sup> в контрольной группе ( $p = 0,46$ ). Статистически значимых различий в двух группах нет.

Статистически значимых различий по распространенности курения между группами нет.

Исходный кардиоваскулярный риск по шкале Lee (RCRI) был сопоставим в обеих группах.

Медиана шкалы Lee составила 2 балла в обеих группах ( $p = 0,41$ ).

Количество операций низкого риска составляло 16, умеренного риска — 40, высокого риска — 73.

При анализе исходных показателей (до лечения) обе группы не имели статистически значимых различий по функциональным пробам (ТШХ, проба Штанге); фракции выброса левого желудочка; уровням NT-proBNP и тропонина. ( $p > 0,05$  для всех параметров, что подтверждает сопоставимость групп до начала терапии).

После лечения в основной группе отмечено статистически значимое улучшение функциональных проб: ТШХ  $p < 0,001$ ; проба Штанге  $p = 0,002$ , NT-proBNP  $p = 0,03$ . Фракция выброса и уровень тропонина не изменились значимо ( $p > 0,05$ ). В контрольной группе наблюдается статистически значимое улучшение функциональных проб: ТШХ  $p < 0,001$ ; проба Штанге  $p < 0,001$ . NT-proBNP, фракция выброса и тропонин значимо не изменились ( $p > 0,05$ ).

После проведенного лечения в основной группе отмечено статистически значимо более низкое значение NT-proBNP по сравнению с контрольной группой ( $p = 0,02$ ). По показателям ТШХ, пробы Штанге, фракции выброса и тропонина значимых межгрупповых различий не выявлено ( $p > 0,05$ ).

В основной группе ( $n = 68$ ) частота послеоперационных осложнений составила 13,2% (9 пациентов), в контрольной группе ( $n = 57$ ) — 7,0% (4 пациента). Различия статистически не значимы ( $p = 0,25$ ).

По тяжести осложнений (шкала Clavien-Dindo) группы также не различались ( $p = 0,23$ ).

Кардиальные и тромботические осложнения (фибрилляция предсердий, тромбоз воротной вены, острая ишемия) встречались с сопоставимой частотой: 2 случая в группе Неотона и 2 — в контрольной группе ( $p = 0,90$ ).

**Заключение.** Проводимое исследование актуально и направлено на решение важной клинической задачи — снижение периоперационных рисков у онкологических пациентов с ССЗ.

Используемая программа преабилитации сочетает немедикаментозный и фармакологический подходы.

Предварительные данные показывают улучшение функциональных показателей пациентов после проведения предоперационной подготовки в обеих группах, отсутствие значимых осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы (острый коронарный синдром, острый инфаркт миокарда, острая сердечная недостаточность, жизнеугрожающие нарушения ритма).

В настоящий момент требуется продолжение исследования для определения прогностической ценности, чувствительности и специфичности методов эффективности экзогенного фосфокреатина и преабилитации в периоперационном периоде у больных с отягощенным сердечно-сосудистым анамнезом.

## Современное анестезиологическое обеспечение травматичных абдоминальных операций: известное и новое

Пригородов М.В.

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского

**Введение.** Во-первых, проблемы безопасности больного (общее), анестезии и операции (частное), во-вторых, стационар-замещающие технологии в хирургии с сокращением пред- и послеоперационного периода с повышением интенсивности труда анестезиологов [Fast Track — «быстрый путь» (от английского fast — «быстрый» и track — «путь» — быстрый путь; ERAS — «ускоренное восстановление после операции» (от английского enhanced recovery after surgery)] (Горелова Л.Е., 2001; Amalberti R., Auroy Y., Berwick D., and Barach P., 2005; Braz L.G., Modolo N. S. P., P. do Nascimento Jr, et al., 2006; National Patient Safety Foundation, 2005; Elle C.J. van de Wiel, 2024). Третий принцип — упреждающая терапия и анестезия (Полушин Ю.С., 2004), многоуровневая анестезия (Осипова

Н.А., Свиридов С.В., 1993; Осипова Н.А. и соавт., 2002; Осипова Н.А. и соавт., 2006).

**Материалы и методы.** Обследовано 208 больных, подвергшихся абдоминальным операциям. Из их числа 148 перенесли травматичные вмешательства, 27 — средней степени травматичности, 33 — СЮ. Медиана возраста пациентов составила 65 лет (60; 69), роста — 174 см (165; 181), ИМТ — 27,24 кг/м<sup>2</sup> (22,45; 31,68), ASA III–IV. Все операции выполняли под сочетанной анестезией.

**Результаты.** До операции проводили ВЭМ тестирование. Сочетанное достижение значений энергетической потребности от 1,14 до 1,92 ккал/мин и а-в разницы по кислороду от 60 до 107 мл О<sub>2</sub>/1000 мл крови указывают на достижение порога толерантности к нагрузке, что позволяет разделить операбельность на I-й ступени нагрузки 50 Вт как низкую, на II-й ступени нагрузки 75 Вт как среднюю и на III-й ступени нагрузки 100 Вт как высокую (патент № 2697761).

Во время операции. Восстановление  $P_i$  вне ЗКА при люмбальной ПЭА (раствор натрия оксибата в комбинации с сибазоном) [пат. № 2773274]. Создана концепция оптимизации и поддержания системообразующего фактора целостного организма (определение энергообмена методом не прямой калориметрии): общее энергетическое потребление по дыхательным газам; и местное энергетическое потребление (по КЩС и газам крови, Hb); с последующей коррекцией] — патент № 2850958.

В настоящее время изучается разобщение тотального и локального энергообмена с последующим разрушением микродинамики, ведущее к формированию несостоятельности анастомоза. А также влияние раствора MgSO<sub>4</sub> на энергетический обмен и микродинамику.

**Заключение.** Мониторинг энергообмена в периоперационный период и его своевременная коррекция, позволят надёжнее защищать больного от анестезиолого-операционного дистресса.

## Сравнительная оценка моделей прогнозирования нейрокогнитивных расстройств у пациентов после сквозной кератопластики

Романов А.В., Трембач Н.В.

КФ ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Краснодар, Россия

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России

ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар

**Введение.** Послеоперационные нейрокогнитивные расстройства (ПОНКР) представляют собой осложнения, возникающие после хирургического вмешательства, и характеризуются комплексом когнитивных нарушений, включая дефицит внимания, снижение памяти и исполнительных функций. ПОНКР негативно влияют на качество жизни, а также ассоциируются с увеличением послеоперационной заболеваемости и смертности [1]. Общая распространенность ПОНКР среди некардиохирургических пациентов составляет 10% на третий месяц после хирургического вмешательства [2].

Сквозная кератопластика представляет собой одну из наиболее эффективных методик, направленных на улучшение зрительных функций при помутнении роговицы, вызванном различными патологическими состояниями [3]. Эти патологические состояния неизменно приводят к снижению зрительных функций, что выражается в снижении сенсорной чувствительности и коррелирует с развитием когнитивных нарушений [4].

Современные клинические руководства рекомендуют проводить предоперационную оценку риска с целью его учёта при принятии решений о стратегии периоперационного

ведения. В случае, если пациент отнесён к группе высокого риска, следует применять все доступные стратегии, направленные на снижение вероятности развития осложнений [5].

Существующие методы прогнозирования ПОНКР характеризуются относительной простотой, однако они не были валидизированы на территории Российской Федерации. К таким методам относятся шкала Song [6], шкала Xie [7] и модель прогнозирования Monk [8]. В связи с этим, их применимость в рамках национальной системы здравоохранения требует дальнейшего изучения и обсуждения.

**Цель исследования.** Сравнить прогностическую ценность моделей прогнозирования ПОНКР после сквозной кератопластики.

**Материалы и методы.** Исследование включало 190 пациентов после сквозной кератопластики под общей анестезией, после получения добровольного согласия и одобрения локального этического комитета.

Критерии включения: пациенты старше 18 лет с заболеваниями роговицы (ожоги, язвы, дистрофии, кератоктазии) и травмами роговицы, класс I–III по шкале ASA.

Критерии исключения: пациенты с нейросенсорной тугоухостью, хроническими цереброваскулярными заболеваниями, высоким уровнем тревожности и депрессии, выраженными когнитивными нарушениями.

Согласно дефинициям 2018 года, развитие ПОНКР подтверждается снижением показателей нейропсихологического тестирования (НПТ) на одно стандартное отклонение и более. НПТ проводилось перед операцией и через 3 месяца после с использованием Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA).

Результаты тестирования подвергались индивидуальной Z-оценке. В рамках исследования была проведена оценка прогностической значимости следующих шкал: Song, Xie и модели Monk. Все рассмотренные прогностические инструменты позволяют дифференцировать пациентов на группы с высоким и низким риском развития ПОНКР.

Шкала Song для прогнозирования риска ПОНКР у взрослых создана на основе данных многоцентрового исследования с участием 49768 пациентов. Включает 10 показателей: возраст, ИМТ, уровни лейкоцитов, гемоглобина, тромбоцитов, МНО, альбумина, глюкозы, оценка по шкале ASA, тип операции.

Шкала Xie разработана на основе данных 415 пациентов. Учитывает оценку по шкале NRS, возраст пациента, интраоперационную гипотензию, уровень гемоглобина, объем кровопотери и продолжительность хирургического вмешательства.

Модель прогнозирования Monk построена на данных 926 пациентов. Ключевые факторы снижения когнитивных функций через 3 месяца после операции: возраст, перенесенное нарушение мозгового кровообращения, уровень образования и когнитивная дисфункция при выписке.

Статистический анализ данных выполнялся с использованием программы MedCalc v.22.016. Для проверки гипотезы о нормальности распределения данных по всем переменным применялся критерий Шапиро-Уилка. Прогностическую значимость шкал оценивали с помощью ROC-анализа, вычисляя площадь под ROC-кривой (AUROC). Были определены стандартная ошибка и 95% доверительный интервал (95% ДИ) для AUROC, после чего проводилось их сравнение.

**Результаты.** Медиана возраста исследуемой группы составила 60 лет (интервал: 42–60 лет). Гендерное распределение включало 97 мужчин и 93 женщины. У 24 пациентов (12,63%) на третьем месяце после оперативного вмешательства было диагностировано развитие ПОНКР.

Шкала Song (AUROC = 0,658; среднеквадратичная ошибка = 0,0352, 95% ДИ: 0,558–0,757) и модель прогнозирования Monk (AUROC = 0,641; среднеквадратичная ошибка = 0,0470, 95% ДИ: 0,541–0,741) продемонстрировали неудовлетворительную прогностическую способность. Шкала Xie показала удовлетворительную прогностическую ценность (AUROC = 0,763, среднеквадратичная ошибка = 0,0394, 95% ДИ: 0,688–0,829).

Наивысший показатель AUROC был зафиксирован для шкалы Xie. При попарном сравнении AUROC шкалы Xie продемонстрировала статистически значимое превосходство над шкалой Song (разница 0,105, среднеквадратичная ошибка 0,0528, z-статистика 1,987,  $p = 0,0469$ ) и моделью Monk (разница 0,122, среднеквадратичная ошибка 0,0613, z-статистика 1,989,  $p = 0,0467$ ).

**Обсуждение.** Исследование показало, что после сквозной кератопластики у 12,63% пациентов через три месяца снижаются когнитивные функции, что выше, чем при других некардиохирургических операциях. Шкала Xie, хорошо прогнозирующая результаты у пациентов с артериальной гипертензией в Китае, показала скромные результаты в нашем исследовании, возможно, из-за отсутствия учета нарушений зрительных функций пациентов, снижающих исходные когнитивные способности.

**Заключение.** Полученные результаты указывают на необходимость проведения дополнительных исследований, направленных на прогнозирование риска развития послеоперационных нейрокогнитивных расстройств после сквозной кератопластики. Определяющее значение имеет установление четких критериев риска, а также разработка прогностически надежной модели, которая станет первым этапом в стратегии профилактики ПОНКР.

#### Список литературы:

1. Alhamdah Y, Li WY, Nagappa M, et al. Perioperative approaches to prevent delayed neurocognitive recovery and postoperative neurocognitive disorder in older surgical patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2025;41(1):3-14. doi:10.4103/joacp.joacp\_396\_23
2. Huang WWY, Fan S, Li WY, et al. Prevalence of postoperative neurocognitive disorders in older non-cardiac surgical patients: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2025;103:111830. doi:10.1016/j.jclinane.2025.111830
3. Tay C, Reddy H, Mehta JS. Advances in corneal transplantation. *Eye (Lond).* 2025;39(13):2497-2508. doi:10.1038/s41433-025-03898-9
4. Zhou C, Yang G, Theeboom M, et al. Role of visual function and performance of activities of daily living in cognitive function in patients with mild cognitive impairment: a cross-sectional study. *Front Aging Neurosci.* 2025;17:1505815. Published 2025 Feb 5. doi:10.3389/fnagi.2025.1505815
5. Заболотских И. Б., Трембач Н. В., Магомедов М. А., и др. Сравнительная оценка шкал прогнозирования неблагоприятного послеоперационного исхода: Предварительные результаты МЦИ «Роль сопутствующих заболеваний в стратификации риска послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии STOPRISK». Вестник интенсивной терапии им. А. И. Салтанова. 2022;3:27–44. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2022-3-27-44>
6. Song AL, Li YJ, Liang H. Dynamic Nomogram for Predicting the Risk of Perioperative Neurocognitive Disorders in Adults. *Anesth Analg.* 2023;137(6):1257-1269. doi:10.1213/ANE.0000000000006746
7. Xie X, Li J, Zhong Y. A risk prediction model based on machine learning for postoperative cognitive dysfunction in elderly patients with non-cardiac surgery. *Aging Clin Exp Res.* 2023;35(12):2951-2960. doi:10.1007/s40520-023-02573-x
8. Monk TG, Weldon BC, Garvan CW, et al. Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. *Anesthesiology.* 2008;108(1):18-30. doi:10.1097/01.anes.0000296071.19434.1e

## Выбор оптимального метода анестезиологического обеспечения лапароскопических операций у пациенток с распространенным эндометриозом

Снежко В.Д., Урямова Е.Ю.

ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта»

**Введение.** Традиционные виды общего обезболивания зачастую не обеспечивают адекватную антиноцицепцию при работе хирургов на органах малого таза. В качестве перспективной нейроаксиальной методики, позволяющей значительно повысить качество анестезиологической защиты при лапароскопических операциях у пациенток с распространенным эндометриозом, предложена каудальная блокада как компонент общей сочетанной анестезии.

**Цель:** оценить эффективность анестезиологической защиты при лапароскопических вмешательствах у пациенток с распространенным эндометриозом в условиях сочетанной общей анестезии на основе каудального блока.

**Материалы и методы.** На базе НИИ АГиР им. Д.О. Отта проведено проспективное рандомизированное клиническое исследование 70 пациенток (ЛЭК № 138 от 11.11.2024). Критерии включения: плановое вмешательство у женщин с диагнозом распространенный эндометриоз III–IV стадии, возраст 18–60 лет, ИМТ: 16–39, III класс по ASA. Пациентки были разделены на две группы. 1-я группа — стандартная схема индукции + поддержание анестезии. 2-я группа — выполнение каудальной блокады + стандартная схема индукции и поддержания анестезии. Первичной точкой исследования явился расход интраоперационных (фентанил), послеоперационных (трамадол) наркотических анальгетиков. Вторичным результатом исследования явилась оценка эффективности обезболивания в послеоперационном периоде (интенсивность боли по ВАШ в покое и при движении), оценка частоты послеоперационных осложнений (ПОТР, парез кишечника, нарушение витальных функций).

**Результаты.** Интраоперационное потребление фентанила было значительно ниже в группе каудального блока (1,53–2,01 против 1,71–2,4,  $p < 0,001$ ). Суммарный расход трамадола в первые 24 часа в группе каудального блока статистически значимо отличался от контрольной группы (от 0,00 до 0,00 мг/кг) (от 0 до 1,4 мг/кг) ( $p < 0,001$ ). Наибольший расход трамадола в контрольной группе был отмечен в первые два часа послеоперационного периода и с 6–12 час п/о (на этапе активизации пациенток). Пациенты контрольной группы испытывали более интенсивную боль по ВАШ в покое по сравнению с группой каудального блока: 0–2 ч п/о (4–5,5 против 1–1,  $p < 0,001$ ), 2–4 ч п/о (4–5 против 0,5–1,5,  $p < 0,001$ ), 4–6 ч п/о (1–1 против 2–3,  $p < 0,001$ ), 6–12 ч п/о (1–2 против 3–4,  $p < 0,001$ ), 12–24 ч п/о (1–3 против 3–4,  $p < 0,001$ ). Схожая межгрупповая динамика интенсивности боли была также отмечена при движении у пациенток указанных групп ( $p < 0,001$ ). Случаев регистрации моторного блока у пациенток 2-й группы не зарегистрировано. Статистически значимой разницы в других вторичных результатах послеоперационных осложнений между группами не обнаружено.

**Заключение.** Каудальная блокада как компонент сочетанной общей анестезии при лапароскопических операциях у пациенток с распространенным эндометриозом обеспечивает статистически значимо лучший анальгетический эффект в периоперационном периоде без дополнительных побочных эффектов и послеоперационных осложнений.

## **Инновационные методы контроля и оптимизации анестезии в колоректальной хирургии**

*Стрельникова Н.С., Гридчик И.Е.*

*ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, Москва*

*«Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации*

**Введение.** Оптимизация контроля адекватности анестезии при лапароскопических резекциях толстой кишки критически важна для обеспечения адекватной седации, баланса системы ноцицепции–антиноцицепции и гемодинамической стабильности.

**Цель работы:** сравнить эффективность стандартного гемодинамического контроля и расширенного мониторинга анестезии с использованием двух новых инновационных технологий для контроля ведения сочетанной анестезии.

**Материалы и методы.** Проведено сравнительное исследование двух групп пациентов, получавших идентичную сочетанную анестезию (эпидуральный блок + TIVA + ИВЛ).

Контрольная группа: ведение анестезии в первой группе основывалось исключительно на стандартных гемодинамических параметрах (Гарвардский стандарт).

Исследуемая группа и технологии: Во второй группе для контроля адекватности анестезии применялись две новые системы мониторинга: монитор CONOX (Fresenius Cabi, Германия) на основе анализа ЭЭГ и система контроля активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, основанного на анализе кожной проводимости MERIDIAN (Физиомед, Россия).

**Результаты.** В группе с расширенным мониторингом зафиксировано статистически значимое снижение расхода пропофола и местного анестетика (ропивакаина), при отсутствии значимых различий в потреблении опиоидных анальгетиков. Наблюдалось более быстрое пробуждение и восстановление когнитивных функций в раннем послеоперационном периоде. Применение комплексного мониторинга позволило добиться значимо более точного и индивидуального титрования анестетиков. Инструментальный мониторинг ноцицепции объективно подтвердил эффективность стратегии низкоопиатной анестезии, основанной на мощной / достаточной / адекватной регионарной блокаде и дозированной седации.

**Заключение.** Интеграция новых систем мониторинга адекватности анестезии (ЭЭГ и симпатической активности) в алгоритмы ведения анестезиологического пособия повышает его управляемость и безопасность, объективно подтверждает возможность и эффективность низкоопиатного подхода и способствует улучшению исходов в лапароскопической колоректальной онкохирургии.

## **Выбор метода анестезиологического обеспечения при транскатетерном протезировании аортального клапана у пациентов с тяжелым аортальным стенозом**

*Флягина О.О., Ленькин А.И.*

*ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава РФ, отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии для больных хирургического профиля*

**Введение.** За последние 50 лет в структуре клапанных пороков сердца произошли существенные изменения, которые сопровождаются уменьшением частоты ревматических пороков митрального клапана и увеличением распространения склеродегенеративных пороков аортального клапана. Этому способствовали увеличение продолжи-

тельности жизни человека, усовершенствование медицинских технологий и широкое распространение антибиотиков. Стеноз аортального клапана — самый частый приобретенный клапанный порок сердца, требующий хирургического или эндоваскулярного вмешательства с растущей распространенностью из-за старения населения. Среди лиц старше 65 лет частота возникновения данного порока достигает 50 процентов. Учитывая длительное бессимптомное течение данного порока, основная группа пациентов, требующая хирургического лечения, является достаточно возрастной (старше 75 лет), а приобретенный коморбидный фон увеличивает риски осложнений.

Протезирование аортального клапана является радикальным методом лечения тяжелого аортального стеноза. У пациентов с высоким риском хирургического лечения перспективным представляется транскатетерная имплантация аортального клапана (ТПАК), которая возможна через феморальный, трансапикальный и, реже, подключичный или прямой трансаортальный доступ. При отсутствии противопоказаний трансфеморальный доступ остается предпочтительным и самым распространенным.

На современном этапе в качестве кандидатов для транскатетерной имплантации аортального клапана рассматривают пациентов преклонного возраста, у которых рутинное протезирование аортального клапана в условиях искусственного кровообращения нежелательно в связи с критическим нарушением функции ЛЖ, наличием сопутствующей патологии, ранее перенесенным вмешательством на сердце и высоким риском, связанным с экстракорпоральным кровообращением.

После транскатетерной имплантации аортального клапана большинство пациентов отмечают значительное улучшение общего состояния и качества жизни. Учитывая пожилой возраст и сопутствующие заболевания, уменьшение степени инвазивности вмешательства и анестезии, а также ранняя реабилитация этих пациентов значительно улучшают прогнозы и результаты лечения. Соответственно, степень инвазивности и агрессивности анестезиологического пособия также должны стремиться к необходимому минимуму.

Учитывая относительно современный метод коррекции тяжелого аортального стеноза у лиц преклонного возраста с коморбидным фоном, а также небольшой опыт данных операции в нашей стране, в настоящее время нет четких рекомендаций по виду и объему анестезиологического пособия.

С целью определения оптимальной тактики и объема анестезиологического пособия, на базе СЗГМУ им. И.И. Мечникова нами проводится ретро- и проспективное исследование.

**Цель исследования** — улучшить результаты лечения пациентов высокого риска с тяжелым аортальным стенозом путем оптимизации анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии в раннем послеоперационном периоде при транскатетерном протезировании аортального клапана.

#### **Задачи исследования**

1. Сравнить различные подходы к анестезиологическому обеспечению у пациентов при транскатетерной имплантации аортального клапана.
2. Оценить зависимость ранних послеоперационных осложнений, требующих интенсивной терапии от тактики и объема анестезиологического обеспечения.
3. Определить оптимальный подход к периоперационному ведению пациентов при транскатетерной имплантации аортального клапана.
4. Выявить группы пациентов, требующих расширенного мониторинга и углубленного анестезиологического обеспечения при транскатетерной имплантации аортального клапана.

5. Оптимизировать раннюю послеоперационную реабилитацию пожилых пациентов, перенесших транскатетерную имплантацию аортального клапана.

Для выполнения поставленных задач будет обследовано 100 пациентов с тяжелым аортальным стенозом и высоким риском открытой коррекции порока, которым выполнена транскатетерная имплантация аортального клапана в нашем университете. Все пациенты разделены на 3 группы:

1. Группа общей анестезии и расширенного интраоперационного мониторинга, который включает в себя инвазивное АД, ЦВД, ЭКГ, сатурация.
2. Группа местной анестезии, анальгоседации и расширенного интраоперационного мониторинга, который включает в себя инвазивное АД, ЦВД, ЭКГ, сатурация.
3. Группа местной анестезии и опиоидной анальгезии без расширенного мониторинга (НАД, ЭКГ, сатурация).

При обследовании пациентов использованы мониторинг витальных функций, лабораторные и инструментальные исследования до операции, и через 24 часа после вмешательства. Также оценивается наличие неврологического дефицита в ранние сроки после операции, частота возникновения ранних послеоперационных осложнений и их зависимость от вида анестезии и объема интраоперационного мониторинга, длительность пребывания в ОРИТ и длительность госпитализации.

После операции все пациенты наблюдаются в отделении реанимации от 6 до 24 часов, в течении которых оцениваются динамика артериального давления, ЭКГ в стандартных и грудных отведениях сразу после операции и через 24 после операции, темп диуреза, неврологический статус, клинико-лабораторные данные, проводится опрос пациентов на предмет комфорта пребывания в отделении реанимации.

**Результаты.** На данный момент обследовано 27 пациентов и получены следующие данные:

1. Чаще всего после ТПАК наблюдались нарушения проводимости сердца.
2. Нарушение проводимости чаще возникали при эндотрахеальной анестезии и расширенном мониторинге (группа 1).
3. Наименьшая частота нарушений ритма зарегистрирована в третьей исследуемой группе у пациентов с местной анестезии и опиоидной анальгезией без расширенного мониторинга (группа 3).
4. Осложнения по типу кровотечений чаще возникали в группе внутривенной седации.
5. ОПП и инфекционные осложнения возникали чаще в группе 2 (расширенного мониторинга и внутривенной седации).
6. Неврологические нарушения чаще возникали в группе 1 (ЭТН + расширенный мониторинг).
7. Длительность госпитализации была меньше в группе 3 (7,5 суток в группе 3; 12 в группе 2; 9,4 в группе 1.  $G1$  vs.  $G2$ :  $p = 0,403$ ;  $G1$  vs.  $G3$ :  $p = 0,231$ ;  $G2$  vs.  $G3$ :  $p = 0,073$ ).
8. Длительность пребывания в ОРИТ была меньше в группе 3 (20,6 часов в группе 3; 36,9 часов в группе 2; 43,5 часа в группе 1.  $G1$  vs.  $G2$ :  $p = 0,836$ ;  $G1$  vs.  $G3$ :  $p = 0,519$ ;  $G2$  vs.  $G3$ :  $p = 0,137$ ).
9. Ни одно из различий не достигло статистической достоверности ( $p > 0,05$ ), что можно объяснить недостаточным количеством наблюдений.

**Выводы.** На основании предварительных результатов исследования можно сделать следующие выводы:

1. Нельзя достоверно сказать, что частота осложнений зависит от вида и объема анестезиологического обеспечения.
2. Вид анестезиологического пособия не влияет на длительность пребывания в ОРИТ и госпитализации.
3. При опросе было отмечено, что отсутствие избыточного количества катетеров комфортнее переносилось пациентами в ранний послеоперационный период.
4. Для получения более достоверных результатов и выводов требуется увеличение исследуемых групп.

## Периоперационное ведение пациентов с сахарным диабетом: результаты одного центра в сравнении с международным исследованием MOPED

Хуссейн А., Фот Е.В., Еремеев А.В., Киров М.Ю.

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» г. Архангельск, Россия

ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница Е.Е. Волосевич» г. Архангельск, Россия

**Актуальность.** Исследование MOPED (Management and Outcomes of Perioperative Care Among European Diabetic Patients) представило данные о 6126 пациентах с сахарным диабетом (СД), перенесших хирургические вмешательства в 89 центрах 21 европейской страны, выявив значительную вариабельность в периоперационном ведении и исходах. Целью данного анализа было сравнение результатов нашего центра с общими данными исследования MOPED для выявления сильных сторон и областей для улучшения клинической практики.

**Методы.** Проведен ретроспективный одноцентровый когортный анализ 60 пациентов с СД, перенесших плановые хирургические вмешательства в 2023 году. Демографические данные, клинические характеристики диабета, периоперационное ведение и 30-дневные исходы сравнивались с агрегированными данными MOPED. Первичной конечной точкой были дни дома в течение 30 дней после операции (DAH-30). Вторичные исходы включали 30-дневную смертность, повторную госпитализацию, осложнения и показатели гликемического контроля. Статистический анализ проводился с использованием t-критерия, критерия Уилкоксона и биномиальных тестов.

**Результаты.** В анализ включены 60 пациентов (70% женщин, средний возраст  $64 \pm 11$  лет, ИМТ  $31,9 \pm 7,8$  кг/м<sup>2</sup>, 95% с СД 2 типа). По сравнению с общей популяцией исследования MOPED, когорты нашего центра имела значительно больше женщин (70% vs. 42,1%,  $p < 0,001$ ), более высокий ИМТ ( $31,9$  vs.  $29,6$  кг/м<sup>2</sup>,  $p = 0,006$ ), более короткую длительность СД (медиана 4 vs. 9 лет,  $p < 0,001$ ) и меньшую частоту инсулинотерапии (11,7% vs. 24%,  $p = 0,023$ ).

Данные нашего центра продемонстрировали лучший гликемический контроль: 0% пациентов с HbA1c  $> 69$  ммоль/л (против 6,7% в MOPED), более низкая глюкоза натощак ( $6,40$  vs.  $7,7$  ммоль/л) и отсутствие эпизодов гипогликемии в периоперационном периоде.

Показатели смертности и осложнений нашего центра были значительно ниже, чем в общей когорте MOPED. Так, 30-дневная смертность составила 0% (для сравнения, в MOPED — 1,3%), а повторная госпитализация отмечена у 3,3% пациентов (в MOPED — 7,5%). Качество восстановления было также лучше у пациентов центра в Архангельске — средний балл по шкале QoR-15 составил  $127,8 \pm 23,8$  из возможных 150. Кроме того, половина наших пациентов (50,9%) были без осложнений (индекс Clavien-Dindo = 0).

Несмотря на это, медиана DAH-30 нашего центра составила 22 дня (IQR 20–26) по сравнению с 27 днями в MOPED (IQR 26–27,  $p < 0,001$ ). Таким образом, наши пациенты

провели на 5 дней меньше дома в течение 30 дней после операции, что возможно обусловлено более консервативными критериями выписки.

**Выводы.** Данные из нашего центра демонстрируют хороший уровень гликемического контроля и профиля безопасности по сравнению с международным исследованием MORED, с нулевой смертностью и низкой частотой осложнений. Более низкий показатель ДАН-30 указывает на необходимость оптимизации критериев выписки и внедрения протоколов ускоренного восстановления после операции (ERAS).

## Роль цитокинов в прогнозировании исходов у пострадавших с травмами груди и живота

Шиляева Е.В., Сорокин Э.П.

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный медицинский университет Минздрава России», Ижевск, Россия

**Введение.** Травма является триггером большого числа нейро-гуморально-эндокринных механизмов, в том числе системного воспалительного ответа. Развитие воспаления связано с активацией цитокинов, как провоспалительных, так и противовоспалительных. Одними из первых реагируют интерлейкины 1 и 6. Доказано, что выраженность дисбаланса в цитокиновом профиле связана со степенью кровопотери, тяжестью полученных травм, развитием органной дисфункции. Уровень провоспалительных цитокинов достигает максимальных значений к третьим суткам посттравматического периода, и он бывает статистически значимо выше при развитии осложнений. Такие цитокины, как ИЛ-1, ИЛ-6 и ИЛ-10 позволяют прогнозировать развитие органной дисфункции.

**Цель работы** — изучить возможности применения интерлейкинов для прогнозирования исходов у пострадавших с травмами груди и живота.

**Материалы и методы.** У 38 пострадавших с травмами груди и живота, госпитализированных не позднее 12 часов от момента получения травмы, прооперированных по экстренным показаниям и получавших лечение в условиях отделения реанимации не менее 12 часов в послеоперационном периоде, была изучена динамика интерлейкинов 1 $\beta$ , 4, 6, 10 на следующих этапах: 1 этап — перед экстренным оперативным вмешательством; 2 этап — после экстренного оперативного вмешательства; 3, 4 этапы — через 12 и 24 часа после операции; 5, 6, 7 этапы — на 3, 5, 7 сутки лечения. Средний возраст пациентов — 37,5 (32,0; 42,0) лет. Преобладали пострадавшие мужского пола — 32 (84,2%) человека. Тяжесть полученных травм по шкале ISS составила 17 (10; 21) баллов (тяжелые повреждения), летальность — 5 (13,2%) человек. Для статистической обработки данных использовались программы StatTech v. 4.8.3 (разработчик ООО «Статтех», Россия), Microsoft Office Excel 2007. Вычислялись медианы, 25 и 75 квартили. Использовались U-критерий Манна-Уитни, критерий Краскела-Уоллиса, *t*-критерий Уэлча. Прогностическая модель, характеризующая зависимость количественной переменной от факторов, разрабатывалась с помощью метода линейной регрессии. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Стрессовая реакция с максимальным увеличением как провоспалительных (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6), так и противовоспалительных (ИЛ-4, ИЛ-10) цитокинов наблюдалась в периоперационном периоде с тенденцией к снижению к 7 суткам стационарного лечения. Наиболее выраженные изменения с выходом за пределы референтных значений на всех этапах исследования были присущи ИЛ-6. При этом максимальные показатели зафиксированы на 2 и 4 этапах — 57,6 (14,1; 257,8) и 59,6 (20,9; 205,9) пг/мл соответ-

ственно. Концентрация ИЛ-1 $\beta$  была наиболее высокой на 1 этапе — 3,81 (2,60; 8,18) пг/мл, ИЛ-10 — на 2 этапе (50,00 (24,94; 261,72) пг/мл), ИЛ-4 — через 12 часов после операции (на 3 этапе) — 2,03 (0,87; 2,46) пг/мл.

На всех этапах исследования уровень ИЛ-1 $\beta$  был выше у более тяжелой категории пострадавших, которым проводилась интенсивная терапия в условиях ОРИТ более 24 часов, а также у пациентов со сроками госпитализации более 12 суток и при неблагоприятном исходе. Статистически значимые результаты получены при оценке концентрации данного интерлейкина на 6 этапе: при длительности госпитализации до 12 суток — 1,94 (1,30; 2,78) пг/мл, 13 и более суток — 3,64 (1,36; 6,69) пг/мл (*t*-критерий Уэлча,  $p = 0,017$ ). Однако оценка дискриминационной способности выявила, что данный показатель не является статистически значимым предиктором длительности лечения в стационаре (AUC = 0,692; 95% ДИ: 0,509–0,876,  $p = 0,064$ ).

Концентрация ИЛ-4 до 3 суток пребывания в стационаре (5 этап) характеризовалась более высокими показателями у пациентов, которые находились в ОРИТ менее 24 часов и в стационаре менее 12 суток. После пятого этапа тенденция менялась на противоположную. Различия при этом не имели статистической значимости. При летальном исходе уровень ИЛ-4 на всех этапах был выше, чем при благоприятном. Различия были статистически значимыми на 5 этапе исследования — 1,50 (0,65; 2,02) пг/мл и 2,88 (2,51; 3,14) пг/мл соответственно,  $p = 0,026$ . Пороговое значение ИЛ-4 на 5 этапе в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 2,14 пг/мл, летальный исход прогнозировался при значении показателя выше данной величины или равном ей. Таким образом, уровень ИЛ-4 на 3 сутки стационарного лечения выше 2,14 пг/мл является статистически значимым предиктором неблагоприятного исхода (AUC = 0,917; 95% ДИ: 0,695–1,000,  $p = 0,019$ ). Чувствительность и специфичность полученной прогностической модели составили 100,0% и 83,3%, соответственно.

На 7 этапе при длительности госпитализации до 12 суток уровень ИЛ-6 составил 8,47 (3,83; 10,82) пг/мл, 13 и более суток — 15,21 (9,04; 77,35) пг/мл ( $p = 0,045$ ). Пороговое значение ИЛ-6 на 7 этапе в точке cut-off составило 11,400 пг/мл, длительность госпитализации 13 и более суток прогнозировалась при значении ИЛ-6 выше данной величины или равном ей. Таким образом, значение показателя 11,4 пг/мл и выше является статистически значимым предиктором длительности госпитализации 13 и более суток (AUC = 0,714; 95% ДИ: 0,533–0,895,  $p = 0,045$ ). Чувствительность и специфичность полученной прогностической модели составили 61,1% и 76,9%, соответственно.

Более высокие значения ИЛ-10 выявлены при пребывании пострадавших в ОРИТ более 72 часов и в стационаре 13 и более суток. Различия по длительности лечения в отделении реанимации статистически значимы на 5, 6, 7 этапах исследования ( $p < 0,05$ ). Изменения данного интерлейкина в зависимости от исхода носили разнонаправленный характер, но после 5 этапа более высокий уровень характеризовал неблагоприятные исходы. На 6 этапе в случаях с благоприятным исходом концентрация ИЛ-10 составила 10,21 (6,18; 15,55) пг/мл, при летальном исходе — 25,93 (21,79; 73,19) пг/мл ( $p = 0,015$ ). Пороговое значение ИЛ-10 в точке cut-off составило 17,640 пг/мл, летальный исход прогнозировался при значении выше данной величины или равном ей. Таким образом, уровень ИЛ-10 17,64 пг/мл и выше является статистически значимым предиктором неблагоприятного исхода (AUC = 0,931; 95% ДИ: 0,727–1,000,  $p = 0,015$ ). Чувствительность и специфичность полученной прогностической модели составили 100,0% и 82,8%, соответственно. На 7 сутки содержание ИЛ-10 у выживших было 10,13 (7,08; 16,24) пг/мл, у погибших — 63,12 (40,24; 86,01) пг/мл ( $p = 0,044$ ). Пороговое значение ИЛ-10 на 7 этапе в точке cut-off составило 17,350 пг/мл, летальный исход прогнозировался при значении

цитокина выше данной величины или равном ей. Таким образом, статистически значимым предиктором летального исхода является уровень интерлейкина 17,35 пг/мл и более ( $AUC = 0,931$ ; 95% ДИ: 0,682–1,000,  $p = 0,044$ ). Чувствительность и специфичность полученной прогностической модели составили 100,0% и 86,2%, соответственно.

**Заключение.** Высокие уровни интерлейкинов характерны для пациентов, которым проводилось лечение в условиях ОРИТ более 72 часов и в стационаре более 12 суток. Значение ИЛ-6 11,4 пг/мл и выше можно использовать для прогнозирования сроков госпитализации при травмах груди и живота. Предикторами неблагоприятного исхода при данных травмах являются концентрации ИЛ-4 на 3 сутки стационарного лечения выше 2,14 пг/мл, ИЛ-10 — на 5 сутки 17,64 пг/мл и выше и на 7 сутки 17,35 пг/мл и выше.