

Х БЕЛОМОРСКИЙ СИМПОЗИУМ

# СБОРНИК ТЕЗИСОВ



Архангельск  
27-28 июня 2024 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»

# **X БЕЛОМОРСКИЙ СИМПОЗИУМ**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ**

**Архангельск  
27–28 июня 2024 года**

**Сборник тезисов X Беломорского симпозиума // Электронная книга в формате PDF — Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2024. — 144 с.**

В сборнике представлены тезисы Всероссийской конференции с международным участием «X 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, инфузионная и трансфузионная терапия в медицине критических состояний, сестринская практика в ОАРИТ, современные технологии респираторной медицины, 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., Семенкова Т. Н., Киров М. Ю.

Дизайн обложки: Смёткин А. А.

© Коллектив авторов, 2024

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## БЕЛОМОРСКАЯ ПРЕМИЯ В ОБЛАСТИ МОНИТОРИНГА 2024

- Авидзба А. Р., Никонов А. М., Саскин В. А., Киров М. Ю.** 12  
Церебральная оксигенация после реперфузии при ишемическом инсульте как прогностический фактор функционального восстановления пациентов
- Гринь О. О., Грекова М. С., Котельникова Е. О., Исалова К. М., Бабаев М. А.** 15  
Гематологические индексы как предикторы и маркеры инфекционных осложнений у пациентов после реконструктивных вмешательств на аорте и ее ветвях
- Фомина Д. В., Еремёнко А. А.** 17  
Эффективность методов неинвазивной респираторной поддержки у пациентов после операций на сердце и аорте

## МОНИТОРИНГ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

- Волков Д. А., Фот Е. В., Сметкин А. А., Паромов К. В., Кузьков В. В., Киров М. Ю.** 21  
Фармакодинамическое исследование теста с инфузионным болюсом: пилотное наблюдательное исследование
- Зозуля М. В.** 22  
Ультразвуковые маркеры острого почечного повреждения после кардиохирургических операций: паттерны кровотока в воротной и внутривенных междолевых венах
- Калинина И. Н., Шевелев О. А.** 24  
Температурный мониторинг в персонализированном подходе к терапии острейшего периода ишемического инсульта
- Мейнарович П. А.** 26  
Прогнозирование послеоперационных осложнений у пациентов кардиохирургического профиля
- Николаева О. В., Ядрихинский Д. В., Лялюшкина А. Л., Озябкина Е. Н., Лобанов А. В.** 27  
Система мониторинга оказания медицинской помощи и медицинской эвакуации новорожденных в Архангельской области
- Савилов П. Н., Курдюмова С. С., Шутова С. В., Бучнева С. В.** 29  
Прогнозирование летального исхода у больных SARS-CoV-2-ассоциированной пневмонией, находящихся в отделении реанимации
- Симдянкин К. И., Грицан Е. А., Сорсунов С. В.** 31  
Персонифицированная анестезия и аналгезия во время лапароскопической холецистэктомии на основе показателей qNOX и qCON: одноцентровое рандомизированное исследование
- Сорокина Е. А.** 33  
Метаболические нарушения и пути коррекции у пациентов высокого риска

<b>Трошин П. В., Ратникова К. А., Зиганшин А. Р.</b>	<b>34</b>
Причины и исходы острого повреждения почек в акушерстве, нуждающиеся в проведение заместительной почечной терапии	
<b>Шабаев В. С., Мазурок В. А., Васильева Л. Г., Александрова Д. А., Оразмагомедова И. В.</b>	<b>35</b>
Ультразвуковая динамическая оценка диафрагмальной дисфункции у пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью	
<b>Шиляева Е. В., Сорокин Э. П., Бутолин Е. Г., Иванов В. Г.</b>	<b>39</b>
Общий уровень антиоксидантов и его взаимосвязь с показателями гемоглобина и гематокрита у пострадавших с травмами груди и живота	
 <b>НЕЙРОИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<b>Альтшулер Н. Э.</b>	<b>42</b>
Тиреоидная дисфункция у пациентов в критическом состоянии при проведении управления температурой тела	
<b>Новиков О. В., Бердников П. В., Саскин В. А., Маурин А. Ю., Лычаков А. В.</b>	<b>43</b>
Послеоперационный синдром церебральной гиперперфузии (демонстрация клинического случая)	
<b>Румянцева М. В., Ценципер Л. М., Кондратьев А. Н.</b>	<b>45</b>
Вегетативные реакции при нейрохирургических операциях на ЗЧЯ	
 <b>СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛИ</b>	
<b>Барминский А. В., Егоров А. Н., Киров М. Ю.</b>	<b>48</b>
Индекс анальгезии-ноцицепции при лапароскопических абдоминальных вмешательствах в педиатрической практике	
<b>Беляков К. С., Русякова И. А.</b>	<b>49</b>
Факторы риска развития осложнений у пациентов с катетерной абляцией предсердных аритмий: ретроспективное когортное исследование	
<b>Беляков К. С., Русякова И. А.</b>	<b>50</b>
Эффективность и безопасность применения тумесцентной локальной анестезии (ТЛА) в ходе имплантации электрокардиостимулятора: предварительные результаты открытого контролируемого исследования	
<b>Дмитриев А. А.</b>	<b>51</b>
Роль произвольного порогового апноэ в прогнозировании послеоперационного болевого синдрома в гинекологии: наблюдательное когортное исследование	
<b>Дроботова Е. Ф., Королева Н. И., Антипин Э. Э.</b>	<b>53</b>
Послеоперационная анальгезия в торакальной хирургии	

<b>Королева Н. И., Макаров О. В., Антипин Э. Э., Родионов Е. П., Власенко А. В., Королев И. А., Дроботова Е. Ф., Бочкарева Н. А.</b>	<b>55</b>
Сравнение анальгетического эффекта УЗ-ассистированной блокады приводящего канала и спинальной анестезии при артроскопии коленного сустава в условиях стационара кратковременного пребывания	
<b>Коцюбинский Д. В., Теплых Б. А.</b>	<b>56</b>
Интраоперационный мониторинг дыхательного метаболизма как инструмент для сравнения ноцицептивной стимуляции при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава в условиях сочетанной анестезии	
<b>Назин Д. О., Теплых Б. А., Пиманчев О. В.</b>	<b>57</b>
Сравнительный анализ уровня послеоперационной анальгезии и удовлетворенности контролем уровня боли у пациентов, перенесших ортопедические оперативные вмешательства в НМХЦ, на основании анкетирования	
<b>Пригородов М. В.</b>	<b>59</b>
Различные реакции микродинамики при продлённой эпидуральной и сочетанной анестезии	
<b>Рязанова О. В., Макишев С. М., Коломинчук С. А., Петрова К. А.</b>	<b>61</b>
Влияние применения технологии виртуальной реальности на течение периоперационного периода при кесаревом сечении	
<b>Свирский Д. А., Паромов К. В., Киров М. Ю.</b>	<b>62</b>
Высокоточное лечение боли	
<b>Тарасов М. С., Теплых Б. А.</b>	<b>64</b>
Есть ли необходимость в мониторинге уровня анальгезии при рутинных оперативных вмешательствах. Пилотное исследование «Центра Пирогова»	
<b>Штарк А. В.</b>	<b>65</b>
Сравнительная оценка методов послеоперационной анальгезии у пациентов после хирургического вмешательства на дистальном отделе нижней конечности	
<b>Щеголева Е. П., Макаров О. В., Лыхин В. Н., Власенко А. В., Родионов Е. П., Маковой В. И., Ерофеев В. В., Осипов С. А., Малышев А. А., Глотов Е. М.</b>	<b>66</b>
Паравертебральная блокада с ультразвуковой навигацией у пациентов с малоинвазивными интраторакальными вмешательствами	
<b>Щепарев И. С., Теплых Б. А., Федотова Ж. Н., Пулин А. А.</b>	<b>68</b>
Итоги пилотного исследования применения инфузии кетамина для послеоперационного обезболивания после эндопротезирования крупных суставов	
 <b>ИНФУЗИОННАЯ И ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ В МЕДИЦИНЕ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ</b>	
<b>Данилец В. В., Чумак А. А., Белякова В. В., Буланов А. Ю., Зарубин М. В., Майорова О. А., Иванова О. Г., Сверкунова Н. Л., Алекперова С. Б., Погонин А. В.</b>	<b>71</b>
От донора к реципиенту: владение информацией решает всё	

<b>Евсеев А. К., Горончаровская И. В., Шабанов А. К., Костин А. И., Петриков С. С.</b>	<b>72</b>
Электрохимически индуцированное изменение морфологии эритроцитов: перспективы метода	
<b>Забалдин И. С.</b>	<b>73</b>
Синдром избыточной абсорбции ирригационной жидкости при эндоскопических операциях в урологии. Клинический случай	
<b>Манакова Т. А., Стадлер В. В., Орлов А. Е., Каганов О. И., Крюкова Э. Г.</b>	<b>74</b>
Основные принципы менеджмента крови в онкологии	
<b>Похабов Д. С., Шестаков Е. А., Федык О. В., Жибурт Е. Б.</b>	<b>74</b>
К эффективности переливания АВО-иногруппных тромбоцитов	
<b>Хамитов Р. Г., Аюпова Р. Ф., Жибурт Е. Б.</b>	<b>75</b>
К совершенствованию отвода доноров крови	
 <b>СЕСТРИНСКАЯ ПРАКТИКА В ОАРИТ: КАК СДЕЛАТЬ ЕЕ КАЧЕСТВЕННОЙ И БЕЗОПАСНОЙ?</b>	
<b>Рузина М. В., Никифорова А. А., Ситяев А. Н., Точеная Н. Ю., Макаров О. В.</b>	<b>78</b>
Роль медицинской сестры – анестезиста в обеспечении работы современных анестезиологических комплексов	
<b>Спицына А. А., Дёмин А. В.</b>	<b>80</b>
Важность изучения компонентов пострурального баланса у среднего медицинского персонала, в том числе работающего в отделениях интенсивной терапии	
 <b>СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕСПИРАТОРНОЙ МЕДИЦИНЫ: ЧТО ЕСТЬ И ЧТО БУДЕТ?</b>	
<b>Кислухин В. В., Кислухина Е. В.</b>	<b>82</b>
Состояние легочной ткани: легочная вода и проницаемость эндотелия для мелких молекул	
<b>Кислухина Е. В., Кислухин В. В.</b>	<b>83</b>
Механизм соответствия вентиляции и перфузии	
<b>Рыбакова Э. С., Рыбаков П. В., Смёткин А. А., Фот Е. В.</b>	<b>85</b>
Влияние дозировки норадреналина перед экстубацией на частоту реинтубации у пациентов, требующих продленной ИВЛ	
 <b>УГРОЖАЮЩИЕ ЖИЗНИ ИНФЕКЦИИ И СЕПСИС: НОВОЕ В ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ</b>	
<b>Арапова Н. С.</b>	<b>88</b>
Опыт внедрения плазмообмена на аппарате Spectra Optia в схему экстракорпоральной гемокоррекции сепсиса в условиях стационара инфекционного профиля	

<b>Верещагин А. В.</b>	<b>90</b>
Опыт применения бимодальной селективной гемосорбции в лечении пациенток с акушерским сепсисом	
<b>Жуков А. В., Грицан А. И., Беляев К. Ю., Беляева И. П.</b>	<b>93</b>
Сравнительная характеристика методов оценки энергетической потребности пациентов с панкреатогенным сепсисом	
<b>Касумова А. М.</b>	<b>94</b>
Каскадная плазмофильтрация при остром аутоиммунном легочном повреждении у взрослых: случаи из клинической практики	
<b>Русякова И. А., Шамсутдинова Э. З.</b>	<b>95</b>
Анализ инфекций, связанных с медицинскими устройствами, у пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией в период с 2013 по 2022 гг.: ретроспективное когортное исследование	
<b>Русякова И. А., Шамсутдинова Э. З.</b>	<b>97</b>
Выбор терапевтической тактики у пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией вирусного и бактериального генеза в зависимости от фенотипов сепсиса	
<b>Русякова И. А., Шамсутдинова Э. З.</b>	<b>98</b>
Критерии готовности пациента с сепсисом к вертикализации и активной физической реабилитации	
<b>Рык А. А., Радыгина М. В., Киселев В. В., Жигалова М. С.</b>	<b>99</b>
Роль нутритивной поддержки в постреанимационном периоде у хирургических пациентов с тяжелой инфекцией (клинический случай)	
<b>Старченко А. А.</b>	<b>102</b>
Сепсис в системе обязательного медицинского страхования: нормирование, оплата и экспертиза качества медицинской помощи	
<b>Струк Ю. В., Савилов П. Н., Якушева О. А., Вахтина Е. Б., Ефремова О. Ю., Первеева И. М.</b>	<b>104</b>
Гипербарическая оксигенация в лечении дыхательной недостаточности у больных SARS-CoV-2-ассоциированной пневмонией	
<b>Точило С. А., Липницкий А. Л., Марочков А. В., Якимов Д. А., Федорова Т. Е.</b>	<b>106</b>
Изменение агрегации тромбоцитов у пациентов с абдоминальным сепсисом	
<b>Хомякова И. В., Сычев А. А., Баранич А. И., Кокаева И. К., Сухорукова М. В., Гаджиева О. А., Савин И. А.</b>	<b>107</b>
Влияние носительства карбапенемазопродуцирующих энтеробактерий на характер инфекционных осложнений у нейрохирургических пациентов в ОРИТ	
<b>Чернов А. О., Арапова Н. С.</b>	<b>110</b>
Сепсис в условиях ОРИТ. Применение плазмообмена при септическом шоке	
<b>Щемелев Д. О.</b>	<b>112</b>
Обзор ASFA и клинический опыт работы ГБУЗ НО «ИКБ 23» г. Нижний Новгород	

## НОВОЕ В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

- Авдеев А. Н., Иванова М. Ю.** 116  
Система профилактики пролежней в отделениях реанимации и интенсивной терапии  
БУЗ ВО «ВГКБСМП №10»
- Беляев С. С., Жаркой Д. А., Олещенко И. Г.** 118  
Опыт применения сочетанной анестезии в офтальмохирургии
- Быков Ю. В., Быкова А. Ю., Беккер Р. А.** 119  
Применение липидной эмульсии, плазмафереза и метиленовой сини при тяжёлом  
сочетанном отравлении психотропными средствами
- Быков Ю. В., Быкова А. Ю., Беккер Р. А.** 120  
Применение налоксона, левокарнитина, метадоксина и меропенема в составе  
комплексного лечения сочетанного отравления трициклическими антидепрессантами,  
вальпроатом и алкоголем
- Высоцкий О. В., Синьков С. В., Трембач Н. В.** 121  
Коэффициент вариации ширины распределения эритроцитов в оценке риска летального  
исхода при остром панкреатите
- Гончарова И. И., Журавель С. В., Долгашева Н. С., Гаврилов П. В., Кузнецова Н. К.,  
Сергеева И. С., Иванов И. В., Заболотникова Д. А., Зорин П. Д.** 123  
Влияет ли анестезия на качество нейрофизиологического мониторинга при удалении  
глиом головного мозга?
- Ермохина Н. В., Ермохина Л. В., Кузовлев А. Н.** 125  
Ранние послеоперационные когнитивные расстройства у пациентов после  
травматологических операций
- Каданцева К. К.** 127  
Влияние регионарной анестезии на онкологические исходы (мета-анализ)
- Казаринов Д. Н., Киров М. Ю.** 127  
Клинический случай поражения молнией
- Казинец Е. А., Тупикин С. К., Кунгурцев К. Н., Спиридонова В. С., Астраков С. В.,  
Непорада Е. Л.** 128  
Продленная заместительная почечная терапия при гиперкоагуляционной форме ДВС-  
синдрома
- Кононова Е. В., Потиевская В. И.** 130  
Использование эргоспирометрии для оценки сердечно-сосудистого риска при плановых  
хирургических вмешательствах у онкологических больных
- Кочкин В. С., Лазарев В. В., Адкина Е. А., Беседнова М. Х., Врублевский А. С.,  
Оганисян А. А., Валиев Р. Ю., Романов П. А.** 132  
Диагностика готовности к переводу из операционной после общей анестезии у детей
- Мандель И. А., Подоксенов Ю. К., Михеев С. Л., Суходоло И. В., Свирко Ю. С.,  
Шипулин В. М.** 132  
Маркеры эндотелиальной функции как предикторы острой сердечной недостаточности в  
коронарной хирургии

<b>Платонова К. Г., Маковеев С. А., Лапин К. С., Киров М. Ю.</b>	<b>134</b>
Закрытая травма грудной клетки в структуре политравмы в отделении реанимации	
<b>Соколова М. М., Семенкова Т. Н., Смёткин А. А., Забалдин И. С., Воронцова А. С., Кузьков В. В., Киров М. Ю.</b>	<b>136</b>
Оценка спланхической перфузии и конгестии при остром гастроинтестинальном повреждении	
<b>Сорсунов С. В., Миллер А. А., Грицан А. И.</b>	<b>137</b>
Несистемная реперфузия трансплантата как метод борьбы с реперфузионным синдромом при ортотопической трансплантации печени	
<b>Цыганков А. Е., Старостин Д. О., Поляков П. А., Кузовлев А. Н.</b>	<b>138</b>
Предикторы летального исхода у пациентов с тяжелыми сочетанными ранениями	
<b>Чернов А. О.</b>	<b>139</b>
Синдром Гийена-Барре у детей. Опыт применения каскадного плазмафереза	
<b>Яковлев А. Ю.</b>	<b>141</b>
Этапная детоксикация при рабдомиолизе	
<b>Яновская И. М., Мандель И. А., Клыпа Т. В., Кольшкина Н. А., Марей И. С., Зотов А. С., Баклаушев В. П.</b>	<b>142</b>
Уровень тропонинов и гиперволемиа как предикторы острой сердечной недостаточности при операциях с искусственным кровообращением	

# **БЕЛОМОРСКАЯ ПРЕМИЯ В ОБЛАСТИ МОНИТОРИНГА 2024**

## ПЕРВОЕ МЕСТО

### Церебральная оксигенация после реперфузии при ишемическом инсульте как прогностический фактор функционального восстановления пациентов

Авидзба А. Р.<sup>1,2</sup>, Никонов А. М.<sup>1,2</sup>, Саскин В. А.<sup>1,2</sup>, Киров М. Ю.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (г. Архангельск)

<sup>2</sup> ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич» (г. Архангельск)

**Актуальность.** Ишемический инсульт (ИИ) – распространенное, инвалидизирующее заболевание с высокой летальностью, которые требует больших экономических вложений от системы здравоохранения [1].

Церебральная оксиметрия – современный неинвазивный и достаточно точный метод оценки глобальной оксигенации головного мозга, применяемый для интраоперационного мониторинга в различных областях сердечно-сосудистой хирургии и при ряде критических состояний [2].

В то же время применение церебральной оксиметрии в нейрореаниматологии остается предметом дискуссий из-за потенциальных расхождений между точкой измерения церебральной сатурации ( $rSO_2$ ) и очагом поражения головного мозга. Вместе с тем у пациентов с ИИ данный метод мониторинга представляет интерес нескольких точек зрения:

- как предиктор наличия окклюзии крупного интракраниального сосуда на догоспитальном этапе для определения маршрутизации пациента (в центр с возможностью проведения эндоваскулярных вмешательств или в ближайший инсультный центр для скорейшего выполнения системной тромболитической терапии (ТЛТ)) [3];
- как дополнительный метод мониторинга неврологического статуса у пациентов в периоперационном периоде механической тромбоэмбоэкстракции (МТЭ) в условиях общей анестезии с целью оценки реканализации [4];
- как инструмент прогнозирования функционального восстановления пациентов после проведения реперфузионных вмешательств при ИИ [5, 6].

Все вышеуказанные направления связаны с изучением мониторинга  $rSO_2$  у пациентов с окклюзиями крупных интракраниальных (интракраниальный сегмент внутренней сонной артерии и М1 сегмент среднемозговой артерии) сосудов и проведением МТЭ; в то же время в научной литературе нет данных о прогностической ценности показателей  $rSO_2$  у пациентов после изолированного выполнения ТЛТ или в смешанной популяции (ТЛТ + МТЭ).

**Цель исследования.** Оценить взаимосвязь показателей  $rSO_2$  после реперфузионной терапии с регрессом неврологической симптоматики и функциональным восстановлением после ИИ.

**Материалы и методы.** Проведен *pos-hoc* анализ одноцентрового рандомизированного контролируемого исследования, проводимого на базе ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волосевич» (г. Архангельск). На данный момент в исследование включено 58 пациентов, которым проведена реперфузионная терапия в острейшем периоде ИИ. Для *post-hoc* анализа отобраны пациенты с ИИ в каротидном бассейне после проведения системной ТЛТ, МТЭ и использования этапного подхода (ТЛТ + МТЭ). Оценивались следующие показатели: возраст, пол, экспозиция заболева-

ния, тяжесть неврологического дефицита по шкале инсульта национальных институтов здоровья (NIHSS), генез инсульта согласно критериям TOAST, сопутствующие заболевания и лабораторные показатели. Мониторинг  $rSO_2$  проводили в ходе реперфузии и в течение первых 24 часов постреперфузионного периода у пациентов с ИИ в каротидном бассейне. Кроме абсолютных значений  $rSO_2$  оценивали разницу показателей  $rSO_2$  между полушариями головного мозга ( $\Delta rSO_2$ ). Основной конечной точкой было функциональное восстановление на 90-й день от начала заболевания, оцениваемое по модифицированной шкале Рэнкина (mRS).

Проверку на нормальность распределения проводили с помощью критерия Шапиро-Уилка. Данные представлены как медиана и межквартильный интервал и как среднее и стандартное отклонение в зависимости от распределения переменной. Для оценки различия между медианным баллом по NIHSS на момент поступления и через 24 часа от реперфузии применяли критерий Вилкоксона. С целью оценки взаимосвязи между различными показателями использовали простые и многомерные линейные регрессионные модели. В случае многомерной регрессионной модели коррекция проводилась на возраст, исходный балл по NIHSS и экспозицию заболевания на момент реперфузии.

**Результаты.** На момент обработки статистических данных доступно 25 наблюдений с зарегистрированными показателями  $\Delta rSO_2$  в первые сутки от дебюта инсульта.

Средний возраст пациентов составил  $72,3 \pm 11,7$  лет, доля мужчин 59,4 %, экспозиция от начала симптоматики до реперфузии  $184 \pm 41,4$  мин. Распределение патогенетических подтипов ИИ было следующим: атеротромботический вариант инсульта – 50 %, кардиоэмболический – 28 %, лакунарный – 2 %, криптогенный – 5 %. Тяжесть инсульта при поступлении, оцениваемая по шкале NIHSS, соответствовала 8 (12) баллам.

За первые сутки постреперфузионного периода показатель  $\Delta rSO_2$  значимо снизился с 4 % (2) до 2 % (3) ( $p = 0,026$ ), а неврологический дефицит регрессировал с 8 (10,25) до 4,5 (1,25) баллов ( $p = 0,001$ ). Не было обнаружено взаимосвязи между  $\Delta rSO_2$  через сутки от реперфузии ( $\Delta rSO_2,24$ ) и баллом по NIHSS на том же этапе исследования:  $B=1,133$  (ДИ 95% - 0,098 – 2,364) ( $p = 0,07$ ). Кроме того, показатель mRS при выписке не ассоциировался с данными  $\Delta rSO_2,24$ :  $B = 0,289$  (ДИ 95% - 0,031 – 0,608) ( $p = 0,074$ ). В то же время в выстроенной многомерной регрессионной модели было выявлено, что показатель  $\Delta rSO_2,24$  является независимым предиктором функционального восстановления (mRS 0 - 6 баллов) и летальности на 90 - й день от начала заболевания:  $B = 0,308$  (ДИ 95% 0,001 – 0,615) ( $p = 0,049$ ).

**Обсуждение.** По данным Flint *et al.* значения  $\Delta rSO_2$  более 3 % предсказывают наличие окклюзии крупного интракраниального сосуда. При этом показатель  $\Delta rSO_2$  значимо снижается на фоне реканализации пораженного сосуда [3]. В нашем исследовании мы показали, что  $\Delta rSO_2$  также уменьшается и у пациентов с окклюзиями преимущественно мелких интракраниальных сосудов.

В исследовании Nametner *et al.* показано, что более высокие показатели  $\Delta rSO_2$  в конце проведения МТЭ сопровождаются ухудшением функционального восстановления и выживаемости [6]. Нами получены схожие результаты: повышение показателя  $\Delta rSO_2,24$  ассоциировалось с плохим функциональным восстановлением и увеличением летальности на 90-й день от дебюта инсульта. В то же время на момент выписки из стационара количество баллов по шкале mRS не было взаимосвязано с показателем  $\Delta rSO_2,24$ . Таким образом, нами показано, что существует когорта пациентов, у которых эффективная реканализация пораженного сосуда на фоне реперфузионных вмешательств не сопровождается регрессом неврологической симптоматики.

Современная концепция реабилитации пациентов после инсульта строится на индивидуализации целей реабилитации и подхода к реабилитационному процессу [7–9]. По нашему мнению, измерение  $rSO_2$  может иметь определенную актуальность в данном контексте. Так, более низкие показатели  $\Delta rSO_2$  могут говорить о наличии высокого реабилитационного потенциала у конкретного пациента (в том числе при наличии грубого неврологического дефицита) и необходимости формирования персонифицированных целей терапии.

**Заключение.** Более высокие показатели разницы значений церебральной оксигенации между полушариями головного мозга через сутки от дебюта ишемического инсульта на фоне проведения реперфузионной терапии ассоциируются с ухудшением функционального восстановления и увеличением летальности на 90-й день от дебюта инсульта.

#### Список литературы:

1. Ershov VI, Gritsan AI, Belkin AA, *et al.* Russian multiple-center observational clinical study «Register of respiratory therapy for patients with stroke (RETAS)»: aspects of mechanical ventilation. *Anaesth Intensive Care*. 2021; (6): 25. doi:10.1177/0962280221106125
2. Frogel J, Kogan A, Augoustides JGT, *et al.* The Value of Cerebral Oximetry Monitoring in Cardiac Surgery: Challenges and Solutions in Adult and Pediatric Practice. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019; 33(6): 1778-1784. doi:10.1053/j.jvca.2018.08.206
3. Flint AC, Bhandari SG, Cullen SP, *et al.* Detection of Anterior Circulation Large Artery Occlusion in Ischemic Stroke Using Noninvasive Cerebral Oximetry. *Stroke*. 2018; 49(2): 458-460. doi:10.1161/STROKEAHA.117.020140
4. Campos MT. Noninvasive Neurophysiological Monitoring in Acute Ischemic Stroke Treatment. *OAJNN*. 2017; 4(1). doi:10.19080/OAJNN.2017.04.555628
5. Ritzenthaler T, Cho TH, Luis D, Berthezene Y, Nighoghossian N. Usefulness of near-infrared spectroscopy in thrombectomy monitoring. *J Clin Monit Comput*. 2015; 29(5): 585-589. doi:10.1007/s10877-014-9636-9
6. Hametner C, Stanarcevic P, Stampfl S, Rohde S, Veltkamp R, Bösel J. Noninvasive cerebral oximetry during endovascular therapy for acute ischemic stroke: an observational study. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2015; 35(11): 1722-1728. doi:10.1038/jcbfm.2015.181
7. Rice D, McIntyre A, Mirkowski M, *et al.* Patient-Centered Goal Setting in a Hospital-Based Outpatient Stroke Rehabilitation Center. *PM&R*. 2017; 9. doi:10.1016/j.pmrj.2016.12.004
8. Winstein CJ, Stein J, Arena R, *et al.* Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2016; 47(6): e98-e169. doi:10.1161/STR.0000000000000098
9. Белкин А.А., Алашеев А.М., Белкин В.А. и др. Реабилитация в отделении реанимации и интенсивной терапии (РеабИТ). Методические рекомендации Союза реабилитологов России и Федерации анестезиологов и реаниматологов. *Вестник интенсивной терапии имени АИ Салтанова*. 2022; (2): 7-40. doi:10.21320/1818-474X-2022-2-7-40

## ВТОРОЕ МЕСТО

### Гематологические индексы как предикторы и маркеры инфекционных осложнений у пациентов после реконструктивных вмешательств на аорте и ее ветвях

Гринь О. О., Грекова М. С., Котельникова Е. О., Исалова К. М., Бабаев М. А.

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского», г. Москва

**Введение.** Гематологические индексы (ГИ) – это интегральные показатели, для расчета которых используются данные общего анализа венозной крови, в том числе отношение нейтрофилов к лимфоцитам (NLR) и отношение тромбоцитов к лимфоцитам (PLR). ГИ отражают динамическую взаимосвязь между врожденным и адаптивным клеточным иммунным ответом, а также клетками-участницами системы свертывания крови при различных патологических состояниях. В популяции здоровых людей не гериатрического профиля NLR находится в диапазоне от 0,78 до 3,53 [1], при этом NLR положительно коррелирует с возрастом, уровнем артериального давления и индексом массы тела [2]. В популяции пациентов кардиологического профиля более высокий уровень NLR и PLR является маркером слабого развития коллатерального коронарного кровотока у пациентов с ишемической болезнью сердца [3]; жесткости артериальной стенки при остром коронарном синдроме [4]; снижения эластичности аорты у пациентов с нелеченой эссенциальной гипертензией [5], по сравнению с пациентами без перечисленных патологических состояний [6]. Повышенные уровни ГИ могут быть предикторами бактериальной коинфекции при COVID-19 [7] и инфекции (особенно пневмонии) у пациентов, перенесших инсульт [8]. Все это позволяет предположить, что ГИ индексы могут использоваться для выделения пациентов с исходно более выраженными воспалительными изменениями сердечно-сосудистой системы и повышенным риском развития осложнений, в том числе инфекционных, у пациентов кардиохирургического профиля. В настоящий момент не существует исследований ГИ у пациентов после реконструктивных вмешательств на аорте, не определены уровни ГИ, характеризующие адаптивный ответ на хирургический стресс и пороговые значения, превышение которых свидетельствует о высоком риске развития осложнений.

**Цель.** Определить, могут ли гематологические индексы, такие как NLR и PLR, рассматриваться в качестве маркеров и предикторов локальных инфекционных осложнений у пациентов после реконструктивных вмешательств на аорте и ее ветвях.

**Материалы и методы.** Для выполнения проспективного наблюдательного исследования использованы данные, собранные в рамках научной работы «Модуляция микробиоты», выполненной на базе ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского» (выписка из заседания локального этического комитета № 7 от 15.04.2021). Проанализированы данные 57 пациентов, перенесших плановое хирургическое вмешательство на аорте в условиях искусственного кровообращения (ИК) и ишемии миокарда (ИМ). Среди них 44 мужчины и 13 женщин, возраст участников 57 (46 – 64) лет, индекс коморбидности Чарлсона 4 (2 – 5) балла, ИК 124 (99,5 – 158,5) минут, ИМ 92,5 (64 – 118) минут, интраоперационная кровопотеря 800 (700 – 1000) мл. На 3-и и 6-е сутки после операции оценивались ГИ в общем анализе венозной крови. Ретроспективно пациенты были разделены на две группы: I – послеоперационный период протекал без осложнений (группа контроля), длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) 1 (1 – 1) суток, всего госпитализации 8

(7 – 10) суток ( $n = 35$ ), II – послеоперационный период протекал с осложнениями в виде локальных инфекций (нозокомиальная пневмония, раневая инфекция), длительность пребывания в ОРИТ 3 (2 – 5) суток, всего госпитализации 14 (11 – 19) суток ( $n = 22$ ). На 3-и и 6-е послеоперационные сутки в общем анализе венозной крови оценивали абсолютный уровень нейтрофилов, лимфоцитов, тромбоцитов, рассчитывали NLR и PLR.

**Результаты.** NLR на 3-и сутки в I группе составил 6,14 (4,05 – 8,66), к 6-м суткам снижался до 3,78 (2,89 – 4,96),  $p < 0,05$ ; во II группе также отмечалось статистически значимое снижение NLR с 9,52 (6,52 – 12,14) до 6,06 (4,50 – 7,80),  $p < 0,05$ . При этом и на 3-и, и на 6-е сутки NLR в группе пациентов с локальными инфекциями был выше по сравнению с группой контроля,  $p < 0,05$ . PLR на 3-и сутки в I группе составил 104,0 (79,94 – 134,15), к 6-м суткам вырос до 119,0 (106,84 – 160,83),  $p < 0,05$ ; во II группе статистически значимого повышения PLR не отмечалось: с 131,25 (90,25 – 163,63) до 124,25 (112,71 – 151,51),  $p > 0,05$ . Отличия между показателями PLR в разных группах не были статистически значимыми ни на 3-и, ни на 6-е сутки.

При помощи бинарной логистической регрессии выявлено, что уровень NLR на 3-и сутки  $> 7,0$  являлся предиктором развития локальных инфекционных осложнений в послеоперационном периоде: отношение шансов (ОШ) = 3,6 (95 %-й доверительный интервал (ДИ) 1,2 – 11,2). По данным ROC-анализа уровень NLR  $> 7,0$  на 3-и сутки в качестве предиктора осложнения обладает чувствительностью 72,7 % и специфичностью 37,1 % (AUC = 0,710, 95 %-й ДИ 0,571 – 0,850,  $p < 0,05$ ). Уровень NLR на 6-е сутки  $> 4,0$  также показал предикторную способность в отношении развития осложнений, ОШ = 4,5 (95 %-й ДИ 1,4 – 15,1). При этом чувствительность 77,3 % и специфичностью 40,0 % (AUC = 0,742, 95 %-й ДИ 0,609 – 0,874,  $p < 0,05$ ). PLR предикторной способности в отношении развития осложнений не продемонстрировал ни на одном из этапов исследования.

**Заключение.** Гематологические индексы могут использоваться в качестве предикторов локальных инфекционных осложнений у пациентов после хирургического вмешательства на аорте и ее ветвях. Пациенты с уровнем NLR  $> 7,0$  на 3-и сутки и  $> 4,0$  на 6-ые сутки могут представлять собой ранее нераспознанную подгруппу пациентов с повышенным риском возникновения послеоперационных инфекционных осложнений. PLR слабо различался в выделенных группах пациентов, в связи с чем на данном этапе исследования не рассматривался как предиктор развития осложнений. Однако отсутствие увеличения PLR в динамике может являться для клинициста признаком менее благополучного течения послеоперационного периода.

#### Список литературы:

1. Forget P., Khalifa C., Defour J. P., *et al.* What is the normal value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio? // BMC Res. Notes. 2017; 10(1): 12. DOI: 10.1186/s13104-016-2335-5
2. Li J., Chen Q., Luo X., *et al.* Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Positively Correlates to Age in Healthy Population: NLR Correlates to Age. J. Clin. Lab. Anal. 2015; 29(6): 437-443. DOI: 10.1002/jcla.21791
3. Uysal O.K., Turkoglu C., Sahin D.Y., *et al.* The Relationship Between Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Coronary Collateral Circulation. Clin. Appl. Thromb. 2015; 21(4): 329-333. DOI: 10.1177/1076029613503399
4. Li Y., Chen X., Huang L., *et al.* Association between neutrophil-lymphocyte ratio and arterial stiffness in patients with acute coronary syndrome. Biosci. 2019; 39(5): BSR20190015. DOI: 10.1042/BSR20190015.
5. Yayla Ç., Canpolat U., Akyel A., *et al.* Association of neutrophil-lymphocyte ratio with impaired aortic elasticity in newly diagnosed and never-treated hypertensive patients. BloodPress. Monit. 2015; 20(3): 127-131. DOI: 10.1097/MBP.0000000000000104
6. Qiu Z., Jiang Y., Jiang X., *et al.* Relationship Between Platelet to Lymphocyte Ratio and Stable Coronary

- Artery Disease: Meta-Analysis of Observational Studies. *Angiology*. 2020; 71(10): 909-915. DOI: 10.1177/0003319720943810.
7. Patton M.J., Orihuela C.J., Harrod K.S., *et al.* COVID-19 bacteremic co-infection is a major risk factor for mortality, ICU admission, and mechanical ventilation. *Crit. Care*. 2023; 27(1): 34. DOI: 10.1186/s13054-023-04312-0
  8. Khanzadeh S., Lucke-Wold B., Eshghyar F., *et al.* The Neutrophil to Lymphocyte Ratio in Poststroke Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dis. Markers* / ed. Zeng X. 2022; 2022: 1983455. DOI: 10.1155/2022/1983455

## ТРЕТЬЕ МЕСТО

### Эффективность методов неинвазивной респираторной поддержки у пациентов после операций на сердце и аорте

Фомина Д. В., Еремёнко А. А.

ГНЦ РФ ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского», Москва, Россия

**Введение.** Частота развития дыхательной недостаточности (ДН) у кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде составляет 17 % – 22 % [1]. Поддержание адекватного газообмена относится к числу основных задач раннего послеоперационного периода [2].

В последние годы отмечается активное внедрение в клиническую практику неинвазивных методов респираторной поддержки [3]. В этих целях используют три основных метода: неинвазивную вентиляцию легких с помощью маски, высокопоточную назальную оксигенотерапию и неинвазивную вентиляцию легких с помощью шлема [4–6]. Их используют в целях предотвращения побочных эффектов, таких как вентилятор-ассоциированная пневмония и повреждения дыхательных путей, характерных для ИВЛ через интубационную трубку. Вместе с тем, мнения об их клинической эффективности разноречивы.

**Цель.** Сравнение эффективности методов неинвазивной респираторной поддержки в зависимости от их влияния на газообмен у пациентов с легкой степенью тяжести дыхательной недостаточности в раннем периоде после кардиохирургических вмешательств.

**Материалы и методы.** В работу включены 90 пациентов после кардиохирургических операций, проведенных в ФГБНУ РНЦХ им. академика Б. В. Петровского в 2021 – 2022 гг.

Номер регистрации на сайте <https://clinicaltrials.gov> – NCT 04787666. Критерии включения пациентов в исследование: возраст старше 18 лет, снижение оксигенирующей функции легких –  $200 < PaO_2/FiO_2 (P/F) < 300$  после экстубации трахеи. На основе метода случайных чисел больные были разделены на три группы в соответствии с используемым методом НИВЛ: 1-я группа – неинвазивная масочная вентиляция (НИМВЛ); 2-я группа – высокопоточная назальная оксигенация, (ВНО) и 3-я группа – неинвазивная вентиляция легких с помощью шлема (НИВЛШ).

Критерии исключения: отсутствие самостоятельного дыхания, нестабильная гемодинамика или гемодинамически значимые нарушения ритма, острое нарушение мозгового кровоснабжения, шоки различной этиологии, активное кровотечение, отсутствие продуктивного контакта с пациентом, отказ пациента от участия в данном исследовании.

Первичная конечная точка исследования – оценка динамики коэффициента P/F.

Анестезиологическое пособие включало в себя применение комбинированной общей анестезии. Всем пациентам в послеоперационном периоде проводили мультимодальное обезболивание.

Сеанс неинвазивной респираторной поддержки проводили через 8 – 10 ч после эктубации трахеи. Перед сеансом за 10 мин, через 30 мин от начала сеанса и через 20 минут после его окончания при дыхании атмосферным воздухом определяли показатели газового состава артериальной крови и насыщение крови кислородом по пульсоксиметру ( $SpO_2$ ). Сеанс проводили в течение 1 часа.

Неинвазивную вентиляцию легких проводили с помощью носо-ротовой маски фирмы Philips Respironics и шлема фирмы Intersurgical в режиме BiPAP (двухуровневой регуляции давления вдоха и выдоха). ВНО проводили через назальные канюли фирмы Fisher Paykel. Использовали респираторы фирмы Hamilton-G5, имеющие специальные опции для проведения данных методов НИВЛ.

Устанавливали следующие параметры вентиляции:

1. Для НИМВЛ и НИВЛШ – режим поддержки давлением с положительным давлением в конце выдоха (PEEP) 5 см вод. ст., давление вдоха – (PS) 7 см вод. ст., фракция кислорода во вдыхаемом воздухе ( $FiO_2$ ) 40 %. Затем величину давления вдоха устанавливали таким образом, чтобы дыхательный объем составлял 6 – 8 мл/кг идеальной массы тела;
2. Для ВНО - скорость потока дыхательной смеси 40 л/мин при  $FiO_2$  40 %.

Параметры вентиляции в целях достижения оптимального уровня газообмена были изменены в сторону увеличения поддержки в двух группах: НИМВЛ и НИВЛШ. В группе шлема для обеспечения оптимального газообмена требовались более высокие значения давления вдоха (PS 7 см вод. ст. → 13 см вод. ст.) и давления в конце выдоха (PEEP 5 см вод. ст. → 10 см вод. ст.), чем при НИМВЛ (PS 7 см вод. ст. → 9 см вод. ст.; PEEP 5 см вод. ст. → 7 см вод. ст.). Это было связано с необходимостью вентиляции дополнительного пространства внутри шлема.

При НИМВЛ и НИВЛШ использовали следующие режимы триггирования: экспираторный триггер 40 – 50 %, триггер давления -1,5 – -2,0 см вод. ст., триггер потока 2 – 3 л/мин.

**Результаты.** Все методы респираторной поддержки способствуют увеличению  $SpO_2$  (НИМВЛ  $89 \pm 3\% \rightarrow 92 \pm 3\%$ ; ВНО 90 (87 – 96) % →  $92 \pm 3\%$ ; НИВЛШ  $89 \pm 2\% \rightarrow 94 \pm 3\%$ ), снижению частоты дыхания (НИМВЛ 16 (14 – 17) в мин → 13 (12 – 14) в мин; ВНО 15 (13 – 16) в мин → 12 (12 – 13) в мин; НИВЛШ 15 (14 – 17) в мин → 12 (12 – 13) в мин) и внутрилегочного шунта (НИМВЛ  $25,2 \pm 9,4\% \rightarrow 18,6$  (11,4 – 27,1) %); ВНО 28,6 (12,5 – 35,2) % → 20,9 (10,3 – 33,3) %; НИВЛШ  $23,2 \pm 7,4\% \rightarrow 16,7 \pm 8,7\%$ ). При применении маски и шлема зарегистрировано статистически достоверное улучшение парциального давления кислорода в артериальной крови (НИМВЛ 58 (48,5 – 68) мм рт. ст. → 63 (52,5 – 68) мм рт. ст.; ВНО 58 (50 – 62) мм рт. ст. →  $59 \pm 9$  мм рт. ст.; НИВЛШ  $59 \pm 5$  мм рт. ст. → 64 (60 – 74) мм рт. ст.), отношения парциального давления кислорода в артериальной крови к фракции кислорода на вдохе (НИМВЛ 276 (231 – 323) мм рт. ст. → 300 (250 – 324) мм рт. ст.; ВНО 276 (238 – 295) мм рт. ст. →  $283 \pm 42$  мм рт. ст.; НИВЛШ  $279 \pm 22$  мм рт. ст. →  $314 \pm 34$  мм рт. ст.) и оксигемоглобина (НИМВЛ  $89 \pm 4\% \rightarrow 91 \pm 3\%$ ; ВНО 89 (87 – 95) % →  $90 \pm 4\%$ ; НИВЛШ  $90 \pm 3\% \rightarrow 93 \pm 3\%$ ). Стоит обратить внимание, что в группах ВНО ( $40 \pm 4$  мм рт. ст. →  $38 \pm 4$  мм рт. ст.) и НИВЛШ ( $40 \pm 4$  мм рт. ст. →  $38 \pm 4$  мм рт. ст.) зафиксировано достоверное снижение  $PaCO_2$ .

При сравнении показателей ОФЛ после сеанса между тремя группами неинвазивной респираторной поддержки эффективными методами являются НИМВЛ и НИВЛШ.

Наибольший статистически значимый прирост  $\text{PaO}_2$  ( $7 \pm 7$  мм рт. ст.), P/F ( $35 \pm 34$  мм рт. ст.),  $\text{SpO}_2$  ( $5 \pm 3$  %) отмечается в группе с применением шлема.

После одночасового сеанса доля пациентов с  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  ratio  $< 300$  в группе НИМВЛ снизилась в 2,7 раза, в группе НИВЛШ – в 4,2 раза, а в группе ВНО – в 1,5 раза. Все сеансы переносились удовлетворительно, отказов и побочных эффектов зафиксировано не было.

**Выводы.** Проведение неинвазивной респираторной поддержки значительно улучшает показатели ОФЛ. НИВЛШ и НИМВЛ демонстрируют большую клиническую эффективность по сравнению с ВНО. При применении НИВЛШ необходим более высокий уровень поддержки в связи с наличием внутри него дополнительного вентилируемого пространства.

#### **Список литературы:**

1. Баутин А.Е., Кашерининов И.Ю., Лалетин Д.А. и др. Распространенность и структура острой дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде кардиохирургических вмешательств. Вестник интенсивной терапии. 2016; 4: 19-26
2. Michael R. Mathis, Neal M. Duggal, Donald S. Likosky et al. Intraoperative Mechanical Ventilation and Postoperative Pulmonary Complications after Cardiac Surgery. *Anesthesiology*. 2019; 131: 1046–1062 DOI:10.1097/ALN.0000000000002909
3. Lopes C.R., Brandão C.M., Nozawa E. et al. Benefits of non-invasive ventilation after extubation in the postoperative period of heart surgery. *RevBrasCirCardiovasc*. 2008; 23(3): 344-50. DOI: 10.1590/s0102-76382008000300010.
4. Jaber S., Michelet P., Chanques G.. Role of non-invasive ventilation (NIV) in the perioperative period. *Best Pract Res ClinAnaesthesiol*. 2010; 24(2): 253-65. DOI: 10.1016/j.bpa.2010-02-007.
5. Beng Leong L., Wei Ming N., Wei Feng L. High flow nasal cannula oxygen versus noninvasive ventilation in adult acute respiratory failure: a systematic review of randomized-controlled trials. *Eur J EmergMed*. 2019; 26(1): 9-18. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000557.
6. Wang T., Yin H., Xu Q. et al. Use of a helmet for oxygen therapy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *J IntMedRes*. 2020; 48(2): 1-14. DOI: 10.1177/0300060520903209.

**МОНИТОРИНГ И  
ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ  
КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ**

## Фармакодинамическое исследование теста с инфузионным болюсом: пилотное наблюдательное исследование

Волков Д. А., Фот Е. В., Смёткин А. А., Паромов К. В., Кузьков В. В., Киров М. Ю.

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Архангельск

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

**Введение.** Проведение инфузионной терапии является важным компонентом коррекции гемодинамики у пациентов с септическим шоком. Однако инфузионная терапия имеет осложнения в виде синдрома аккумуляции жидкости, электролитных расстройств и поликомпартмент-синдрома. По этой причине формирование персонализированной инфузионной терапии становится крайне актуальным у пациентов с септическим шоком. С целью определения индивидуального объема инфузии используют подход, основанный на оценке чувствительности к инфузионной нагрузке, который включает в себя использование динамических тестов и индексов. Вместе с тем «золотым стандартом» определения чувствительности к инфузионной нагрузке является тест с инфузионным болюсом, который представляет собой введение небольшого объема жидкости (6 мл/кг) за относительно короткий промежуток времени (5 – 15 минут) с последующей оценкой ответа в виде изменения сердечного выброса. Несмотря на частое использование этой методики в исследованиях, остается неясным ряд аспектов ее применения, включая фармакодинамические эффекты инфузионного болюса и оптимальную схему проведения теста.

**Целью** нашего исследования является оценка фармакодинамических характеристик инфузионного болюса при септическом шоке.

**Материалы и методы.** В одноцентровое проспективное наблюдательное исследование, проводимое на базе ГБУЗ АО «Первая ГКБ им. Е. Е. Волосевич» (Архангельск), в настоящий момент включено 20 пациентов с септическим шоком по определению рекомендаций Surviving Sepsis Campaign.

Критериями включения в исследование служили получение согласия консилиума из трех врачей и в последующем, после прекращения седации и восстановления сознания, самого пациента; наличие критериев септического шока и потребность в проведении инфузионной терапии; возраст пациента более 18 лет.

Всем пациентам, включенным в исследование, был выполнен тест с инфузионным болюсом, который представлял внутривенное введение 6 мл/кг кристаллоидного раствора за 5 – 10 минут. В начале инфузии и по ее окончании регистрировали значение сердечного выброса. Если прирост сердечного выброса был  $\geq 15\%$ , тест считали положительным, а пациента классифицировали как респондера к инфузионной нагрузке.

Инвазивный мониторинг гемодинамики осуществляли с помощью системы PiCCO<sub>2</sub> (Pulsion Medical Systems, Германия). У всех пациентов была катетеризирована одна из центральных вен и произведена установка термодилуционного катетера в бедренную артерию. Для оценки сердечного выброса (СВ) была использована транспульмональная термодилуция, выполненная с помощью трехкратного введения 15 мл холодного ( $< 4^{\circ}\text{C}$ ) раствора натрия хлорида 0,9%. В ходе исследования каждые 7 секунд производилась автоматическая регистрация параметров гемодинамики. На основе полученных данных вычисляли следующие показатели: максимальный подъем сердечного выброса в ходе теста ( $\text{СВ}_{\text{max}}$ ), время до максимального подъема СВ ( $t_{\text{СВ}_{\text{max}}}$ ), время болюса ( $t_{\text{болюс}}$ ), максимальный относительный прирост СВ в ходе теста с инфузионным болюсом по сравнению с исходным значением ( $\text{СВ}_{\text{delta}}$ ).

Оценка нормальности выборки осуществлялась по тесту Колмогорова-Смирнова. Статистическая оценка проводилась с помощью теста Манна-Уитни и  $t$ -теста в зависимости от распределения данных в среде статистической разработки R версии 4.3.1.

**Результаты.** Один пациент был исключен из анализа в связи с технической ошибкой записи трендов. Из 19 пациентов респондерами были 12 пациентов (63 %). Перед началом инфузионного болюса среднее значение СВ было 6,8 (5,2 – 8,4) л/мин vs. 8,4 (6,6 – 10,2) л/мин у респондеров и нереспондеров соответственно ( $U = 22, p = 0,1$ ). В ходе инфузионного болюса среднее значение  $СВ_{max}$  составило 8,9 (7,0 – 10,8) л/мин vs. 9,0 (6,7 – 11,1) л/мин ( $U = 39, p = 0,8$ ) с значением  $t_{CB_{max}}$  636 (399 – 837) сек. vs. 469 (63 – 875) сек. ( $U = 58, p = 0,19$ ) у респондеров и нереспондеров соответственно. В свою очередь мы наблюдали статистически значимое различие между группами в показателе  $СВ_{delta}$ , которое составило 32 (18 – 46) % vs. 7 (2 – 12) % ( $t = 4,5, p = 0,0003$ ). Время проведения инфузионного болюса не отличалось между респондерами и нереспондерами и составило 435 (280 – 590) сек. vs. 437 (328 – 546) сек. ( $U = 38,5, p = 0,8$ ).

**Заключение.** При септическом шоке 2/3 пациентов демонстрируют восприимчивость к инфузионной нагрузке, при этом у респондеров прирост сердечного выброса составляет 32 %. Различия между респондерами и нереспондерами по исходному значению СВ и значению  $t_{болюс}$  не достигли статистической значимости, что требует увеличения объема выборки.

## Ультразвуковые маркеры острого почечного повреждения после кардиохирургических операций: паттерны кровотока в воротной и внутрипочечных междолевых венах

Зозуля М. В.

СЗГМУ им. И. И. Мечникова

**Введение.** Оценка венозного застоя согласно шкале VExUS (Venous Excess Ultrasound) получает все более широкое распространение среди пациентов в критическом состоянии. Венозный застой характеризуется повышением давления наполнения в большом круге кровообращения как за счет правожелудочковой недостаточности или легочной гипертензии, так и за счет системной гипергидратации. Наименее подвержены влиянию работы правого желудочка изменения кровотока в портальной и внутрипочечных венах, что делает их более надежными маркерами перегрузки жидкостью (в сравнении с диаметром нижней полой вены, ее вариабельностью при дыхании и паттерном кровотока в печеночных венах). Как известно, гипергидратация ассоциируется с развитием острого почечного повреждения как у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, так и у пациентов в критическом состоянии.

**Цель** нашего исследования – оценить динамику паттернов кровотока в воротной и внутрипочечных венах в первые 48 часов после операций клапанной коррекции сердца, а также выявить взаимосвязь между появлением патологических паттернов кровотока в этих венах и развитием острого почечного повреждения.

**Материалы и методы.** После получения информированного согласия в проспективное обсервационное исследование были включены 32 пациента (средний возраст  $65,5 \pm 7$  лет, 56 % женщин), которым выполняли плановые хирургические вмешательства клапанной коррекции сердца в условиях искусственного кровообращения (ИК). Всем пациентам проводилась общая анестезия севофлураном и фентанилом. Накануне опера-

ции, сразу после операции и через 6, 12, 18, 24, 36 и 48 часов проводили ультразвуковую оценку кровотока в воротной вене и внутрипочечных междолевых венах с помощью ультразвукового аппарата LOGIQ E (GE Healthcare). Паттерн кровотока в портальной вене классифицировали следующим образом: пульсационный индекс (PVPI, portal vein pulsatility index)  $< 50\%$  – нормальный, PVPI  $> 50\%$  или бифазный кровоток – патологический паттерн.  $PVPI = (V_{max} - V_{min}) / V_{max}$ , где  $V_{max}$  – максимальная скорость в портальной вене,  $V_{min}$  – минимальная скорость в портальной вене. Паттерн кровотока во внутрипочечных венах оценивали следующим образом: постоянный с минимальной вариабельностью или постоянный пульсирующий – нормальный, бифазный или монофазный – патологический паттерн. Классификация острого почечного повреждения (ОПП) проводили согласно критериям KDIGO. Оценку параметров центральной гемодинамики осуществляли методом препульмональной термодилуции (с помощью катетера Сван-Ганца).

**Результаты.** Показатель PVPI достоверно отличался от изначальных значений только через 24 часа после операции (21,9 (16,3 – 34) против 48 (33,8 – 63) %,  $p = 0,017$ , соответственно) и данная тенденция сохранялась все последующее время наблюдения: через 48 часов после операции PVPI составил в среднем 30 (23 – 40,3) % ( $p = 0,0017$ ). Была выявлена умеренная прямая корреляционная взаимосвязь между значением центральным венозным давлением (ЦВД) и PVPI ( $\rho = 0,632$ ,  $p < 0,0001$ ) и между давлением заклинивания легочной артерии (ДЗЛК) и PVPI ( $\rho = 0,441$ ,  $p = 0,00004$ ). У 11 пациентов послеоперационный период осложнился развитием ОПП, из которых у 4 возникла потребность в проведении заместительной почечной терапии (ЗПТ). У 7 пациентов в послеоперационном периоде был выявлен патологический паттерн кровотока в воротной вене, у 11 – во внутрипочечных венах. У пациентов, у которых в послеоперационном периоде сохранялся патологический паттерн кровотока в воротной вене, как частота развития ОПП (RR = 1,43, CI 95 % (0,39 – 5,29),  $p = 0,59$ ), так и потребность в ЗПТ (RR = 2,8, CI 95 % (0,79 – 9,89),  $p = 0,11$ ) были сопоставимы с пациентами с нормальным паттерном кровотока. У пациентов, у которых в послеоперационном периоде выявлялся патологический паттерн кровотока во внутрипочечных венах в 2,55 раза был выше риск развития ОПП (RR = 2,55, CI 95 % (1,18 – 5,48),  $p = 0,02$ ) и в 3,11 раза выше был риск проведения ЗПТ (RR = 3,11, CI 95 % (1,82 – 3,25),  $p < 0,0001$ ). При учете обеих характеристик, т.е. у пациентов с патологическими паттернами кровотока в воротной, и в почечных венах необходимость в ЗПТ возрастает в 4,67 раз (RR = 4,67, CI 95 % (1,09 – 19,9),  $p = 0,037$ ). Другими словами, на 3 пациента с такими характеристиками кровотока у одного из них может возникнуть потребность в ЗПТ (NNT = 2,5, CI 95 % (26,5 – 1,3)). Риск возникновения ОПП в послеоперационном периоде у пациентов с патологическим кровотоком в портальной и в почечных венах сопоставим с остальными пациентами. У пациентов с патологическим паттерном кровотока в почечных венах в послеоперационном периоде продолжительность ИВЛ (13,8 (6,7 – 20) против 4,4 (3,2 – 8) часов,  $p = 0,016$ ), показатель шкалы SOFA через сутки после операции (8 (5 – 10) против 3 (2 – 7) баллов,  $p = 0,01$ ), длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) (94 (44 – 120) против 67 (31 – 80) часов,  $p = 0,027$ ) и продолжительность госпитализации (23 (20 – 26) против 18 (15 – 21) дней,  $p = 0,006$ ) были достоверно выше, чем у пациентов с нормальным паттерном.

**Заключение.** Сам по себе патологический характер кровотока в портальной вене не был ассоциирован с развитием ОПП. Выраженные нарушения кровотока в почечных междолевых венах (бифазный или монофазный) ассоциируются с развитием острого почечного повреждения и потребностью в заместительной почечной терапии после

операций клапанной коррекции сердца, выполненных в условиях ИК. У пациентов с таким профилем кровотока длительность искусственной вентиляции легких, продолжительность нахождения в ОРИТ и время госпитализации значительно больше, чем у пациентов с нормальным паттерном кровотока во внутривенных венах. Выявление патологических паттернов кровотока в воротной и внутривенных венах увеличивают риск в необходимости ЗПТ. Паттерны кровотока в портальной и почечных венах могут служить дополнительными параметрами гемодинамики, требующие мониторинга и адекватных лечебных вмешательств для их нормализации.

## Температурный мониторинг в персонализированном подходе к терапии острейшего периода ишемического инсульта

Калинина И. Н., Шевелев О. А.

ФНКЦ РР

**Введение.** К настоящему времени исследованы механизмы нейропротекторных эффектов, развивающихся при понижении церебральной температуры, включающие метаболическую депрессию и широкий спектр эпигенетических реакций клеток головного мозга.

В то же время, клиническое применение методов понижения температуры тела пациентов при инсультах и травмах мозга не выявило принципиальных преимуществ включения общей терапевтической гипотермии (ОТГ) в комплекс общепринятых мероприятий неотложной медицины. Затруднения трансляции экспериментальных результатов в клиническую практику, по-видимому, обусловлено значительным числом побочных эффектов и осложнений, развивающихся при общем охлаждении тела пациента.

Гипертермия является частым осложнением у пациентов с острым ишемическим инсультом и сопровождается тяжелым течением и плохим исходом заболевания. Существенно, что температура тела не отражает церебральную температуру, уровень которой превышает значения базальной температуры при острой фокальной ишемии и травме мозга.

Эффективность краниоцеребральной гипотермии (КЦГ) у пациентов с ишемическим инсультом отмечена в ряде исследований, но до настоящего времени методика не получила достаточного распространения. В этой связи было проведено специальное пилотное исследование.

**Материалы и методы.** В исследование включены 60 пациентов: 30 пациентов основной группы (мужчин – 17, женщин – 13, средний возраст  $63,87 \pm 7,45$ ) и 30 пациентов группы контроля (мужчин – 16, женщин 14, средний возраст  $66,39 \pm 5,35$ ). У всех пациентов обеих групп диагностирована гипертоническая болезнь 1 – 3 стадии. В основной группе у 29 пациентов развился атеротромботический инсульт, у одного – тромбоэмболический, связанный с трепетанием предсердий (купировано при поступлении). У двух пациентов – сахарный диабет. Нарушения кровообращения у 16 пациентов основной группы развились в бассейне правой средней мозговой артерии (СМА), у 10 – левой СМА, у 4 – в вертебробазиллярном бассейне. В контрольной группе у 27 пациентов развился атеротромботический инсульт, у 3 тромбоэмболический, связанный с трепетанием предсердий (купировано при поступлении). У 3 пациентов сахарный диабет. Нарушения кровообращения у 17 пациентов основной группы развились в бассейне правой СМА, у 9 – левой СМА, у 4 – в вертебробазиллярном бассейне.

Регистрировали следующие параметры: уровень неврологического дефицита (по NIHSS), функциональный результат по Rankin, частоту сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), аксиальную температуру, температуру лобных отделов коры больших полушарий.

Для измерения температуры лобных отделов коры мозга использовали радиотермометр. Измерения температуры проводили в области проекции лобных отделов коры больших полушарий слева и справа, фиксировали среднюю температуру.

КЦГ проводили с использованием аппарата терапевтической гипотермии. Индукцию гипотермии кожи краниocereбральной области головы осуществляли при помощи силиконовых шлемов, по каналам которых циркулировал хладоноситель при температуре минус  $5 \pm 2$  °С. Режимы теплоотведения позволяли в течение 15 – 20 минут стабилизировать температуру кожи головы на уровне плюс  $5 \pm 2$  °С и поддерживать её на данном уровне на протяжении всей процедуры.

В обеих группах пациентам проводили базовую нейропротекторную, гипотензивную, антиагрегантную и противоотечную терапию согласно клиническим рекомендациям «Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых».

Первый этап исследования заключался в регистрации выделенных параметров и внесение данных в ИРК (индивидуальную регистрационную карту). Далее пациентам основной группы проводили 24-х часовой сеанс КЦГ. Пациентам контрольной группы КЦГ не проводили. На вторые сутки (второй этап исследования) у пациентов обеих групп регистрировали указанные параметры и также вносили их в ИРК. Третий этап, включающий регистрацию параметров и внесение их в ИРК, завершал исследование в день выписки пациента из стационара.

**Результаты.** Летальных исходов в процессе исследования не было. У пациентов основной и контрольной групп отмечена позитивная динамика под влиянием проводимой терапии.

После процедуры КЦГ у пациентов основной группы уровень неврологического дефицита понизился на 81,05 %, а к моменту выписки из стационара – на 86,7 %, причем у 15 пациентов (50 %) симптомы дефицита регрессировали до 0 по шкале NIHSS, а у 12 пациентов дефицит составил 2 или 1 балл. У трех пациентов с выраженным стенозом брахиоцефальных сосудов сохранялся дефицит на уровне 3 – 5 баллов.

У пациентов контрольной группы регресс неврологического дефицита на вторые сутки составил 30,9 %, а на день выписки 45,5 %. У 3 пациентов дефицит регрессировал до 3 – 2 баллов по шкале NIHSS, а у 19 пациентов дефицит составил 4 – 5 балла. У 4 пациентов с выраженным стенозом брахиоцефальных сосудов сохранялся дефицит на уровне 13 – 14 баллов.

У пациентов основной группы средние показатели по шкале комы Глазго при поступлении составили  $12,93 \pm 0,05$  баллов, на вторые сутки –  $14,87 \pm 0,09$ , при выписке –  $14,93 \pm 0,07$ . У пациентов контрольной группы при поступлении –  $13,0 \pm 0,01$ , на вторые сутки –  $14,73 \pm 0,13$ , на день выписки из стационара –  $15,0 \pm 0,0$ .

Функциональный результат терапии, оцененный по шкале Rankin, был более выраженным в основной группе, улучшившись ко дню выписки на 66,6 %, по сравнению с контрольной группой – 41,7 %. Изменения ЧСС, САД (систолическое артериальное давление) и ДАД (диастолическое артериальное давление) носили одинаковый характер в обеих группах.

У всех пациентов при поступлении была субфебрильная лихорадка, не связанная с инфекционными воспалительными процессами. Температура лобных отделов коры мозга превышала базальную в среднем на 1,8 °С. 24-х часовая процедура КЦГ обеспечила снижение температуры коры мозга на 5,3 °С – от  $39,5 \pm 0,13$  °С до  $34,2 \pm 0,17$  °С. Базальная температура под влиянием КЦГ к концу процедуры достигла нормотермии. Случаев понижения аксиальной температуры ниже 36,2 °С не отмечено. У пациентов контрольной группы на вторые сутки церебральная гипертермия сохранялась на уровне  $38,0 \pm 0,12$  °С, превышая базальную на 1 °С.

Побочных эффектов и осложнений от применения КЦГ не выявлено. Все пациенты хорошо переносили процедуру.

**Заключение.** Результаты выполненного пилотного исследования подтверждают данные ряда ранее выполненных работ, что подчеркивает значительные потенциальные возможности применения селективной КЦГ при ишемическом инсульте. В тоже время широкое внедрение данной технологии требует более масштабных исследований, которые позволят оптимизировать и индивидуализировать методики охлаждения, выяснить особенности механизмов реализации терапевтических эффектов селективной гипотермии и расширить области применения при поражениях головного мозга.

## Прогнозирование послеоперационных осложнений у пациентов кардиохирургического профиля

Мейнарович П. А.

ФНКЦ РР

**Введение.** Послеоперационные осложнения в кардиохирургии являются серьёзной проблемой, поскольку увеличивают время пребывания пациентов в стационаре, ухудшая прогноз и увеличивая риск выполнения повторных оперативных вмешательств. В настоящее время большое внимание уделяется прогнозированию развития осложнений путем мониторинга клинических данных, а также концентраций различных метаболитов и биомаркеров. Цель данной работы – построить и оценить прогностический алгоритм, обученный на данных (клинические данные, содержание метаболитов и биомаркеров в сыворотке крови), полученных от пациентов до и спустя сутки после операции.

**Материалы и методы.** В исследование включены 62 пациента, которые разделены на 2 группы – пациенты без осложнений ( $n = 41$ ) и пациенты, у которых развились послеоперационные осложнения ( $n = 21$ ). Всем пациентам выполнены открытые кардиохирургические операции с использованием искусственного кровообращения (ИК). У пациентов до и через сутки после операции брали пробы крови для определения концентрации метаболитов фенилаланина и тирозина (бензойная – БК, фенилпропионовая – ФПК, фенилмолочная – ФМК, фенилуксусная – ФУК, 4-гидроксibenзойная – п-ГБК, 4-гидроксифенилуксусная – п-ГФУК, 4-гидроксифенилпропионовая – п-ГФПК, гомованилиновая – ГВК, 4-гидроксифенилмолочная – п-ГФМК, янтарная и фумаровая кислоты) и биомаркеры (интерлейкин 6 – ИЛ-6, прокальцитонин – ПКТ, N-концевой фрагмент мозгового натрийуретического пептида – NT-proBNP, белок S100, высокоселективный тропонин Т). На основании полученных данных с помощью метода PLS было проведено преобразование признаков с последующим обучением модели логистической регрессии (Python, Sklearn) на выбранных признаках для прогнозирования развития послеоперационных осложнений. Для оценки качества алгоритма использовали такие показатели,

как точность, F1, ROC-AUC, прецизионность, полнота.

**Результаты.** По результатам PLS-преобразования выделены следующие признаки (VIP-значения больше 1): длительность искусственной вентиляции легких более 12 часов, баллы по шкале SOFA, суммарная длительность ИК, объем инфузии (общий за первые сутки), NT-proBNP, суммарная кровопотеря, ГВК, ПКТ, максимальный уровень лактата за сутки, БК, п-ГФМК, суммарная гемотранфузия, ФМК за первые сутки после операции и янтарная кислота до операции. Метрики качества модели: точность 0,74 (CI 95 % 0,70 – 0,77), F1 0,70 (CI 95 % 0,67, – 0,74), ROC-AUC 0,74 (CI 95 % 0,71 – 0,77), прецизионность 0,73 (CI 95 % 0,70 – 0,76), полнота 0,725 (CI 95 % 0,69 – 0,765).

**Заключение.** Построенная многопараметрическая модель обладает умеренной прогностической значимостью и может в дальнейшем использоваться для прогнозирования послеоперационных осложнений у пациентов после кардиохирургических вмешательств в случае увеличения выборки пациентов и улучшения метрик качества.

## Система мониторинга оказания медицинской помощи и медицинской эвакуации новорожденных в Архангельской области

*Николаева О. В., Ядрихинский Д. В., Лялюшкина А. Л., Озябкина Е. Н., Лобанов А. В.*

*ГБУЗ АО АОКБ*

**Введение.** Для улучшения качества оказания медицинской помощи новорожденным в регионе в 2018 году создана автоматизированная система мониторинга родовспоможения (АИСМР). Основной целью создания и внедрения АИСМР было снижение показателей материнской, младенческой и перинатальной смертности, улучшения качества жизни женщин и детей в Архангельской области. Задачей неонатального регистра является раннее выявление новорожденных высокого риска для своевременного оказания им медицинской помощи и, при необходимости, медицинской эвакуации.

**Материалы и методы.** После рождения новорожденный регистрируется врачом в неонатальном регистре и сведения о нем содержатся до выписки из акушерского стационара.

Объем и формат вносимых данных соответствует действующему порядку оказания медицинской помощи по профилю «неонатология» и клиническим рекомендациям.

Врач-консультант видит всю информацию о пациенте в системе и, приняв тактическое решение, вносит его в форму. После отправки форма с ответом отображается в системе лечащего врача.

В экстренных ситуациях проводится телефонная консультация по единому номеру с записью телефонного разговора, после чего лечащий врач заполняет регистр. Запись в регистре полностью дублирует телефонную консультацию. Врач-консультант заполняет карту консультации, которая передается в лечебное учреждение по защищенному каналу связи. В дневное время консультации проводит врач неонатального дистанционного консультативного кабинета (НДКК). При необходимости к консультации привлекаются узкие специалисты, заведующий отделением реанимации новорожденных, заместитель главного врача по педиатрической помощи, проводятся телемедицинские консультации, в том числе, с проведением ультразвукового исследования (УЗИ), эхокардиографии (Эхо-КГ) в on-line-режиме. В дежурные часы консультацию осуществляет старший дежурный анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН).

Решение об эвакуации принимает врач-консультант на основании критериев транспортабельности ребенка, которые предварительно оцениваются дистанционно по принятому в учреждении чек-листу, включающего в себя данные лабораторного и инструментального обследования, показатели жизненно важных функций организма.

Проводится оценка транспортного индекса риска физиологической стабильности новорожденного по шкале TRIPS (Transport Risk Index of Physiologic Stability for Newborn Infants) [Lee S.K., Zupancic J.A.F., *et al.*, 2001].

В случаях, когда риск от продолжения интенсивной терапии на месте и от транспортировки являются сопоставимо высоким, проводится консилиум в составе: заместителя главного врача по педиатрической помощи, заведующего ОРИТН, врача НДКК. Дистанционно могут быть подключены специалист, оказывающий помощь новорожденному «на месте» и заместитель главного врача по лечебной части учреждения, в котором находится новорожденный.

В Архангельской области действует трехуровневая система оказания медицинской помощи женщинам в период родов и в послеродовой период, а также новорожденным в зависимости от коечной мощности, оснащения, кадрового обеспечения. Третий уровень – Перинатальный центр ГБУЗ Архангельской области «Архангельская областная клиническая больница» (ГБУЗ АО АОКБ). Второй уровень – 3 центральные районные больницы (ЦРБ) с родильными отделениями. Первый уровень – 1 ЦРБ с родильным отделением. В остальных районах области оборудованы urgentные родильные залы на базе ЦРБ. Из urgentных родильных залов эвакуируются все новорожденные. Все дети, нуждающиеся в оказании интенсивной терапии и реанимационной помощи эвакуируются в Перинатальный Центр бригадой Отделения экстренной консультативной скорой медицинской помощи (ОЭКСП) ГБУЗ АО «АОКБ».

После согласования перегоспитализации новорожденного ребенка из стационаров 1-го 2-го уровня, urgentных родильных залов в Перинатальный центр, а также из неонатальных отделений Перинатального центра в Федеральный центр, лечащим врачом делается заявка диспетчеру ОЭКСП, который собирает медицинскую бригаду, состоящую из врача анестезиолога-реаниматолога и медицинской сестры.

Перед медицинской эвакуацией врач анестезиолог-реаниматолог проводит осмотр новорожденного, оценку газового состава и кислотно-основного состояния крови, контроль адекватной аналгоседации, контроль функционирования венозного доступа, пробу на управляемость артериального давления при инфузии кардиотонических препаратов, пробу на переключивание, пробу на проведение респираторной терапии транспортным аппаратом искусственной вентиляции легких (ИВЛ), фиксацию датчиков, контроль фиксации эндотрахеальной трубки, контроль функции желудочного зонда, фиксацию пациента в термолулке, транспортном кувете.

Во время межгоспитальной транспортировки проводится аппаратный мониторинг жизненно важных функций новорожденного, физикальное наблюдение и продолжается терапия, начатая до медицинской эвакуации, при необходимости проводится коррекция терапии.

При транспортировке новорожденного в тяжелом состоянии, он доставляется в отделение анестезиологии и реанимации, минуя приемное отделение, и передается врачу анестезиологу-реаниматологу ОРИТН вместе с сопроводительной документацией: карта транспортировки новорожденного, выписной эпикриз.

**Результаты.** За пять лет работы Перинатального центра НДКК проведено более 15 тысяч консультаций по средствам АИСМР, около 2000 экстренных телефонных консультаций. Эвакуировано 813 новорожденных, из них 40 % недоношенных, 35 % на ИВЛ и 13% на кардиотонической терапии. Эвакуация в первые сутки проведена 41 % случаев и в 47 % случаев в раннем неонатальном периоде.

**Заключение.** Оптимальная эвакуация – эвакуация беременной женщины. К сожалению, это не всегда возможно. Разработка системы мониторинга новорожденных позволяет контролировать и максимально рано осуществить специализированную помощь новорожденным на всей территории большой области. Основная цель не только снижение младенческой смертности, но и повышение качества жизни пациентов.

## Прогнозирование летального исхода у больных SARS-CoV-2-ассоциированной пневмонией, находящихся в отделении реанимации

Савилов П. Н., Курдюмова С. С., Шутова С. В., Бучнева С. В.

ТОГБУЗ «Тамбовская ЦРБ, г. Тамбов, Россия

Тамбовский медицинский институт, Тамбов Россия

**Введение.** Нерешённость вопроса о прогнозировании летального исхода у больных тяжёлой формой SARS-CoV-2-ассоциированной пневмонии (SARS-CoV-2-АП), делает актуальным не только поиск предикторов летального исхода, но и построение математической модели, обладающей высокой чувствительностью и специфичностью.

**Материалы и методы.** Проведён ретроспективный анализ 73 историй болезни пациентов с SARS-CoV-2-АП, находившихся в отделении реанимации. Контрольная группа – 20 историй выживших; основная группа – 53 истории умерших больных. Объекты исследования: лейкоцитарная формула крови, включая нейтрофильный коэффициент (НК) – отношение % содержания палочкоядерных нейтрофилов к сегментоядерным; содержание в крови С-реактивного белка (СРБ), ферритина и сатурация крови ( $SO_2$ ). Диагностическую информативность выявленных предикторов («0» – выживание, «1» – летальный исход) определяли методом построения кривых операционных характеристик (ROC). Определяли площадь под кривой (AUC), доверительный интервал (ДИ), точку отсечения (ТО), чувствительность (Ч), специфичность (Сп).

**Результаты.** На момент госпитализации в стационар пациенты обеих групп имели одинаковую длительность заболевания 7,0 (5,0 – 12,0) и 7,5 (5,0 – 9,0) дней соответственно. Средний возраст в основной (умершие) группе 70 (65 – 82) лет значимо ( $Z = 2,31, p = 0,021$ ) превышал аналогичный показатель 66 (57 – 72) лет пациентов контрольной (выжившие) группы. У больных обеих групп на момент госпитализации и в первый день пребывания в реанимации не выявлено значимого различия величины  $SO_2$ , что указывает на одинаковую степень нарушений газообменной функции лёгких в указанные сроки наблюдений. В контрольной группе отсутствовали значимые различия количества лейкоцитов в исследуемые сроки нахождения в стационаре, тогда как основное их содержание повышалось в первый и последний дни нахождения в реанимации относительно дня госпитализации, соответственно на 29 % и 86 %. В последний день нахождения в реанимации появлялось значимое (на 67 %) увеличение данного показателя по сравнению с выжившим, что указывает на прогрессирование воспалительного процесса в лёгких. На момент госпитализации выявлено снижение процентного содержания лимфоцитов (LYM %) относительно нормы в обеих группах, а в основной группе LYM % было на 36 % ниже контрольной. В первый и последний дни нахождения в реанимации значимое

снижение LYM % относительно дня госпитализации отмечено в обеих группах больных. Однако, только в крови умерших больных LYM % в последний день нахождения в реанимации было на 36 % ниже аналогичного показателя у выживших, исследованных в аналогичный период. Следовательно, прогрессирование лимфоцитопении у больных SARS-CoV-2-АП, находящихся в реанимации, может рассматриваться как прогностически неблагоприятный признак летального исхода. В первый и последний дни нахождения в реанимации процентное содержание палочкоядерных нейтрофилов в крови умерших больных превышало аналогичный показатель дня госпитализации на 36 % и 100 % соответственно. Вместе с тем содержание сегментоядерных нейтрофилов в крови умерших в последний день пребывания в реанимации было значимо (на 8 %) снижено, а содержание палочкоядерных нейтрофилов повышено на 71 %. Следовательно, в крови умерших больных SARS-CoV-2-АП в динамике заболевания имело место прогрессирование нейтрофилёза за счёт увеличения содержания в крови молодых форм нейтрофилов. Нейтрофильные «ножницы» (увеличение в крови процентного содержания палочкоядерных нейтрофилов на фоне снижения процентного содержания сегментоядерных нейтрофилов) следует рассматривать как прогностически неблагоприятный признак летального исхода при данной патологии. Одновременно с этим выявлены: а) положительная корреляция Спирмена ( $\rho = 0,270$ ) между возрастом пациентов с SARS-CoV-2-АП и летальным исходом; б) отрицательная корреляция ( $\rho = -0,640$ ) у выживших больных SARS-CoV-2-АП между величиной  $SO_2$  в последний день пребывания в реанимации и летальностью; в) положительная корреляция ( $\rho = 0,553$ ) между летальностью и концентрацией СРБ в крови в день госпитализации в стационар; г) положительная корреляция между летальностью и содержанием лейкоцитов в крови на первый и последний дни пребывания в реанимации, соответственно,  $\rho = 0,240$  и  $\rho = 0,529$ ; д) положительная корреляция между летальностью и количеством GRA в крови на момент госпитализации, в первый и последний дни нахождения в реанимации, соответственно,  $\rho = 0,287$ ,  $\rho = 0,259$ , и  $\rho = 0,552$ ; е) положительной корреляция ( $\rho = 0,508$ ) между летальностью и содержанием палочкоядерных нейтрофилов, а также отрицательная корреляция ( $\rho = -0,387$ ) между летальностью и процентным содержанием в крови сегментоядерных нейтрофилов в последний день нахождения в реанимации; ж) отрицательная корреляция между концентрацией ферритина в крови и летальностью в день госпитализации и в первый день нахождения в ОР, соответственно,  $\rho = -0,343$  и  $\rho = -0,331$ . В указанные дни содержание ферритина в крови умерших больных было значимо ниже аналогичного показателя у выживших больных, соответственно, на 24 % и 17 %, что позволяет говорить о саногенной роли гиперферритинемии при данной патологии. Наиболее информативными предикторами летального исхода при SARS-CoV-2-АП: В день госпитализации – содержание ферритина в крови (AUC = 0,826; 95 % ДИ 0,717 – 0,905;  $p < 0,001$ , ТО  $\leq 0,473$  мг/л; Ч = 78 %; Сп = 75 %). В первый день нахождения в реанимации – гранулоциты (GRA, AUC = 0,711; 95 % ДИ 0,589 – 0,814,  $p < 0,002$ ; ТО  $> 6 \times 10^9$ /л; Ч = 94 %; Сп = 75 %); НК – (AUC = 0,713; 95 % ДИ 0,541 – 0,850,  $p < 0,016$ ; ТО  $> 18$ ; Ч = 91 %; Сп = 62 %); В последний день нахождения в реанимации – СРБ (AUC = 0,825; 95 % ДИ 0,522 – 0,973;  $p < 0,013$ , ТО  $> 14$  мг/л; Ч = 75 %; Сп = 100%); NK (AUC = 0,862; 95% ДИ 0,724 – 0,947;  $p < 0,0001$ , ТО  $> 16$ ; Ч = 94 %; Сп = 82 %);  $SO_2$  (AUC = 0,909; 95% ДИ 0,819 – 0,963;  $p < 0,0001$ , ТО  $\leq 91\%$ ; Ч = 77 %; Сп = 100%); лейкоциты крови (AUC = 0,833; 95 % ДИ 0,725 – 0,912;  $p < 0,001$ , ТО  $> 12,2 \times 10^9$  /л; Ч = 80 %; Сп = 81 %; LYM% (AUC = 0,621; 95 % ДИ 0,490 – 0,740;  $p < 0,001$ , ТО  $< 4,6$ ; Ч = 100 %; Сп = 85 %). Несмотря на то, что все параметры имели статистически значимую информативность ( $p \leq 0,05$ ), использование только одного из критериев как предиктора летального исхода является нецелесообразным

по причине весьма далекой от 100 % диагностической точности. Поэтому была создана единая математическая модель, включающая оценку нескольких показателей одновременно. Математическое моделирование алгоритма прогнозирования летального исхода с комплексной оценкой всех высокоинформативных клинических характеристик осуществляли методом бинарной логистической регрессии, где в качестве предикторов включили параметры, диагностическая точность которых по данным анализа операционных кривых составила более 80 %. Методом пошагового исключения предложена математическая модель оценки вероятности ( $p$ ) летального исхода при SARS-CoV-2-АП, в которой используются такие рутинные показатели, как ферритин, нейтрофильный коэффициент и величина сатурации.

**Заключение.** Из всех показателей лейкоцитарной формулы наибольшую прогностическую ценность предиктора летального исхода при SARS-CoV-2-АП имеет нейтрофильный коэффициент, выступая таковым как в первый, так и последний дни нахождения в реанимации. С приближением летального исхода его ценность как предиктора смерти возрастает, на что указывает повышение его диагностической точности с 61,6 % до 82,4 %.

## Персонализированная анестезия и аналгезия во время лапароскопической холецистэктомии на основе показателей qNOX и qCON: одноцентровое рандомизированное исследование

*Симдянкин К. И., Грицан Е. А., Сорсунов С. В.*

*Краевая клиническая больница, г. Красноярск.*

**Введение.** Методика неинвазивного мониторинга глубины анестезии и аналгезии по средствам определения показателей qNOX и qCONc помощью монитора Сопох, позволяет оценить гипнотический и аналгетический эффект при проведении общей анестезии на основании регистрации корковой электроэнцефалограммы. Интраоперационный контроль данных показателей позволяет выявить оптимальный баланс между необходимой дозой опиатов и достаточным уровнем аналгезии для проведения оперативного вмешательства, персонализировать их для каждого пациента, что в свою очередь приводит к снижению рисков, связанных с избыточным или недостаточным уровнем седации и аналгезии.

**Цель исследования.** Оценить эффективность и информативность показателей qNOX и qCON для персонализированного выбора аналгезии и анестезии во время лапароскопической холецистэктомии. Определить на основании этих данных, оптимальный уровень наркотических аналгетиков и гипнотиков позволяющий провести оперативное вмешательство.

**Материалы и методы.** Проведено одноцентровое рандомизированное исследование, в которое включено 80 пациентов в возрасте от 35 – 80 лет с физическим статусом ASA I – III, перенесших лапароскопическую холецистэктомию в условиях многокомпонентной комбинированной анестезии с тотальной миоплегией в условиях искусственной вентиляции легких.

Пациенты разделены на две группы: в первой (40 пациентов): интраоперационная адекватность аналгезии и седации проводилась опосредовано на основании оценки основных гемодинамических показателей – среднего артериального давления, мм рт. ст., частоты сердечных сокращений, уд/мин, сердечного индекса, мл/мин/м<sup>2</sup>, общего периферического сосудистого сопротивления, дин × сек × см<sup>-5</sup>. В послеоперационном перио-

де оценивался болевой синдром через 1, 4, 8 часов, после окончания операционного вмешательства и перевода в хирургическое отделение – по визуальной шкале боли (ВАШ) (от 0 до 10). Также проводилось наблюдение пациентов на 2-е сутки после операции, оценивалась потребность в наркотических анальгетиках, частота тошноты, рвоты.

Во второй группе (40 пациентов): помимо наблюдения за основными показателями гемодинамики, общая анестезия проводилась под контролем монитора Сопох, с оценкой параметров qNOX (индекс уровня глубины анестезии) и qCON (индекс уровня глубины анестезии). Контроль в послеоперационном периоде не отличался от пациентов 1 группы.

**Результаты.** Показатели центральной гемодинамики в обеих группах на всех этапах операции достоверно статистически значимо не отличались. Если подача ингаляционного анестетика севофлурана для обеспечения адекватного уровня анестезии в обеих группах оставалась одинаковой, в пределах статистической погрешности 0,9 – 1,0 минимальной альвеолярной концентрации, то потребление фентанила, было значительно ниже во 2 группе. 1-я группа –  $0,4 \pm 0,016$  мг, 2-я группа –  $0,2 \pm 0,012$  мг ( $p < 0,01$ ). Оценка по ВАШ (в группе №1 составила: в период пробуждения –  $1,6 \pm 0,4$ , через 1 час –  $2,7 \pm 0,8$ , через 4 часа –  $3,4 \pm 0,9$ , через 8 часов –  $3,6 \pm 0,9$ , на 2-е сутки –  $3,9 \pm 0,4$ ; в группе №2: в период пробуждения –  $1,4 \pm 0,4$ , через 1 час –  $2,6 \pm 1,4$ , через 4 часа –  $3,6 \pm 0,9$ , через 8 часов –  $3,7 \pm 0,8$ , на 2-е сутки –  $3,8 \pm 0,3$ ). Введение наркотических анальгетиков с целью послеоперационного обезболивания ни одному пациенту из обеих групп не потребовалось. Частота развития послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР), зафиксированная хотя бы однократно после операции, составила 37,5 % в первой, в то время как во второй группе 12,5% ( $p < 0,01$ ).

**Заключение.** Динамическая оценка показателей qNOX и qCON при лапароскопической холецистэктомии в условиях общей анестезии позволяет персонализировать уровень анестезии и анальгезии и контролировать общее количество вводимых лекарственных препаратов (в частности, опиоидных анальгетиков) без превышения необходимой дозы, что в свою очередь привело к снижению рисков развития послеоперационных осложнений, в частности ПОТР.

#### Список литературы:

1. Umberto M., Eva Gabarron, Mercé Agustí, Comparison of the qCON and qNOX indexes for the assessment of unconsciousness level and noxious stimulation response during surgery. (2014). *Lancet* 363:1747–1748.
2. Довбыш Н. Ю., Бичурин Р. А., Грицан А. И. Интраоперационная оценка адекватности анальгезии. *Сибирское медицинское обозрение*. 2020; (6): 97–100. DOI: 10.20333/2500136-2020-6-97-100
3. Ledowski T, Schmitz-Rode I. Predicting acute postoperative pain by the qNOX score at the end of surgery: a prospective observational study. *Br J Anaesthesia* 2020; 124: 222-6
4. Ledowski T. Objective monitoring of nociception: a review of current commercial solutions. *Br J Anaesth* 2019; 123: e312–21
5. Abad-Gurumeta A, Ripolles-Melchor J, Casans-Frances R, Calvo-Vecino JM. Monitoring of nociception, reality or fiction? *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2017; 64: 406-14
6. Jensen EW, Valencia JF, Lopez A, et al. Monitoring hypnotic effect and nociception with two EEG-derived indices, qCON and qNOX, during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014; 58: 933e41
4. Melia U, Gabarron E, Agustí M, et al. Comparison of the qCON and qNOX indices for the assessment of unconsciousness level and noxious stimulation response during surgery. *J Clin Monit Comput* 2017; 31: 1273–81
7. Jensen EW. New findings and trends for depth of anesthesia monitoring. *Korean J Anesthesiol* 2018; 71: 343e
8. Pogatzki-Zahn EM, Segelcke D, Schug SA. Postoperative pain from mechanisms to treatment. *Pain Rep* 2017; 2: e588

9. Melia U, Gabarron E, Agusti M, et al. Comparison of the qCON and qNOX indices for the assessment of unconsciousness level and noxious stimulation response during surgery. *J Clin Monit Comput* 2017; 31: 1273-81

## Метаболомные нарушения и пути коррекции у пациентов высокого риска

Сорокина Е. А.

ФНКЦ РР

**Введение.** Раннее выявление, лечение и профилактика метаболомных нарушений в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) могут улучшить прогноз последующей реабилитации пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения. Такие пациенты требуют мультидисциплинарный подход к терапии, профилактике и лечению и зачастую находятся в ОРИТ длительное время. Все больше свидетельств о том, что микробиота кишечника играет значительную роль в поддержании гомеостаза организма. У данной категории пациентов фоновое состояние микробиоты может играть ключевую роль в течении заболевания. На фоне декомпенсации функционирования всех систем, истощения компенсаторных механизмов, массивной антибактериальной терапии, а в последствии развитие антибиотикорезистентности, патогенные микроорганизмы способны вытеснять других представителей кишечной микробиоты, что значительно изменяет метаболическую активность микробиоты. Выявление таких метаболических нарушений у пациентов в ОРИТ является крайне важной задачей, а коррекция их нарушений может помочь улучшить течение патологических процессов.

**Цель работы.** Выявление метаболических и дисбиотических нарушений у пациентов высокого риска, длительно находящихся в ОРИТ.

**Материалы и методы.** В исследование включены 69 пациентов, поступивших в ОРИТ ФНКЦ РР. Мужчин 36 (52,2 %), медиана возраста 51,2 лет. В анамнезе: пациенты с поражением ЦНС различной этиологии. Образцы кишечного содержимого и крови осуществляли 1 – 2 раза в неделю. Уровень низкомолекулярных метаболитов в сыворотке крови измеряли с помощью газовой хроматомасс-спектрометрии (Thermo Scientific, США) и сопоставили с данными здоровых добровольцев ( $n = 30$ ). Для оценки таксономического состава кишечной микробиоты использовали метод ПЦР в режиме реального времени (CFX 96, BioRad, США) и набор реагентов тест-системы «Колонофлор-16 (биоценоз)» (АльфаЛаб, Россия).

**Результаты.** При анализе профиля метаболитов микробиоты у пациентов ( $n = 69$ ) в ОРИТ с поражением ЦНС различной этиологии получены следующие результаты: суммарное содержание метаболитов доходило до 48,81 мкМ (медиана – 4,66), что в 8 раз превышало содержание метаболитов у здоровых добровольцев. Уровень БК достигал 15,85 мкМ; ФМК – 1,98 мкМ, п-ГБК – 19,93 мкМ; п-ГФУК – 23,91 мкМ; п-ГФМК – 12,83 мкМ; при этом концентрации всех метаболитов статистически значимо превышали соответствующие показатели у здоровых доноров ( $p < 0,05$ ). При исследовании таксономического состава микробиоты пациентов методом ПЦР обнаружены следующие особенности в составе микробиоты: присутствуют *Clostridium* spp., *Fusobacterium nucleatum*, *Parvimonas micra*, которых в норме не обнаруживают; логарифмы концентраций (lg КОЕ/г) шести видов микроорганизмов (*Klebsiella* spp., *Candida* spp., *Staphylococcus aureus*, *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp.) превышают референсные значения в 1,5 – 2 раза, а также наблюдалось сокращение численности комменсальной микробиоты являющейся продуцентом низкомолекулярных метаболитов (*F. prausnitzii*).

**Заключение.** Результаты данного исследования выявили, что состав микробиоты кишечника у пациентов в ОРИТ характеризуется выраженным дисбиозом. Дисфункция микробиоты проявилась избыточной продукцией определенных микробных метаболитов, что может отражать высокую микробную нагрузку, тем самым осложняя течение заболевания в ОРИТ, в особенности после проведения избыточной антибиотикотерапии. Важно создать управляемый микробиоценоз кишечника, поскольку метаболические, сигнальные, транспортные и другие функции микробиоты имеют большое значение в восстановлении гомеостаза организма. Терапия пробиотиками, пребиотиками, синбиотиками и метабиотиками не всегда устраняет патогенные микроорганизмы, а использование антибиотиков зачастую вызывает множественную резистентность. Применение бактериофагов является перспективным инструментом восстановления кишечного биотопа, как иммунного органа. Бактериофаги обычно специфичны к определенному типу бактерий, что позволяет им устранять патогенные микроорганизмы, минимизируя вмешательство в полезную кишечную микрофлору. Однако применение фаготерапии в ОРИТ все еще находится на стадии исследований, поэтому оценка эффективности применения бактериофагов в пилотных исследованиях имеет высокую практическую значимость.

## Причины и исходы острого повреждения почек в акушерстве, нуждающиеся в проведение заместительной почечной терапии

Трошин П. В., Ратникова К. А., Зиганшин А. Р.

НМИЦ АГП им. В. И. Кулакова МЗ РФ

**Введение.** Острое повреждение почек (ОПП), связанное с беременностью, представляет собой гетерогенное заболевание и связано со значительной материнской заболеваемостью и смертностью. Частота острого повреждения почек, связанного с беременностью, в развивающихся странах составляет от 4 % до 36 % и широко варьируется по всему миру. Основные причины ОПП, связанные с беременностью, такие как преэклампсия, HELLP-синдром, тромботические микроангиопатии, острая жировая дистрофия печени, сепсис – имеют схожую симптоматику и представляют собой сложные диагностические дилеммы. **Цель:** выявить причины и оценить исходы острого повреждения почек, требующего проведения заместительной почечной терапии (ЗПТ) у пациенток акушерского профиля.

**Материалы и методы.** Работа выполнена в дизайне ретроспективного, одноцентрового исследования. Мы включили 26 клинических наблюдений в период с января 2021 по декабрь 2023 гг., с возникшим ОПП у пациенток во время беременности, родов и в послеродовом периоде, требующее проведение ЗПТ. Мы использовали систему электронной истории болезни для отбора кандидатов, соответствующих следующим характеристикам: 1) беременность или послеродовый период, 2) состояния, требующие проведения ЗПТ. Пациенты, которые исходно имели хроническую болезнь почек, требующей проведения интермиттирующего гемодиализа (ИГД) были исключены. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы SPSS 26 for Windows. Количественные данные представлены в виде медианы и квартилей (25–75 % границы интерквартильного отрезка).

**Результаты.** Средний возраст пациенток составил 34 (27 – 37) лет, индекс массы тела – 25 (23 – 29) кг/м<sup>2</sup>, паритет – 2 (1 – 2), средний срок гестации – 34 (29 – 37) недель; в 77 % ( $n = 20$ ) случаев было выполнено кесарево сечение, в 15 % ( $n = 4$ ) – беременность закончилась естественными родами, в 8 % ( $n = 2$ ) – аборт. Наиболее частой причиной развития

ОПП, требующей проведения ЗПТ являлся сепсис – 38 % ( $n = 10$ ) и массивное акушерское кровотечение – 27 % ( $n = 7$ ), за ним следовали тяжелая преэклампсия с развитием HELLP-синдрома – 19 % ( $n = 5$ ) и атипичный гемолитико-уремический синдром – 16 % ( $n = 4$ ).

Всем пациенткам проводилась заместительная почечная терапия в режиме CVVHDF. Время начала ЗПТ с момента возникновения необходимости в ней: 12 (2 – 18) ч.

Количество сеансов 6 (2,5 – 8), у пациентов с летальным исходом ЗПТ продолжалась до конца жизни. Доставленная доза – 24 (20,5 – 29,5) мл/кг/ч. Длительность пребывания в отделении анестезиологии и реанимации – 19 (12 – 36,5). Методы антикоагуляционной терапии при проведении экстракорпоральных методов лечения – инфузия низкофракционированного гепарина в контур.

Исходом ОПП в 22 случаях явилось восстановление спонтанного диуреза с прекращением зависимости от ЗПТ, в 1 случае развитие терминальной ХПН с потребностью в ИГД. Летальных случаев – 5, из них сепсис – 4, кровотечение, с последующим развитием сепсиса – 1.

**Заключение.** Острое повреждение почек, возникающее во время беременности или в послеродовом периоде, является серьезным осложнением, имеющим разнообразные причины. Оно ассоциируется с повышением смертности у данной категории пациентов, что требует своевременной профилактики, раннего распознавания ОПП и своевременного начала оказания высококачественной медицинской помощи.

## Ультразвуковая динамическая оценка диафрагмальной дисфункции у пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью

*Шабает В. С., Мазурок В. А., Васильева Л. Г., Александрова Д. А., Оразмагомедова И. В.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург*

**Введение.** Диафрагмальная дисфункция – важное патологическое состояние, этиопатогенез которого связан с рядом заболеваний: нервно-мышечные нарушения, хроническая обструктивная болезнь легких и др. Также нарушение физиологической работы диафрагмы развивается у пациентов в критическом состоянии, особенно находящихся на искусственной вентиляции легких [1 – 3]. Диагностика дисфункции диафрагмы и возможность ее динамической оценки являются сложной задачей [4]. При этом ранняя диагностика дисфункции диафрагмы имеет важное значение, поскольку предотвращение дальнейшего ее прогрессирования может быть достигнуто при терапевтическом вмешательстве – это наиболее актуально при необходимости проведения механической респираторной поддержки [5, 6]. Выбор подходящего метода диагностики данного патологического состояния является важным шагом в обследовании пациентов с подозрением на дисфункцию диафрагмы [1, 5].

Известно, что хроническая сердечная недостаточность (ХСН) приводит к дисфункции всех мышц, включая и диафрагму [7, 8].

Таким образом, ранняя диагностика и возможность динамической оценки состояния работы диафрагмы у пациентов с ХСН является достаточно актуальной задачей в практической медицине.

**Цель.** Оценить возможности ультразвуковой динамической оценки диафрагмальной дисфункции у пациентов с хронической сердечной недостаточностью в период деком-

пенсации в условиях реанимационного отделения.

**Материалы и методы.** Проведено когортное одноцентровое наблюдательное исследование на базе ФГБУ НМИЦ имени В. А. Алмазова. В работу включено 10 пациентов с ХСН в период декомпенсации по результатам наблюдения разделенных на две группы: первая – пациенты с положительной динамикой, переведенные в профильное отделение; вторая – пациенты с отрицательной динамикой, переведенные в центр экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). Исследование одобрено этическим комитетом 13.06.23, выписка 1906–23.

**Критерии невключения.** Патология легких, морбидное ожирение (индекс массы тела, ИМТ более 40 кг/м<sup>2</sup>, заболевания органов брюшной полости, сопровождающиеся повышением внутрибрюшного давления).

**Критерии исключения.** Выявление у испытуемых заболеваний и состояний, входящих в перечень критериев невключения, о которых не было известно в начале исследования.

У всех испытуемых исследование проводили в положении лежа, с углом наклона головного конца кровати равного 30 градусов – основное положение пациентов в палатах отделения реанимации.

С помощью ультразвукового аппарата оценивалось структурное (толщина диафрагмы) и функциональное (индекс утолщения и экскурсия диафрагмы) состояния диафрагмы.

С помощью аппарата искусственной вентиляции легких проводили частичную спирометрию в режиме неинвазивной вентиляции легких с постоянным положительным давлением 0 см вод. ст. без поддержки давлением, фракция кислорода на вдохе – минимально необходимая для поддержания адекватного газообмена по данным транскутанной сатурации (не менее 90 %). Фиксировались объемы вдоха при спокойном и глубоком дыхании, время вдоха и выдоха. Производили оценку респираторного драйва и силы дыхательной мускулатуры, путем измерения P 0,1 (снижение давления в дыхательных путях в первые 100 мсек. самостоятельной дыхательной попытки пациента при окклюзии дыхательного контура) и NIF (Negative Inspiratory Force – максимальное усилие на вдохе – минимальное значение давления ниже уровня конечно-эспираторного давления в течение маневра «удержания вдоха»).

Данные представлены в форме описательной статистики  $M \pm SD$ , в день поступления и в день перевода пациентов из отделения реанимации, также представлена клиническая демонстрация возможности динамического контроля изменений диафрагмы на примере отдельных пациентов в четырех контрольных точках.

**Результаты.** Оценка изменения изучаемых параметров в группе пациентов, переведенных в профильное отделение. День поступления / день перевода (разница средних), усредненные показатели 7 пациентов.

Спирометрические показатели: частота дыхательных движений в минуту (ЧДД) –  $17,0 \pm 6,0 / 14,0 \pm 1,0$  (- 3); спокойный вдох, мл –  $620,4 \pm 258,7 / 661,3 \pm 192,9$  (+ 40,9); глубокий вдох, мл –  $2238,1 \pm 820,3 / 2337,5 \pm 645,7$  (+ 99,0); P 0,1 мбар –  $- 2,2 \pm 1,4 / - 1,1 \pm 0,4$  (+ 1,1); NIF мбар –  $- 31,2 \pm 13,4 / - 40,6 \pm 10,0$  (+ 9,4).

Толщина диафрагмы, см: спокойный вдох справа –  $0,33 \pm 0,07 / 0,23 \pm 0,04$  (- 0,1); глубокий вдох справа –  $0,55 \pm 0,14 / 0,49 \pm 0,11$  (- 0,06); спокойный вдох слева –  $0,34 \pm 0,13 / 0,27 \pm 0,08$  (- 0,07); глубокий вдох слева –  $0,52 \pm 0,24 / 0,52 \pm 0,14$  (0).

Индекс утолщения, спокойное дыхание, %: справа –  $26,8 \pm 18,2 / 28,4 \pm 16,9$  (+ 1,6); слева –  $44,9 \pm 12,5 / 36,4 \pm 14,8$  (- 8,5). Индекс утолщения, глубокое дыхание, %: справа –  $122,1$

$\pm 75,7 / 170,4 \pm 61,5 (+ 48,3)$ ; слева  $-115,0 \pm 45,2 / 165,0 \pm 83,1 (+ 50,0)$ .

Экскурия диафрагмы справа, см: спокойное дыхание –  $1,6 \pm 0,4 / 2,0 \pm 0,5 (+ 0,4)$ ; глубокое дыхание –  $6,9 \pm 2,9 / 6,7 \pm 3,1 (- 0,2)$ .

Оценка изменения изучаемых параметров в группе пациентов на ЭКМО. День поступления / день перевода (разница средних), усредненные показатели 3 пациентов.

Спирометрические показатели: ЧДД в минуту –  $17,0 \pm 4,0 / 23,0 \pm 3,0 (+ 6,3)$ ; спокойный вдох, мл –  $417,0 \pm 188,2 / 416,6 \pm 76,3 (- 0,3)$ ; глубокий вдох, мл –  $1696,6 \pm 603,6 / 1283,3 \pm 256,5 (- 413,3)$ ; P 0, 1 мбар –  $- 0,9 \pm 0,2 / -1,3 \pm 0,8 (- 0,4)$ ; NIF мбар –  $- 30,0 \pm 15,2 / -13,3 \pm 3,0 (- 16,6)$ .

Толщина диафрагмы, см: спокойный вдох справа –  $0,27 \pm 0,05 / 0,43 \pm 0,18 (+ 0,16)$ ; глубокий вдох справа –  $0,58 \pm 0,24 / 0,74 \pm 0,32 (+ 0,15)$ ; спокойный вдох слева –  $0,24 \pm 0,08 / 0,42 \pm 0,16 (+ 0,19)$ ; глубокий вдох слева –  $0,57 \pm 0,35 / 0,67 \pm 0,28 (+ 0,09)$ .

Индекс утолщения при спокойном дыхании, %: справа –  $27,8 \pm 11,9 / 65,7 \pm 45,4 (+ 37,91)$ ; слева –  $33,5 \pm 39,0 / 42,6 \pm 21,8 (9,08)$ . Индекс утолщения при глубоком дыхании, %: справа –  $171,0 \pm 80,1 / 181,4 \pm 82,9 (+ 10,39)$ ; слева –  $218,3 \pm 205,5 / 126,5 \pm 81,8 (- 91,38)$ .

Экскурия диафрагмы справа, см: спокойное дыхание –  $2,2 \pm 0,3 / 3,0 \pm 0,6 (+ 0,78)$ ; глубокое дыхание –  $5,2 \pm 0,5 / 6,3 \pm 1,8 (+ 1,1)$ .

Клиническая демонстрация возможности динамической оценки изучаемых параметров у пациента, переведенного в профильное отделение. Пациент 55 лет с дыхательной недостаточностью, требующей инсуффляции 5 – 8 л/мин O<sub>2</sub>, в период декомпенсации ХСН (фракция выброса (ФВ) 25 %, амплитуда систолического движения кольца трикуспидального клапана (TAPSE) 15 мм, систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) 45 мм рт. ст. с инфузией добутамина 5 мкг/кг/мин.

Представлена динамическая оценка в четырех контрольных точках: 1-й, 6-й, 11-й, 16-й день.

Спирометрические данные. ДОсп: 1 – 575 мл, 6 – 636 мл, 11 – 547 мл, 16 – 713 мл. ДОгл: 1 – 1437 мл, 1819 мл, 11 – 1986 мл, 16 – 2035 мл. NIF: 1 – 14,2 см вод. ст., 6 – 26,6 см вод. ст., 11 – 26,0 см вод. ст., 16 – 30,0 см вод. ст.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) диафрагмы. Толщина правой гемисферы при спокойном вдохе: 1 – 0,311 см, 6 – 0,24 см, 11 – 0,19 см, 16 – 0,189 см. Толщина левой гемисферы при спокойном вдохе: 1 – 0,35 см, 6 – 0,148 см, 11 – 0,212 см, 16 – 0,192 см.

Индекс утолщения при спокойном дыхании справа: 1 – 7,6 %, 6 – 17,6 %, 11 – 16,6 %, 16 – 31,3 %. Индекс утолщения при спокойном дыхании слева: 1 – 66,7 %, 6 – 42,16 %, 11 – 39,5 %, 16 – 32,4 %.

Индекс утолщения при глубоком дыхании справа: 1 – 14,0 %, 6 – 29,9 %, 11 – 34,8 %, 16 – 41,2 %. Индекс утолщения при глубоком дыхании слева: 1 – 73,3 %, 6 – 62,1 %, 11 – 64,5 %, 16 – 65,5 %.

Экскурия правой гемисферы диафрагмы во время спокойного дыхания: 1 – 1 см, 6 – 1,53 см, 11 – 1,73 см, 16 – 1,53 см. Экскурия правой гемисферы диафрагмы во время максимально глубокого вдоха: 1 – 1,53 см, 6 – 2,53 см, 11 – 2,5 см, 16 – 2,6 см.

Клиническая демонстрация возможности динамической оценки изучаемых параметров у пациента, переведенного в центр ЭКМО. Пациент 64 лет с дыхательной недостаточностью, требующей инсуффляции 5 – 10 л/мин O<sub>2</sub>, в период декомпенсации ХСН (ФВ 16 %, TAPSE 17 мм, СДЛА 45 мм рт. ст.) с инфузией добутамина 5 – 10 мкг/кг/мин, адреналина 0,25 мкг/кг/мин.

Представлена динамическая оценка в четырех контрольных точках: 1-й, 5-й, 10-й, 12-й день.

Спирометрические данные. ДОсп: 1 – 371 мл, 5 – 586 мл, 10 – 400 мл, 12 – 500 мл. ДОгл: 1 – 2026 мл, 5 – 2370 мл, 10 – 1950 мл, 12 – 1500 мл. NIF: 1 – 22,0 см вод. ст., 5 – 26,0 см вод. ст., 1 – 18,0 см вод. ст., 1 – 16,0 см вод. ст.

УЗИ диафрагмы. Толщина правой гемисферы при спокойном вдохе: 1 – 0,33 см, 5 – 0,45 см, 10 – 0,5 см, 12 – 0,644 см. Толщина левой гемисферы при спокойном вдохе: 1 – 0,3 см, 6 – 0,43 см, 10 – 0,46 см, 12 – 0,6 см.

Индекс утолщения при спокойном дыхании справа: 1 – 37,5 %, 5 – 80,0 %, 10 – 66,7 %, 12 – 114,7 %. Индекс утолщения при спокойном дыхании слева: 1 – 15,4 %, 5 – 38,7 %, 10 – 55,7 %, 16 – 17,4 %.

Индекс утолщения при глубоком дыхании справа: 1 – 259,0 %, 5 – 300,0 %, 10 – 300,0 %, 12 – 273,3 %. Индекс утолщения при глубоком дыхании слева: 1 – 193,5 %, 5 – 125,8 %, 10 – 156,7 %, 12 – 66,3 %.

Экскурсия правой гемисферы диафрагмы во время спокойного дыхания: 1 – 2,6 см, 5 – 2,1 см, 10 – 3,2 см, 12 – 3,72 см. Экскурсия правой гемисферы диафрагмы во время максимально глубокого вдоха: 1 – 5,2 см, 5 – 8,1 см, 10 – 11,0 см, 12 – 8,47 см.

Как видно из представленных данных, в течение периода наблюдения была выявлена динамика изменений в работе диафрагмы с помощью ультразвукового метода. У пациентов с положительной динамикой уменьшалась толщина диафрагмы; индекс утолщения уменьшался при спокойном дыхании слева, увеличивался при глубоком с обеих сторон. По данным частичной спирометрии наблюдалось увеличение объема максимально глубокого вдоха, снизилась ЧДД при спокойном дыхании, увеличивалась сила дыхательных мышц – увеличивался показатель NIF (по модулю).

У пациентов с отрицательной динамикой выявлено утолщение диафрагмы, индекс утолщения значительно увеличивался при спокойном дыхании и снизился при глубоком дыхании слева, увеличивалась экскурсия при спокойном дыхании справа. По данным частичной спирометрии наблюдалось уменьшение объема максимально глубокого вдоха, увеличение ЧДД при спокойном дыхании, снижение силы дыхательных мышц – уменьшался показатель NIF (по модулю).

На примере отдельных пациентов также можно наблюдать тенденцию к закономерности изменения изучаемых параметров, схожих с групповыми.

Данные этого исследования соответствуют ранее полученным результатам при изучении дисфункции диафрагмы у пациентов с ХСН в стабильном состоянии: у пациентов с ХСН по сравнению с пациентами без ХСН в спокойном состоянии диафрагма выполняет большую работу [8]. Это подтверждается большей работой диафрагмы у более тяжелых пациентов в декомпенсированном состоянии, усиливающейся и при дальнейшем ухудшении, при этом снижалась работа мышечной части диафрагмы при глубоком дыхании – уменьшение индекса утолщения. Отметим, что ни одному пациенту не потребовалось проведение искусственной вентиляции легких.

**Заключение.** В условиях реанимационного отделения возможна диагностика диафрагмальной дисфункции у пациентов с ХСН с помощью ультразвукового исследования работы диафрагмы и проведения спирометрической оценки, выполненной с помощью аппарата искусственной вентиляции легких. В данном исследовании выявлены структурные и функциональные признаки диафрагмальной дисфункции, а также сниженные

резервы функции аппарата внешнего дыхания.

Ультразвуковое исследование диафрагмы позволяет проводить мониторинг ее структурных и функциональных изменений.

### Литература

1. Бабаев М. А., Быков Д. Б., Бирг Т. М., Выжигина М. А., Еременко А. А. ИВЛ-индуцированная дисфункция диафрагмы (обзор). *Общая реаниматология*. 2018; 14(3): 82–103. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2018-3-82-103>
2. Паромов К. В., Свирский Д. А., Киров М. Ю. Лечение дисфункции диафрагмы в послеоперационном периоде кардиохирургического вмешательства: обзор литературы и клинический случай. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2022; 3: 57–68. [Paromov K.V., Svirskii D.A., Kirov M.Yu. Treatment option for diaphragm dysfunction after cardiac surgery: a review and a clinical case. *Annals of Critical Care*. 2022; 3: 57–68. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21320/1818-474X-24022-3-57-68>
3. Александров А. Л., Перлей В. Е., Гичкин А. Ю., Суркова Е. Г., Яковлева Н. Г., Кузубова Н. А. Взаимосвязь функционального состояния диафрагмы с показателями функции внешнего дыхания у больных ХОБЛ с тяжелым и среднетяжелым течением. *Ученые записки СПбГМУ им. И. П. Павлова*, 2012; 19(3): 66–69.
4. Laghi FA Jr, Saad M, Shaikh H. Ultrasound and non-ultrasound imaging techniques in the assessment of diaphragmatic dysfunction. *BMC PulmMed*. 2021; 21(1): 85. Published 2021 Mar 15. doi:10.1186/s12890-021-01441-6
5. Мазурок В.А. Пропорциональная вспомогательная вентиляция. *Трансляционная медицина*. 2020; 7(1): 39–52. doi:10.18705/2311-4495-2020-7-1-39-52
6. Abbott RA, Hammans S, Margaron M, Aji BM. Diaphragmatic paralysis and respiratory failure as a complication of Lyme disease. *J NeurolNeurosurgPsychiatry*. 2005; 76(9): 1306–7
7. Швайко С. Н. Клиническое значение диагностики дисфункции респираторной мускулатуры у больных хронической обструктивной болезнью легких и хронической сердечной недостаточностью // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П.Павлова*. 2006; 4: 69–74.
8. Шабаев В. С., Оразмагомедова И. В., Мазурок В. А., Березина А. В., Баутин А. Е., Васильева Л. Г., Александрова Д. А. Спирометрические и структурно-функциональные изменения работы аппарата внешнего дыхания у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Общая реаниматология*. 2023; 19 (5): 39–45.

## Общий уровень антиоксидантов и его взаимосвязь с показателями гемоглобина и гематокрита у пострадавших с травмами груди и живота

Шильева Е. В., Сорокин Э. П., Бутолин Е. Г., Иванов В. Г.

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия Минздрава России»

БУЗ УР «Городская клиническая больница № 9 МЗ УР»

**Введение.** Одним из основных патогенетических факторов развития критических состояний, в том числе вследствие травм и кровопотери, является окислительный стресс, отражающий дисбаланс между окислительными и антиокислительными процессами на молекулярном уровне. Различные патологические изменения при травмах приводят к развитию смешанной гипоксии. Степень её выраженности в первые сутки и последующая динамика определяют течение посттравматического периода и исходы. Реперфузия и реоксигенация тканей нередко сопровождаются усилением гипоксии вследствие действия активных форм кислорода на поврежденные клетки и активации перекисного окисления липидов. Данные изменения приводят к несостоятельности механизмов адаптации при экстремальных воздействиях. Нарушения адаптации сочетаются с развитием осложнений в посттравматическом периоде и ухудшением прогноза.

**Цель работы** – исследовать изменения общего уровня антиоксидантов в зависимо-

сти от уровня гемоглобина и гематокрита у пациентов с травмами груди и живота.

**Материалы и методы.** У 21 пострадавшего с травмами груди и живота были изучены общий уровень антиоксидантов с помощью набора реактивов компании «Вектор-Бест» (Новосибирск), а также показатели гемоглобина и гематокрита, определенные методами кондуктометрии и лазерно-проточной фотометрии. Среди пациентов преобладали мужчины – 19 (90,5 %). Средний возраст составил 40 (32,5 – 48,0) лет. Тяжесть травм по шкале тяжести поврежденных (ISS) составила 17 (10 – 20,5) баллов, что соответствует тяжелым повреждениям. Все пострадавшие были госпитализированы в многопрофильную клиническую больницу не позднее 12 часов после получения травмы. Им была оказана специализированная медицинская помощь в соответствии с клиническими рекомендациями и стандартами оказания помощи с обязательным проведением экстренного оперативного вмешательства и последующей госпитализацией в отделение реанимации и интенсивной терапии. Оценка общего уровня антиоксидантов (референсные значения 1,3 – 1,8 ммоль/л), а также уровня гемоглобина и гематокрита производилась на следующих этапах: 1 – перед экстренным оперативным вмешательством, 2 – сразу после экстренного оперативного вмешательства, 3 – через 12 часов, 4 – через 24 часа после операции, 5 – на 3 сутки, 6 – на 5 сутки, 7 – на 7 сутки стационарного лечения. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.1.2 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Статистическая обработка полученных данных включала вычисление медиан, 25 и 75 квартилей. Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями оценивались с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Для сопоставления показателей, полученных на разных этапах исследования, применялся Т-критерий Вилкоксона. Исследование соответствовало принципам биомедицинской этики.

**Результаты.** Наиболее высокие значения общего антиоксидантного статуса наблюдались в первые 24 часа после получения травмы: до операции – 2,39 (2,1 – 2,65) ммоль/л, сразу после операции – 2,1 (1,8 – 2,65) ммоль/л, через 12 часов – 2,4 (1,95 – 2,76) ммоль/л, через 24 часа – 2,05 (1,8 – 2,3) ммоль/л. В последующем показатели снижались (через 3 суток – 1,9 (1,77 – 2,15) ммоль/л, 5 суток – 2,0 (1,76 – 2,14) ммоль/л, 7 суток – 1,9 (1,8 – 2,25) ммоль/л), но всё время исследования находились выше референсных значений. Различия между первым и последующими этапами статистически значимы ( $p < 0,01$ ). Установлена прямая взаимосвязь между показателем общего антиоксидантного статуса в предоперационном периоде и значениями гемоглобина и гематокрита до экстренного оперативного вмешательства и на пятые сутки стационарного лечения. Таким образом, чем выше был исходный общий уровень антиоксидантов, тем более высокие значения гемоглобина ( $r = 0,496$ ) и гематокрита ( $r = 0,487$ ) наблюдались у пострадавших перед экстренным оперативным вмешательством,  $p < 0,05$ . Кроме того, чем значительнее был общий уровень антиоксидантов перед операцией, тем выше были показатели гемоглобина ( $r = 0,808$ ) и гематокрита ( $r = 0,732$ ) у пострадавших на пятые сутки стационарного лечения,  $p < 0,01$ .

**Заключение.** Для пострадавших с травмами груди и живота характерен повышенный общий уровень антиоксидантов вплоть до седьмых суток лечения после экстренного оперативного вмешательства. Чем выше общий уровень антиоксидантов перед экстренным оперативным вмешательством, тем выше показатели гемоглобина и гематокрита как до операции, так и на пятые сутки стационарного лечения.

# НЕЙРОИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ТЕХНОЛОГИИ

## Тиреоидная дисфункция у пациентов в критическом состоянии при проведении управления температурой тела

Альтшулер Н. Э.

ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

**Введение.** Критическое состояние (КС) — это комплекс патофизиологических изменений в организме, при развитии которых требуется замещение функций жизненно важных органов и систем и/или их протекция для предотвращения неминуемой смерти. К физическим стрессорам, вызывающим КС, при которых применяют управление температурой тела (УТТ), относят тяжелую черепно-мозговую травму, субарахноидальное кровоизлияние, внутримозговую гематому и острый ишемический инсульт. В последнее время разнообразные нарушения на всех уровнях системы гипоталамо-гипофизарно-щитовидная железа – органы-мишени, развившиеся в условиях КС, рассматриваются с позиции тиреоидной дисфункции. При низконормальном или низком уровнях тиреотропного гормона (ТТГ) и низком уровне свободного трийодтиронина (св. Т3), а также при применении препаратов для проведения общей анестезии и седации при тяжелой травме головного мозга УТТ может являться дополнительным агрессивным фактором, приводящим к формированию тиреоидной дисфункции (ТД) у пациентов. Такой косвенный признак, как тенденция к ухудшению выживаемости при формировании умеренной брадикардии у пациентов с тяжелым повреждением мозга при применении УТТ, не исключает роль ТД в урежении сердечного ритма. На сегодняшний день отсутствуют единые клинико-лабораторные параметры ТД у реанимационных пациентов, находящихся в КС и требовавших применения УТТ.

**Цель исследования.** Изучить особенности клинико-лабораторных проявлений тиреоидной дисфункции и влияние заместительной гормональной терапии у пациентов в критическом состоянии при проведении управления температурой тела.

**Материалы и методы.** В одноцентровое проспективное когортное исследование было включено 59 пациентов старше 18 лет, нуждавшихся в применении УТТ (терапевтическая нормотермия и терапевтическая гипотермия). Критерии включения: пациенты старше 18 лет; УТТ. Критерии исключения: смерть мозга, применение синтетических глюкокортикоидов и аналогов соматостатина, наличие в анамнезе нарушений функциональной активности щитовидной железы. Клинико-лабораторные признаки тиреоидной дисфункции (ТД+) выявлялись при уровне ТТГ у нижней границы референсных значений или ниже и при низком уровне св. Т3 и/или свободного тироксина (св. Т4) в плазме крови и сочетании двух и более факторов: синусовая брадикардия, гастростаз, кишечная дисфункция. Отсутствию клинических признаков тиреоидной дисфункции обозначалась ТД-. Лечение левотироксином проводилось следующим образом: стартовая доза левотироксина 3 мкг/кг в первые сутки, на вторые сутки 1,6 – 2,2 мкг/кг в сутки. Стартовая доза левотироксина натрия 3 мкг/кг в сутки основана на возможных нарушениях всасывания гормонов при КС: прием ингибиторов протонной помпы, атония желудка и отек слизистой оболочки кишечника, продолжающееся энтеральное питание. Терапия левотироксином была начата на первые сутки (С1), С2 и С3. Также при гастростазе или кишечной дисфункции проводилась терапия прокинетики и ингибиторами холинэстеразы. Выполнялась сравнительная оценка исследуемых параметров перед началом УТТ (С0), на С1 и далее каждые двое суток до завершения УТТ. Референсные значения ТТГ (0,4 – 4,0 мЕД/л); св. Т3 (3,1 – 6,8 пмоль/л); св. Т4 (12 – 22 пмоль/л).

**Результаты.** Несмотря на то, что уровень ТТГ в обеих группах был у нижней границы нормы или ниже (ТД+ 0,48 мЕд/л; ТД- 0,19 мЕд/л) в ранние сроки развития КС, клинические признаки гипотиреоза наблюдались у 41/59 пациента. Перед началом проведения УТТ пациенты с ТД+ не различались по шкале SOFA и APACHE по сравнению с пациентами без ТД-. Количество суток от момента заболевания до поступления в реанимационное отделение и начала УТТ было выше (Ме 2 дня) в группе ТД+ по сравнению с группой ТД- (Ме 1 день). До начала УТТ уровень ТТГ не различался у пациентов с ТД+ и без ТД- (Ме 0,48 – 0,19 пмоль/л, соответственно,  $p < 0,3$ ); св. Т3 был ниже у пациентов с ТД+ по сравнению с ТД- (Ме 3 – 4,4 пмоль/л,  $p < 0,03$ ); св. Т4 был выше у пациентов без ТД+ по сравнению с ТД- (Ме 16,7 – 10,6 пмоль/л, соответственно,  $p < 0,001$ ). На С1 различия сохранялись только по уровню св. Т3 (Ме 3–3,6 пмоль/л,  $p < 0,03$ ). Наблюдалась статистически более частое развитие органной дисфункции (печеночной дисфункции и сосудистой недостаточности) у пациентов с ТД+. При назначении левотироксина натрия пациентам с ТД+ различий с пациентами без ТД- по уровням св. Т4, св. Т3 и ТТГ выявлено не было (ТТГ (С1) Ме 0,4 – 0,27; (С3) Ме 0,31 – 0,34; (С5) Ме 0,6 – 0,7 пмоль/л); (св. Т4 (С1) Ме 15,7 – 14,5; (С3) Ме 16 – 14,9; (С5) Ме 15,6 – 14; (последние сутки УТТ) Ме 13,5 – 13,8 пмоль/л); (св. Т3 (С3) Ме 3,3 – 3,9; (С5) Ме 3,8 – 4,1; (последние сутки УТТ) Ме 3,1 – 4,1 пмоль/л),  $p > 0,05$ ). На фоне проводимой терапии левотироксином натрия купировалась брадикардия, разрешалась желудочно-кишечная дисфункция. Длительный интервал от момента заболевания (перевод из клиник первичной госпитализации) до начала УТТ повышает риск развития ТД. Пациенты с ТД требовали достоверно более длительного лечения в условиях ОРИТ, но при этом летальность была ниже: 14/41 (34,1 %); 8/18 (44,4 %) соответственно.

**Заключение.** Полиорганная дисфункция (сердечная, сосудистая, почечная, печеночная, кишечная) развивалась и выявлялась достоверно чаще у пациентов с тиреоидной дисфункцией и существенно раньше манифестации инфекционных осложнений. Формирование тиреоидной дисфункции при управлении температурой тела усугубляет развитие полиорганной дисфункции, исходно не связанной с развитием септических осложнений. Своевременная диагностика и адекватная коррекция тиреоидной дисфункции у пациентов, находящихся в КС и нуждающихся в проведении УТТ, может позволить повысить выживаемость пациентов.

## Послеоперационный синдром церебральной гиперперфузии (демонстрация клинического случая)

Новиков О. В.,<sup>1</sup> Бердников П. В.,<sup>1,2</sup> Саскин В. А.,<sup>1,2</sup> Маурин А. Ю.,<sup>2</sup> Лычаков А. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО СГМУ (Архангельск) МЗ РФ

<sup>2</sup> ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е.Е. Волосевич»

**Введение.** Синдром церебральной гиперперфузии (СЦГ) является редким, но серьезным осложнением оперативных вмешательств по реваскуляризации сонных артерий, включая каротидную эндартерэктомию (КЭАЭ) и стентирование сонных артерий, а также может встречаться после лечения ишемического инсульта с помощью реперфузионных технологий. СЦГ характеризуется выраженным увеличением мозгового кровотока, что может привести к целому спектру клинических проявлений: ипсилатеральной головной боли, лицевой боли, общемозговому синдрому, эпилептическим приступам, очаговому неврологическому дефициту и внутричерепному кровоизлиянию.

**Материалы и методы.** Пациентка С. 65 лет поступила 22.01.2024 в стационар для проведения в плановом порядке КЭАЭ по поводу стеноза правой внутренней сонной арте-

рии. Операция была успешно проведена 22.01.2024. Через 2 суток (24.01.2024) у пациентки внезапно выросла общемозговая симптоматика, была многократная рвота. Обследована неврологом, в ходе которого развился генерализованный тонико-клонический судорожный приступ. По результатам нейровизуализации поставлен диагноз субарахноидального кровоизлияния в правом полушарии головного мозга (ГМ) с отёком коры лобной и теменной областей. Показатели гемодинамики за 24 – 28.01.24 имели разброс артериального давления (АД) от 150/90 до 190/110 мм рт. ст. В связи с сохранением гипертензии и плохим ответом на антигипертензивную терапию с 28.01.2024 пациентке начата искусственная вентиляция легких. В рамках неинвазивной оценки оксигенации ГМ в течение последующих 5 суток проводился мониторинг церебральной оксиметрии. Несмотря на интенсивную терапию прогрессировал вазогенный отек правого полушария с компрессией бокового желудочка и смещением срединных структур справа налево. С 31.01.24 в течение последующих 7 суток пациентке проводилась неинвазивная терапевтическая гипотермия по типу целенаправленного регулирования температурного баланса (ЦРТ). При контрольной нейровизуализации отмечается положительная динамика в виде значимого уменьшения вазогенного отека ГМ, уменьшения смещения срединных структур и восстановления формы правого бокового желудочка. Мероприятия ЦРТ были прекращены. В дальнейшем период пребывания в реанимационном отделении осложнился присоединением у пациентки гнойно-инфекционных осложнений – двусторонняя нозокомиальная полисегментарная пневмония, инфекция области операционной раны КЭАЭ, инфицирование кровотока с септическим шоком. Летальный исход произошел на 42 сутки в связи с состоявшимся острым мезентериальным тромбозом.

**Результаты.** Несмотря на редкость возникновения СЦГ, его жизнеугрожающие осложнения требуют повышенного внимания к факторам риска, мониторингу АД и неврологического статуса пациентов в пери- и послеоперационном периоде. В настоящее время методы, позволяющие предсказать и предупредить возникновение СЦГ у пациентов после реваскуляризации сонных артерий, не разработаны.

В контексте развития СЦГ и связанного с ним отека мозга, важно принимать во внимание комплексный подход к лечению, который включает в себя как медикаментозные, так и нефармакологические методы. Основной целью лечения является минимизация дальнейшего ишемического повреждения ГМ и предотвращение осложнений.

Один из первых шагов в лечении СЦГ – строгий контроль параметров гемодинамики. Рекомендуется поддержание целевых уровней систолического АД менее 150 мм рт. ст. для снижения перфузионного давления и предотвращения прогрессирования вазогенного отека. До сих пор нет данных, свидетельствующих об эффективности и безопасности применения гипертонических растворов и маннитола у пациентов с СЦГ. Рекомендовано поддержание эуволемии с осмоляльностью плазмы от 295 до 305 мОсмоль/л. Гипервентиляция под контролем капнометрии – ещё один метод в терапии пациентов с отеком ГМ, особенно эффективный для быстрого снижения повышенного внутричерепного давления. Для уменьшения метаболических потребностей ГМ и снятия симпатического ответа в виде гипертензии и тахикардии показано использование медикаментозной седации. В последние годы активно обсуждается роль ЦРТ в терапии отека ГМ, в т. ч. вызванного СЦГ.

В конечном итоге, выбор тактики лечения должен опираться на индивидуальные особенности пациента, сопутствующие заболевания и учитывать все имеющиеся факторы риска. Междисциплинарная бригада врачей, включающая неврологов, терапевтов и реаниматологов, должна тесно сотрудничать для разработки наиболее эффективного

плана лечения. Для получения большего эффекта от повышения агрессивности лечения требуется раннее распознавание возможных осложнений реваскуляризации сонных артерий, в том числе на основе расширенного мониторинга.

**Заключение.** Приведенный клинический случай подчеркивает серьезность и одновременно сложность терапии СЦГ в послеоперационном периоде реваскуляризации сонных артерий. Профилактика СЦГ включает строгий контроль АД до, в ходе и после оперативного вмешательства. Однако алгоритм оказания помощи, так же, как и оптимальные показатели АД для предупреждения СЦГ и лечения развившихся осложнений до сих пор не определены.

## Вегетативные реакции при нейрохирургических операциях на ЗЧЯ

*Румянцева М. В., Ценципер Л. М., Кондратьев А. Н.*

*СПб ГБУЗ «Александровская больница»*

*РНХИ им. А. Л. Поленова – филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» МЗ РФ*

**Введение.** Во время нейрохирургических операций на задней черепной ямке (ЗЧЯ) при прямом раздражении центральной части рефлекторной дуги или нисходящих проводников могут возникать специфические гемодинамические изменения – вегетативные реакции, которые будут лишены полноценного афферентного звена. Вегетативные реакции I типа (ВР I типа) имеют четкую морфофункциональную структуру. Они возникают при раздражении локальных центров или ядер черепных нервов, имеющих отношение к регуляции артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС). Как правило ВР I типа не свидетельствуют об анатомическом повреждении структур центральной нервной системы (ЦНС). Эти реакции исчезают при прекращении хирургических манипуляций в рефлекторной зоне. Вегетативные реакции II типа (ВР II типа) более сложные, в их основе лежит нарушение функции мозга, которое является следствием относительной или абсолютной гипоперфузии, приводящей к раздражению срединных структур с последующей гиперкатехоламинемией, вегетативной нестабильностью. Стойкое постепенное нарастание АД, разнонаправленные изменения ЧСС и сердечного ритма, признаки угнетения биоэлектрической активности на ЭЭГ будут характерными клиническими проявлениями ВР II типа. Появление ВР II типа является симптомом ухудшения функционального состояния мозга, вплоть до уровня формирования устойчивых патологических систем. При появлении ВР II типа требуется прекращение хирургических манипуляций, тщательная оценка состояния ГМ, проведение нейровегетативной стабилизации в послеоперационном периоде.

**Материалы и методы.** В исследование включено 88 пациентов, которым проводилось плановое оперативное вмешательство в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова по поводу объемных образований головного мозга субтенториальной локализации.

У всех больных вводный наркоз включал: миорелаксанты (пипекуроний 0,1 мг/кг или рокуроний 0,6 мг/кг), гипнотик (пропофол 2 мг/кг), опиоидный анальгетик (фентанил) +  $\alpha_2$ -адреноагонист (клонидин или дексмедетомидин). Поддержание анестезии: гипнотик (пропофол  $5,6 \pm 0,5$  мг/кг/ч), опиоидный анальгетик (фентанил) +  $\alpha_2$ -адреноагонист (клонидин или дексмедетомидин). Все больные были разделены на три группы в зависимости от применяемого  $\alpha_2$ -адреноагониста и его дозировки.

В I группу ( $n = 22$ ) вошли пациенты, которым проводилось анестезиологическое обеспечение, включающее в себя сочетанное применение фентанила и клонидина (вводный

наркоз: фентанил (среднее значение + станд. отклонение)  $4,9 \pm 0,6$  мкг/кг + клонидин  $1,5 \pm 0,4$  мкг/кг; поддержание анестезии: фентанил  $1,1 \pm 0,3$  мкг/кг/ч + клонидин  $0,4 \pm 0,15$  мкг/кг/ч). Данная методика уже на протяжении нескольких десятков лет ежедневно применяется в отделение анестезиологии и реанимации РНХИ имени профессора А. Л. Поленова.

Во 2 группе ( $n = 41$ ) использовали сочетание фентанила с дексмедетомидином (вводный наркоз: фентанил  $4,75 \pm 0,2$  мкг/кг + дексмедетомидин  $1,5 \pm 0,4$  мкг/кг; поддержание анестезии: фентанил  $1,4 \pm 0,5$  мкг/кг/ч + дексмедетомидин  $0,4 \pm 0,2$  мкг/кг/ч). Дозировки дексмедетомидина были аналогичные клонидину в 1 группе.

В 3 группа ( $n = 25$ ) так же применяли сочетание фентанила с дексмедетомидином, но дозировка последнего была вдвое снижена (вводный наркоз: фентанил  $4,7 \pm 0,6$  мкг/кг + дексмедетомидин  $0,7 \pm 0,1$  мкг/кг; поддержание анестезии: фентанил  $1,3 \pm 0,5$  мкг/кг/ч + дексмедетомидин  $0,2 \pm 0,1$  мкг/кг/ч).

Возраст пациентов варьировал от 20 до 69 лет (медиана 54 года). Все группы между собой сопоставимы по возрасту, полу, положению на операционном столе и исходным показателям гемодинамики. Мониторинг основных показателей гемодинамики (АД систолического, АД диастолического, ЧСС и пульса) осуществлялся аппаратом «Nihon Kohden». После вводного наркоза дополнительно был начат инвазивный мониторинг гемодинамики «PICCO Plus».

**Результаты.** Наблюдались различные варианты ВР, сопровождающиеся изменением АД и/или ЧСС. ВР 1 типа были зарегистрированы в виде: брадиаритмии, тахиаритмии, кратковременной артериальной гипертензии, брадиаритмии + артериальной гипертензии, тахиаритмии + артериальной гипертензии. Проявлением ВР 2 типа была стойкая артериальная гипертензия.

В I группе ВР 1 типа наблюдались у 15 пациентов (68,2 %), а ВР 2 типа в 1 случае (4,5 %). ВР 1 типа в I группе отмечалась в виде брадиаритмии у 7 пациентов (31,8 %), тахиаритмии у 1 пациента (4,5 %), артериальной гипертензии у 1 пациента (4,5 %), брадиаритмии + артериальной гипертензии у 5 пациентов (22,7%), тахиаритмии + артериальной гипертензии у 1 пациента (4,5 %).

Во II группе ВР 1 типа наблюдались у 26 пациентов (63,4 %), ВР 2 типа в 1 случае (2,4 %). ВР 1 типа во II группе отмечалась в виде брадиаритмии у 23 пациентов (56,1 %), брадиаритмии + артериальной гипертензии у 3 пациентов (7,3 %).

В III группе отмечались только ВР 1 типа у 18 пациентов (72 %). ВР 1 типа в III группе отмечалась в виде брадиаритмии у 11 пациентов (44 %), артериальной гипертензии у 4 пациента (16 %), брадиаритмии + артериальной гипертензии у 3 пациентов (12 %).

**Заключение.** Учитывая большое количество наблюдений ВР во всех трех группах, можно говорить о сохранности рефлекторных функций при хирургических манипуляциях вблизи центров или ядер черепных нервов, отвечающих за регуляцию АД и ЧСС. Сохраняется возможность предупреждения близкой локализации данных зон, с целью смены тактики или появляются признаки, говорящие о превышении хирургической дозволенности.

# СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛИ

## Индекс анальгезии-ноцицепции при лапароскопических абдоминальных вмешательствах в педиатрической практике

Барминский А. В., Егоров А. Н., Киров М. Ю.

ГБУЗ АО АОДКБ

ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России

**Введение.** Несмотря на развитие малоинвазивных технологий хирургии и мультимодальной концепции обезболивания, которая предполагает сочетание различных способов анальгезии, влияющих на разные уровни восприятия боли, по данным Американского общества региональной анестезии и лечения боли во взрослой практике более 80 % пациентов, перенесших хирургические процедуры, испытывают острую послеоперационную боль, и примерно 75 % пациентов с послеоперационной болью отмечают ее тяжесть как умеренную, тяжелую или экстремальную. В педиатрической практике более 85 % детей испытывают клинически значимую боль после операции, а у 63 % она сохраняется при выписке из стационара. Интраоперационный уровень анальгезии представляет собой важнейший из компонентов менеджмента периоперационной боли. Одним из вариантов объективизации и оптимизации интраоперационного обезболивания является определение индекса анальгезии-ноцицепции (analgesia nociception index, ANI). Методика расчета ANI основана на измерении парасимпатического тонуса вегетативной нервной системы путем спектрального анализа высоких частот ЭКГ-сигнала. Тем не менее, есть лишь ограниченное количество работ по применению ANI в педиатрической практике.

**Цель исследования:** оценить взаимосвязь интраоперационных показателей ANI и уровня послеоперационного болевого синдрома у детей при лапароскопических абдоминальных вмешательствах.

**Материалы и методы.** В одноцентровое рандомизированное контролируемое исследование на базе ГБУЗ АО АОДКБ им. П. Г. Выжлецова г. Архангельска включено 19 пациентов в возрасте 7 – 16 лет, у которых проводились лапароскопические абдоминальные оперативные вмешательства. Пациенты были разделены на две группы: группа использования ANI-монитора (9 чел.) и группа контроля (10 чел.). В обеих группах пациенты получали общую эндотрахеальную анестезию: пропофол, фентанил, цисатракурия безилат в возрастных дозировках. В группе использования ANI-монитора интраоперационно проводилось измерение параметров мгновенного индекса анальгезии-ноцицепции (instant analgesia nociception index, iANI) и среднего значения индекса анальгезии-ноцицепции за 3 минуты (mean analgesia nociception index, mANI), аппаратом ANI monitor (MDoloris Medical Systems, Франция) после интубации трахеи, в начале операции, каждые 30 мин операции, в конце операции и после экстубации. В интраоперационном периоде показатель ANI поддерживали на уровне не менее 50. Для оценки болевого синдрома через 1, 3, 6 и 24 часа после операции использовали цифровую шкалу от 0 до 10 баллов. Во всех группах после операции пациенты получали базовую анальгетическую терапию парацетамолом 15 мг/кг 4 р/сут. и метамизолом 10 мг/кг по требованию при уровне болевого синдрома в покое по цифровой шкале выше 3 баллов, до 3 р/сут. При корреляционном анализе проводилась оценка взаимосвязи среднего значения iANI и mANI на интраоперационных этапах с уровнем послеоперационного болевого синдрома через 1, 3, 6 и 24 часов после операции. Кроме того, в исследуемых группах оценивали среднее значение уровня болевого синдрома в первые сутки послеоперационного периода. Для оценки корреляционной зависимости использовался тест ранговой корреляции Спир-

мена. При групповом сравнении анализировали уровень болевого синдрома в группе, где использовался ANI, с группой контроля, для группового сравнения использовали тест Манна – Уитни. Данные представлены как медиана и 25 – 75-й процентиля. Статистический анализ выполнялся с использованием пакета SPSS for Windows, версия 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

**Результаты.** Группы не отличались по полу, возрасту, характеру и частоте сопутствующей патологии. При корреляционном анализе выявлена умеренная взаимосвязь показателя ANI  $m$  в конце операции со средним уровнем выраженности болевого синдрома после вмешательства ( $\rho = -0,66$ ,  $p = 0,05$ ), других достоверных корреляций не отмечали. При групповом сравнении уровень боли через 1 час после операции в группах ANI и контроля составил, соответственно, 4 (2 – 6,5) и 2,5 (2 – 4) баллов ( $p = 0,335$ ); через 3 часа – 3 (1,5 – 4) и 2 (2 – 5) баллов ( $p = 0,966$ ); через 6 часов – 2 (0 – 4) и 1 (0 – 3,5) баллов ( $p = 0,588$ ); через 24 часа – 1 (0 – 3,5) и 2 (0,75 – 2,5) баллов ( $p = 0,645$ ). Средний уровень болевого синдрома составил 2,9 (1,1 – 3,9) баллов в группе ANI и 2,4 (1,4 – 3,6) баллов в контрольной группе ( $p = 1,0$ ).

**Заключение.** По результатам нашего исследования средние значения индекса анальгезии-ноцицепции за три минуты в конце лапароскопической операции на органах брюшной полости у детей взаимосвязаны со средним уровнем выраженности болевого синдрома после вмешательства. Вместе с тем, использование монитора ANI не оказывало значимого влияния на уровень болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде. Необходимы дальнейшие исследования данной методики.

## Факторы риска развития осложнений у пациентов с катетерной абляцией предсердных аритмий: ретроспективное когортное исследование

Беляков К. С., Русякова И. А.

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова

**Введение.** Актуальность изучения предикторов развития периоперационных осложнений обусловлена неоднородностью популяции пациентов с предсердными аритмиями и отсутствием единых алгоритмов периоперационного ведения пациентов с катетерной абляцией (КА).

**Цель исследования.** Определить факторы риска развития процедурных осложнений (ПО) и осложнений процедурной седации и анальгезии (ПСА) у пациентов с КА предсердных аритмий.

**Материалы и методы.** Проведен анализ 2340 электронных медицинских карт (ЭМК) из базы ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова в период с 2015 по 2022 гг. Критерии включения в исследование: пациенты > 18 лет с выполненной КА аритмий. Критерии исключения: криоабляция, пациенты с КА желудочковых аритмий, отсутствие данных о росте и весе пациента, общая анестезия, пациенты  $\geq$  IV или < III ф. к. по ASA. Выделение факторов риска развития ПО и осложнений ПСА проведено с использованием однофакторного регрессионного анализа и многофакторной логистической регрессии с использованием пакета программ Jamovi 2.3.21 и IBM SPSS Statistics 26.

**Результаты.** В исследование включены 1793 ЭМК. Частота ПО составила 3,29 %, а осложнений ПСА 0,73 %. Среди ПО преобладали гемоперикард / тампонада – 1,45 % и острое нарушение мозгового кровообращения / транзиторная ишемическая атака – 1,17 %. Осложнения ПСА представлены синдромом послеоперационной тошноты и

рвоты – 0,22 % и депрессией дыхания (ИВЛ – 0,06 % и НИВЛ – 0,45 %). В ходе многофакторного анализа выявлено, что ИМТ > 30,0 кг/м<sup>2</sup> (скорректированное ОШ – 1,963; 95 % ДИ 1,09 – 3,36,  $p = 0,023$ ), возраст > 69 лет (3,081; 1,764 – 5,383, боль по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ) > 3 баллов (4,317; 2,390 – 7,800), предыдущая КА (10,276; 4,006–26,354,  $p < 0,001$ ) являются факторами риска развития ПО у пациентов с КА предсердных аритмий, тогда как ИМТ > 35 кг/м<sup>2</sup> (4,955; 1,485 – 16,535,  $p = 0,009$ ) и длительность КА > 142 мин (11,070; 2,440 – 50,228,  $p = 0,002$ ) являются предикторами осложнений ПСА.

**Заключение.** Определены предикторы развития осложнений КА, которыми стали факторы: связанные с пациентом – ИМТ > 30,0 кг/м<sup>2</sup>, возраст > 69 лет; и с процедурой КА – длительность КА > 142 мин., предыдущая КА, а также боль с интенсивностью > 3 баллов по ЦРШ.

## Эффективность и безопасность применения тумесцентной локальной анестезии (ТЛА) в ходе имплантации электрокардиостимулятора: предварительные результаты открытого контролируемого исследования

Беляков К. С., Русякова И. А.

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова

**Введение.** Имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС) является болезненной процедурой, тем не менее инфильтрационная анестезия (ИА) недостаточно эффективна, а общая анестезия сопряжена с риском развития осложнений. Внедрение тумесцентной локальной анестезии (ТЛА) в рутинную клиническую практику является актуальной задачей.

**Цель исследования.** Оценить эффективность и безопасность использования тумесцентной местной анестезии (ТЛА) у пациентов с имплантацией ЭКС.

**Материалы и методы.** Было проведено проспективное контролируемое открытое исследование. Протокол Локального Этического Комитета № 11 от 01.11.2023г., в отделении кардиохирургии с хирургическим лечением сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции СЗГМУ им. И. И. Мечникова в период с 05.11.2023 по 20.03.2024 г.

Основная группа 30 пациентов с ТЛА. Контрольная группа 231 пациент с ИА. Пациенты контрольной группы были отобраны ретроспективно по методу «копи-пара». Для ИА был использован Лидокаин в дозе от 2,5 до 4,5 мг/кг.

Для проведения ТЛА использован раствор, который был произведен в больничной аптеке в стандартизированных условиях. Состав раствора для ТЛА: натрия хлорид 0,9 % – 100 мл, бикарбонат натрия 4 % – 10 мл, лидокаин 10 % – 1 мл.

Методика ТЛА: пункция инъекционной иглой длиной 7 см и диаметром 23G под ультразвуковой навигацией с введением 60 мл раствора для ТЛА в ткань между субфасциальным пространством и дермой над областью ложа ЭКС и 50 мл раствора в рану при формировании кармана для ЭКС.

Критерии включения: 1. Возраст > 18 лет, 2. Планируемая имплантация ЭКС, 3. III ф. кл. по классификации American Society of Anesthesiologists (ASA), 4. Согласие пациента при наличии адекватного контакта.

Критерии исключения: 1. Аллергия или индивидуальная непереносимость компонентов раствора для ТЛА; 2. Наличие рубцовых изменений, препятствующих равномерному распределению анестетика в ткани; 3. Местный воспалительный или онколо-

гический (злокачественный) процесс в области, подлежащей анестезии.

Вмешательство проведено в плановом порядке в рентгенохирургической операционной. Мониторинг включал регистрацию частоты дыхательных движений (ЧДД), сатурации ( $SpO_2$ ), электрокардиограммы (ЭКГ), неинвазивного артериального давления (НИАД), (GE B 30, General Electric Company, США). Проведена оценка боли по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ) в ходе процедуры и по шкале Общей Удовлетворенности анестезиологическим сопровождением (ОУАС) в модификации Синбуховой Е. В. по окончании вмешательства.

Статистическую обработку информации проводили с использованием пакета программ Jamovi 2.3.21 и IBM SPSS Statistics 26.

**Результаты.** Сравнимые группы были сопоставимы по социально-демографическим признакам и сопутствующей патологии. Кроме ишемической болезни сердца (ИБС), так в группе ТЛА ИБС рубрифицирована у 4 (13,3 %) пациентов, а группе ИА у 2 (0,9 %) пациентов, соответственно,  $p < 0,001$ . Сравнение в группах по разновидностям имплантируемых ЭКС не выявило значимых различий. Группы были сопоставимы и по длительности вмешательства. В основной группе длительность процедуры составила 67,5 (Ме: 67,5; Q1 – Q3: 45,0 – 95,0) мин., тогда как в группе контроля 60,0 (Ме: 60,0; Q1 – Q3: 50,0 – 92,0) мин., соответственно  $p = 0,777$ . Выявлены различия в сравниваемых группах по интенсивности боли с оценкой по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ), так в группе ТЛА балл по ЦРШ 0 (Ме: 0,0; Q1 – Q3: 0,0 – 1,0), тогда как в группе ИА 5 (Ме: 5,0 Q1 – Q3: 4,0 – 5,0) баллов, соответственно,  $p < 0,001$ . Время до повторного введения раствора ТЛА в рану составило 30,0 (Ме: 30,0; Q1 – Q3: 20,0 – 40,0) мин., тогда как повторного введения лидокаина в группе ИА 20,0 (Ме: 20,0; Q1 – Q3: 20,0 – 31,0) мин., соответственно,  $p = 0,002$ . У 139 (60,17 %) пациентов с ИА в ходе процедуры была выявлена боль с оценкой по ЦРШ  $> 3$  баллов, что потребовало болюсного введения фентанила в дозе 1,56 (Ме: 1,56; Q1 – Q3: 1,33 – 2,47) мкг/кг и пропофола в дозе 1,43 (Ме: 1,43; Q1 – Q3: 1,13 – 2,00) мг/кг. Сравнение в группах показателей гемодинамики и ЧСС не выявило статистически значимых различий. Обращает на себя внимание большая стабильность показателей гемодинамики в группе ТЛА. Удовлетворенность пациентов анестезиологическим сопровождением по шкале ОУАС в сравниваемых группах выше при использовании ТЛА 156,0 (Ме: 156,0; Q1 – Q3: 142,0 – 156,0) баллов, против 122,0 (Ме: 122,0; Q1 – Q3: 120,0 – 126,0) баллов в группе ИА, соответственно,  $p < 0,001$ . Случаев развития нежелательных явлений при использовании ТЛА выявлено не было, тогда как в группе ИА у 4 (1,74 %) пациентов были зарегистрированы процедурные осложнения.

**Заключение.** Предварительные результаты применения тумесцентной локальной анестезии в ходе имплантации ЭКС свидетельствуют о высокой эффективности и лучшем профиле безопасности предлагаемой методики в сравнении с инфильтрационной анестезией.

## Роль произвольного порогового апноэ в прогнозировании послеоперационного болевого синдрома в гинекологии: наблюдательное когортное исследование

*Дмитриев А. А.*

*Клиника ФГБОУ ВО КубГМУ*

**Введение.** Лапароскопические гинекологические операции все шире применяются в клинической практике, вследствие их минимальной инвазивности и потенциала в плане обеспечения более быстрого восстановления пациентов по сравнению с традиционны-

ми открытыми хирургическими методами. Однако, несмотря на очевидные преимущества, послеоперационная боль остается значительной проблемой, влияющей на качество жизни пациентов, продолжительность госпитализации и общие затраты на здравоохранение. Управление послеоперационной болью является критически важным фактором улучшения исходов лечения и удовлетворенности пациентов.

В этом контексте, роль чувствительности барорефлекса – механизма, поддерживающего стабильность артериального давления, привлекает все больше внимания исследователей. Предварительные исследования указывают на то, что индивидуальные различия в чувствительности барорефлекса могут играть роль в восприятии боли и, следовательно, в риске развития послеоперационной боли у пациентов после лапароскопических гинекологических операций. Понимание связи между чувствительностью барорефлекса и послеоперационной болью может открыть новые пути для профилактики и лечения этого состояния, предоставляя возможность для персонализированных подходов к управлению болью.

Длительность произвольного порогового апноэ при проведении теста с задержкой дыхания на вдохе является безопасным и неинвазивным способом оценки чувствительности барорефлекса.

Целью исследования было оценить связь между длительностью произвольного порогового апноэ при проведении теста с задержкой дыхания и послеоперационной болью и разработать модель прогнозирования выраженного болевого синдрома после лапароскопических гинекологических операций.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные 489 пациенток, перенесших гинекологические лапароскопические вмешательства в клинике Кубанского государственного медицинского университета с августа 2019 по сентябрь 2023 года. Настоящее проспективное клиническое обсервационное исследование проведено в соответствии с руководящими принципами Хельсинкской декларации и одобрено Локальным этическим комитетом Кубанского медицинского университета (№ 76 от 29.03.2019 г.); пациенты подписывали информированное добровольное согласие до включения в исследование.

Тест задержки дыхания проводился следующим образом: продолжительность произвольной задержки дыхания оценивалась трижды с интервалом 10 мин. После глубокого вдоха объемом, равным примерно 2/3 жизненной емкости легких, испытуемого просили задержать дыхание и измеряли продолжительность произвольного апноэ от начала произвольного вдоха до момента, когда были отмечены рефлекторные сокращения диафрагмы, путем пальпации. Рассчитывали среднее значение продолжительности трех образцов.

Пациентов оценивали по числовой рейтинговой шкале боли – NRS в следующие моменты времени: в отделении интенсивной терапии, через 15 минут, через 30 минут, при выписке из отделения интенсивной терапии, через 6 часов и во время исследовательского визита в первый послеоперационный день. Выраженную послеоперационную боль констатировали, если в любой момент времени регистрировалась боль, соответствующая 7 и более баллам по шкале NRS.

**Результаты.** Всего в анализ были включены 489 пациентов. Сильная послеоперационная боль отмечалась у 146 пациентов (29,9 %).

Продолжительность произвольного порогового апноэ была статистически достоверно меньше у пациентов с выраженной послеоперационной болью. Кроме того, она статистически значимо коррелировала с NRS при поступлении в отделение интенсивной терапии во все моменты исследования. Однако, ROC-анализ показал, что сам по себе

тест с задержкой дыхания имеет недостаточную прогностическую ценность (площадь под ROC-кривой 0,640,  $p < 0,001$ ).

Проведенная логистическая регрессия позволила выявить факторы, влияющие на риск развития выраженной послеоперационной боли. К ним относятся – продолжительность произвольного порогового апноэ, баллы по шкале катастрофизации боли (PSC) и по шкале тревожности (GAD – 7), продолжительность операции и тип операции – операция по поводу эндометриоза.

Тест Хосмера-Лемешоу показал хорошее соответствие модели логистической регрессии (хи-квадрат 5,4,  $p = 0,7110$ ). ROC-анализ показал хорошую прогностическую ценность модели (площадь под ROC кривой 0,809, стандартная ошибка 0,022, 95% ДИ 0,771 – 0,842).

Пороговая точка риска возникновения тяжелой послеоперационной боли составила  $> 39,1$  % (чувствительность 62,33 % и специфичность 87,76 %).

Ретроспективно все пациенты исследуемой когорты были разделены на две группы согласно разработанной модели – пациенты с высоким ( $> 39,1$  %) и низким риском (39,1 % и менее) выраженной послеоперационной боли. Доля пациентов с NRS 7 и более составила 15,4 % в группе низкого риска и 68,4 % ( $p < 0,0001$ ) в группе высокого риска.

**Заключение.** Произвольное пороговое апноэ, наряду с другими факторами, может быть полезным при оценке риска возникновения сильной боли после лапароскопических гинекологических операций. Факторами, независимо связанными с выраженным болевым синдромом, также являются такие факторы, как длительность операции, эндометриоз, степень включения эмоционального и поведенческого компонентов в структуру болевого синдрома по шкале катастрофизации боли и тревожность по шкале GAD – 7.

## Послеоперационная анальгезия в торакальной хирургии

*Дроботова Е. Ф., Королева Н. И., Антипин Э. Э.*

*ФГБОУ «Северный государственный медицинский университет»*

*ГБУЗ ГКБ им. С. М. Боткина*

**Введение.** Торакальная хирургия отличается высокой травматичностью вмешательств, требующих мультидисциплинарного подхода. В раннем послеоперационном периоде существует высокий риск развития кардиореспираторных осложнений. Согласно рекомендациям Общества ускоренного восстановления после операции (ERAS) и Европейского общества торакальных хирургов (ESTS) основными моментами в периоперационном ведении пациентов являются использование анестетиков короткого действия и регионарная анестезия, опиоид-сберегающее обезбоживание, контроль тошноты и рвоты, отказ от курения. Особое место в раннем послеоперационном периоде занимает контроль выраженности болевого синдрома, поскольку менее 50 % пациентов считают обезбоживание адекватным.

Хирургическая травма и периоперационный стресс оказывают негативное действие на иммунную и эндокринную системы организма. Регионарная анестезия является неотъемлемой частью мультимодальной анальгезии. «Золотым стандартом» обезбоживания является грудная эпидуральная блокада, которая в свою очередь имеет ряд серьезных недостатков. Помимо нейроаксиальных методик в последние годы широкое распространение получили плоскостные блокады, выполняемые с использованием ультразвуковой навигации. В качестве альтернативы эпидуральной анальгезии и паравертебральной блокаде можно рассматривать межфасциальную блокаду нервов нейрофасциального пространства мышц разгибателей позвоночника (БННПМП, erector spinae muscle plane block – ESPB).

**Материалы и методы.** В исследование в проспективном порядке включены 66 пациентов, перенесшие плановые оперативные вмешательства на базе торакального центра ГБУЗ «Архангельская областная клиническая больница» по различным причинам (опухолевые поражения, релаксация диафрагмы, буллезная эмфизема). Пациенты рандомизированы методом конвертов на две группы по 33 человека.

В группе исследования обезболивание проводилось по принципу мультимодальной анальгезии с использованием унилатеральной продленной БННПМРП (30 мл 0,375 % ропивакаина, затем в катетер вводился 0,2 % ропивакаин со скоростью 6 – 7 мл/ч в течение трех суток) в сочетании с нестероидными противовоспалительными препаратами (НСПВП) (кетопрофен 100 мг дважды в сутки), парацетамолом (4 г в сутки) и наркотическим анальгетиком (трамадол 100 мг). В группе сравнения обезболивание проводилось по стандартной схеме – грудная эпидуральная анальгезия (ГЭА) (0,5 % ропивакин по 5 мл болюсно, затем 0,2 % ропивакаин со скоростью 6 – 7 мл/ч) в сочетании с НСПВП (кетопрофен 100 мг дважды в сутки), парацетамолом (4 г в сутки) и наркотическим анальгетиком (трамадол 100 мг дважды в сутки).

Исследование включало в себя оценку болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в покое, при движении и кашле, через 12, 24 и 72 часа после операции. Оценивались показатели внешнего дыхания: жизненная ёмкость лёгких (ЖЁЛ) и объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ 1) на всех этапах исследования при помощи спирометрии и пикфлоуметрии. Кроме того, учитывались частота возникновения тошноты и рвоты, выраженность седативного эффекта по шкале Ramsay.

**Результаты.** В группе исследования выраженность боли в покое и при кашле, через 12, 24 и 72 часа была несколько ниже, чем в группе сравнения:  $3,5 \pm 0,7$  и  $3,8 \pm 0,8$ ;  $3,5 \pm 1,3$  и  $3,2 \pm 1$ ;  $3,1 \pm 1,2$  и  $3,3 \pm 1,1$  – против  $4,1 \pm 1,3$  и  $5,2 \pm 1,2$ ;  $4,1 \pm 1,4$  и  $3,9 \pm 1,3$ ;  $3,0 \pm 1,4$  и  $3,8 \pm 1,3$  соответственно. Показатели ЖЁЛ и ОФВ 1 через 24 часа после операции в группе исследования и группе сравнения статистически значимо не отличались, величина их составила соответственно  $286,8 \pm 11,3$  мл против  $285,7 \pm 11,7$  мл. Однако потребность в наркотических анальгетиках была несколько ниже в группе пациентов, которым была выполнена БННПМРП  $0,1 \pm 0,25$  мг/кг/сут против  $0,2$  мг/кг/сут  $\pm 0,5$  мг/кг/сут в группе ГЭА.

Стоит отметить, что 9 пациентам в группе исследования в течение первых суток послеоперационного периода не потребовалось назначение наркотических анальгетиков.

**Заключение.** Применение ESPB в качестве компонента мультимодального обезболивания в раннем послеоперационном периоде у пациентов после обширных торакальных вмешательств позволяет обеспечить адекватную анальгезию в течение первых трех суток, сопоставимую по эффекту с эпидуральной блокадой, при этом снизив расход наркотических анальгетиков.

БННПМРП (ESPB) имеет более широкий профиль безопасности, в сравнении с грудной эпидуральной блокадой, поскольку в заинтересованной области нет дискретных нервов, крупных сосудов и плевры. Выполнение данной блокады под ультразвуковой навигацией повышает безопасность методики за счет возможности визуализации кончика иглы.

Учитывая коморбидность пациентов, постоянный прием антикоагулянтов и дезагрегантов в предоперационном периоде, использование нейроаксиальных методик как компонента мультимодальной анальгезии часто вызывает опасения у анестезиологов. БННПМРП (ESPB) является методом выбора для данной категории пациентов.

## Сравнение анальгетического эффекта УЗ-ассистированной блокады приводящего канала и спинальной анестезии при артроскопии коленного сустава в условиях стационара кратковременного пребывания

Королева Н. И., Макаров О. В., Антипин Э. Э., Родионов Е. П., Власенко А. В., Королев И. А., Дроботова Е. Ф., Бочкарева Н. А.

Северный государственный медицинский университет  
ГКБ им. С. П. Боткина

**Введение.** В современной анестезиологии и хирургии активно исследуются и внедряются новые методики обезболивания с целью улучшения послеоперационного периода и ускорения реабилитации пациентов, особенно в условиях стационара кратковременного пребывания. Одной из таких перспективных техник является сочетание блокад нервов, которая может оказать значительное влияние на эффективность и безопасность анестезии при артроскопии коленного сустава. Цель настоящего исследования заключается в сравнении анальгетической эффективности блокады приводящего канала и задней капсулы коленного сустава (IPACK блок) со спинальной анестезией у пациентов после плановых артроскопий коленного сустава в условиях стационара кратковременного пребывания.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 100 пациентов в возрасте от 19 до 75 лет обоих полов с плановой артроскопией коленного сустава в объеме резекции мениска. Пациенты были разделены на две группы случайным образом. Первой группе проводилась безопиоидная анестезия, включающая в себя ультразвук (УЗ) - ассистированную блокаду приводящего канала и блокады IPACK в сочетании с инфузией пропофола по целевой концентрации с сохранением спонтанного дыхания, второй группе – стандартная спинальная анестезия. В первой группе для блокад был использован Ропивакаин 0,375 % в общем объеме 40 мл с добавлением в раствор адъювантов – адреналина 2 мкг/мл и дексаметазона 8 мг суммарно, во второй группе для спинальной анестезии использован бупивакаин 0,5 % 2 мл. Оценка степени болевого восприятия проводилась с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) боли в различные временные точки после операции, а также способности к самостоятельному подъему через 4 часа после операции.

**Результаты.** Использование УЗ-ассистированной блокады приводящего канала и позволило обеспечить эффективную анальгезию коленного сустава в послеоперационном периоде с продлённым эффектом обезболивания до 14 часов и более высокую способность к самостоятельному подъёму по сравнению со стандартной спинальной анестезией. Также следует отметить, что при использовании спинальной анестезии, особенно в случае ранней вертикализации пациента, существует риск развития постпункционной головной боли, который может потребовать дополнительного медикаментозного лечения и увеличить время восстановления после операции.

**Заключение.** УЗ-ассистированная блокада приводящего канала и задней капсулы коленного сустава (IPACK блок) при плановых артроскопиях коленного сустава представляет собой эффективную и безопасную методику обезболивания при артроскопии коленного сустава в условиях стационара кратковременного пребывания. Ее использование может способствовать улучшению качества послеоперационного обезболивания, снижению, а в некоторых случаях к полному отказу от назначения наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде и ускорению реабилитации пациентов, что делает ее перспективной для широкого применения в клинической практике.

## Интраоперационный мониторинг дыхательного метаболизма как инструмент для сравнения ноцицептивной стимуляции при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава в условиях сочетанной анестезии

Коцюбинский Д. В., Теплых Б. А.

ФГБУ НМХЦ им. Н. И. Пирогова

**Введение.** Современная общая анестезия позволяет безопасно проводить эндопротезирование тазобедренного сустава в её условиях. В литературе описаны эффективные периферические блокады, которые направлены на обезболивание непосредственно зоны тазобедренного сустава. Мы предполагаем, что комбинация общей и регионарной анестезии будет не менее безопасна и более эффективна, чем изолированная общая анестезия. Однако существует ряд трудностей при интраоперационной оценке выраженности ноцицептивного ответа на хирургическую травму и, основываясь на работах ряда авторов, мы сочли возможным использовать показатели газообмена организма в качестве одного из основных критериев оценки, поскольку уровень основного обмена является расчетным показателем и отражает динамику изменения метаболической активности организма.

**Цель.** В рамках проводимого исследования, посвященного сравнению эффективности комбинации подвздошно-фасциальной или перикапсулярной блокады с общей анестезией при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава, и сравнению эффективности сочетанной анестезии с общей анестезией, оценить применение метода непрямой калориметрии для интраоперационной оценки динамики ноцицептивной стимуляции.

**Материалы и методы.** В исследование включено 60 пациентов, которым выполнялось тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Во всех группах для поддержания анестезии использовался ингаляционный анестетик десфлюран с минимальной альвеолярной концентрацией (МАК) в диапазоне 0,6 – 0,8. Группа I представлена случаями оперативного лечения с использованием общей анестезии и подвздошно-фасциальной блокады. Группа II – случаями с использованием общей анестезии и перикапсулярной блокады. Группа III – случаями оперативного лечения с общей анестезии без применения регионарных методик. Во всех группах выполнялась стандартная индукция анестезии с применением фентанила, далее болюсы фентанила производились анестезиологом на основании потребности (изменение параметров гемодинамики, времени, перед травматичными этапами операции) пациента в обезболивании.

Определение уровня основного обмена основывалось на получении данных от газоанализатора наркозного аппарата, который измерял потребление кислорода пациентом и элиминацию углекислого газа. Затем полученные показатели рассчитывались по модифицированной формуле Вейра для получения результата, выраженного в килокалориях.

**Результаты.** Анализ показателей непрямой калориметрии продемонстрировал, что колебания уровня основного обмена на травматичных этапах операции не превышали 5 % от исходного в группах с сочетанной анестезией, тогда как в группе контроля были зафиксированы отклонения более 10 % от исходного, это может свидетельствовать о менее выраженной ноцицептивной активности в группах с сочетанной анестезией. В группах с регионарной анестезией интраоперационная потребность в фентаниле была статистически значимо ниже в сравнении с данными контрольной группы, составив  $350,0 \pm 73,8$  мкг ( $p < 0,001$ ),  $360,0 \pm 51,6$  мкг ( $p = 0,004$ ) и  $580 \pm 78,7$  мкг, соответственно.

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют об эффективности применения регионарной анестезии в сочетании с общей анестезией при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава. Применение метода непрямой калориметрии для интраоперационной оценки динамики изменения метаболического ответа на хирургическую травму является перспективным и коррелирует с рутинными методами, предоставляя анестезиологу возможность превентивно реагировать на увеличение ноцицептивной активности организма пациента, поэтому необходимо проведение дальнейших исследований по данной теме.

## **Сравнительный анализ уровня послеоперационной анальгезии и удовлетворенности контролем уровня боли у пациентов, перенесших ортопедические оперативные вмешательства в НМХЦ, на основании анкетирования**

*Назин Д. О., Теплых Б. А., Пиманчев О. В.  
НМХЦ им. Н. И. Пирогова*

Оперативные вмешательства в ортопедии входят в тройку лидеров по уровню послеоперационной боли [S Benhamou D., Berti M., 2008.; Gerbeshagen H., Aduckathil S. 2013]. Различные методы интраоперационной анальгезии при ортопедических операциях имеют сходные уровни безопасности и эффективности. Однако, есть данные, что пациенты, перенесшие оперативные вмешательства с применением регионарных методов, более удовлетворены уровнем боли в послеоперационном периоде. Удовлетворительный уровень послеоперационной боли помогает снизить дискомфорт и способствует быстрому восстановлению, улучшению качества жизни и удовлетворенности пациента.

**Цель исследования.** Сравнить послеоперационный уровень боли и уровень удовлетворенности обезболиванием после различных видов анестезиологического пособия с помощью опросника у пациентов, перенесших ортопедические операции в национальном медико-хирургическом центре им. Н. И. Пирогова (НМХЦ им. Н. И. Пирогова).

**Методы.** В исследовании используется ретроспективная когортная методология, включающая пациентов, оперированных в НМХЦ им. Н. И. Пирогова, и анкетирование для сбора данных. Исследование проводилось с мая по июль 2023 г. Для проведения ортопедических операций мы использовали следующие виды анестезиологических пособий:

- общая комбинированная анестезия
- сочетанная анестезия (общая комбинированная анестезия + регионарная анестезия (блокада бедренного нерва, подвздошно-фасциальная блокада, перикапсулярная блокада тазобедренного сустава блок, блокада седалищного нерва, задняя капсулярная блокада коленного сустава блок, блокады плечевого сплетения).

Независимо от наличия или отсутствия блокады при отсутствии противопоказаний пациенты получали стандартизированную послеоперационную базовую анальгезию.

Для сравнения качества периоперационной анальгезии при различных видах анестезии у пациентов, перенесших ортопедические вмешательства, проводилось анкетирование с целью выявить уровень боли сразу после операции, уровень боли при выписке по 10 балльной шкале numerical rating scale (NRS), их уровень удовлетворенности периоперационной анальгезией и желание получать дополнительное обезбоживание в послеоперационном периоде.

Нами было проанализировано 155 анкет пациентов, перенесших ортопедические оперативные вмешательства. Для сравнения выборок использовался непараметрический критерий Манна-Уитни, критерий хи-квадрат и биномиальный критерий.

Были получены следующие данные: Респонденты оценивают интенсивность боли до операции по 10 балльной шкале достаточно высоко –  $6,98 \pm 2,1$ . Сразу после операции  $4,37 \pm 3,4$ . Интенсивность боли при выписке в покое  $3,8 \pm 2,75$ . Интенсивность боли при выписке при активных движениях  $4,5 \pm 2,35$ .

Далее пациенты были разделены на группы с применением регионарных блокад и без них. В группе анестезии с регионарными блокадами пациенты оценивают уровень боли сразу после операции существенно ниже.

После применения регионарной блокады медиана  $2,97 \pm 2,6$ . Без регионарной блокады  $4,43 \pm 2,94$ , что имеет статистически значимую разницу.

Мы сравнили интенсивность боли в покое и при активных движениях при выписке в зависимости от типа анестезии. При применении общей комбинированной анестезии интенсивность боли в покое при выписке составила  $4,43 \pm 2,9$ . Интенсивность боли во время активных движениях при выписке  $4,9 \pm 2,2$ . При применении сочетанной анестезии (общая комбинированная + регионарная анестезия) интенсивность боли в покое при выписке составила  $2,43 \pm 2,0$ . Интенсивность боли во время активных движениях при выписке  $3,56 \pm 1,91$ . И в том и в другом случае применение регионарной анестезии оказывает существенное влияние на ощущение интенсивности боли после операции при выписке.

Еще одним критерием оценки послеоперационной анальгезии было желание пациента получать дополнительное обезболивание. Для группы пациентов, в которой применялась регионарная анестезия, 53,8 % хотели бы получить дополнительное обезболивание в раннем послеоперационном периоде. В группе без регионарной анестезии желающих получить дополнительное обезболивание было уже 66,2 %. Несмотря на такое различие, оно все-таки не является статистически значимым. Мы предполагаем, что возможно, данные результаты связаны с небольшой выборкой пациентов, и увеличение количества респондентов позволит получить статистически значимые результаты. Практически все пациенты оказались удовлетворены качеством обезболивания. Показатель по всем пациентам достаточно высокий – медиана 9 при максимальном балле 10. При этом сравнительный анализ удовлетворенности не выявил статистически значимых различий в удовлетворенности между пациентами, получавшими разный тип анестезии.

Спустя 6 месяцев удалось связаться с 89 пациентами, у 18 из которых сохраняется болевой синдром, что составило 20,2 % из группы. Следует отметить, все 18 пациентов имели анамнез хронического предоперационного болевого синдрома более одного года.

Далее группа была разделена по виду анестезии.

В группе, где проводилась регионарная анестезия, оказалось 17 % пациентов с хроническим послеоперационным болевым синдромом (ХПБС). В группе без регионарной анестезии 22 % пациентов с ХПБС. Различия в группах не являются статистически значимыми.

Анализируя проведенное нами исследование, можно прийти к выводу, что при проведении ортопедических операций сочетанная анестезия (комбинированная эндотрахеальная + регионарная анестезия) имеет преимущества перед общей комбинированной анестезией, если мы говорим о контроле над уровнем боли в раннем послеоперационном периоде и ДАЖЕ в момент выписки. В группе с регионарной анестезией уровень боли был значительно ниже у всех групп пациентов: сразу после операции, при выписке в покое и

при активных движениях. Снижение боли при выписке после проведения регионарной блокады, возможно, объясняется более благоприятным течением раннего послеоперационного периода. Как мы уже заметили, желающих получить дополнительное обезболивание в раннем послеоперационном периоде в группе, где применялась регионарная анестезия меньше 53,8 %, против 66,2 %, но все же результат не является статистически значимым, что возможно связано с недостаточным размером выборки. Увеличение количества респондентов, поможет нам получить статистически значимые результаты. Высокая удовлетворенность обезболиванием у всех групп пациентов, видимо, связана со сложившимся стереотипом о том, что послеоперационная рана «должна» болеть. Эта проблема требует просветительской работы с населением о качестве и современных стандартах послеоперационного обезболивания. Что касается результатов опроса спустя 6 месяцев можно сделать вывод, что регионарные блокады не влияют на формирование ХПБС в отдаленной перспективе. Как показали данные анкетирования, главную роль играла длительность болевого синдрома непосредственно перед операцией.

Уровень удовлетворенности при выписке и спустя 6 месяцев остался без изменений, медиана также составила 9 при максимальном балле 10.

## Различные реакции микродинамики при продлённой эпидуральной и сочетанной анестезии

Пригородов М. В.

Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского Минздрава РФ

**Введение.** Методика эпидуральной анестезии хорошо разработана, но её эффекты недостаточно изучены. В связи с чем требуется расширение горизонтов методологии эпидуральной анестезии. Вне зоны кожной анестезии развивается спазм сосудов. Значимое расширение сосудов возникает в зоны кожной анестезии, границы которой определяют «холодовым золотым стандартом» зон Захарьина (1883) – Геда (1898). Введение в эпидуральное пространство медикаментов вызывает изменение процесса функционирования ЦНС, системы макро- и микродинамики, системы крови [Эпидуральная анестезия: монография / М.В. Пригородов; Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского. 3-е изд. перераб. и доп. – Саратов: Изд. центр Саратов. гос. мед. ун-та, 2021. – 270 с.].

**Материал и методы.** Изучена реакция микродинамики 210 больных при продленной эпидуральной анестезии (ПЭА). В первой группе 80 больным вводили средства для общей анестезии в субнаркологических дозах при паховой герниопластике. Во второй группе 130 больным выполняли сочетанную анестезию, включающую ПЭА и общую анестезию, в начале – внутривенную для интубации трахеи, а затем ингаляционную – для поддержания анестезии при травматичных абдоминальных хирургических вмешательствах (гастропанкреатодуоденальная резекция (ГПДР), гастрэктомия DII). Мониторинг во время анестезии и операции проводили в соответствии с Гарвардским стандартом. Дополняли мониторинг постоянным контролем процесса микродинамики, оценивая периферическую перфузию (индекс  $P_i$  (%) пульсоксиметра OXIMETER, Chine) и процесс периферической микроциркуляции (индекс  $M$  (пф. ед.) метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), одноканальным аппаратом ЛАКК-01 НПО «ЛАЗМА» РФ, компьютерная программа (LDF 2.0 beta build 415), основанная на использовании математического аппарата Фурье-преобразования [Козлов В.И., Морозов М.В., Гурова О.А., 2012]. Датчики диагностики процесса перфузии и микроциркуляции размещали на втором и третьем пальцах левой верхней конечности.

**Результаты.** В первой группе происходило восстановление перфузии (рост индекса  $P_i$ ) (патент РФ на изобретение № 2787524, МПК А61М 5/00, опубл. 10.01.23 Способ восстановления микроциркуляции вне зоны кожной анестезии при выполнении продлённой эпидуральной анестезии). Через 30 мин. на пике развития продлённой эпидуральной анестезии, выполненной 2 % раствором лидокаина, вне зоны кожной анестезии индекс  $P_i$  снижался с исходного 8,5 до 3,0. В это время вводили внутривенно медленно раствор сибазона в дозе 0,18 мг/кг и натрия оксибата в дозе 36 мг/кг. Через 60 мин на фоне эффективной продлённой эпидуральной анестезии и через 30 минут после введения раствора сибазона и натрия оксибата в названных дозировках, индекс  $P_i$  вырос до 7,1.

Во второй группе у 29 % больных зафиксировали обратный эффект. Нашли феномен разобщения перфузии и микроциркуляции в течении 60 мин. после полного развития сочетанной анестезии (пал индекс  $P_i$  с сохранением индекса  $M$ ) с последующим развитием критических инцидентов системы кровообращения во время операции (принято решение о выдаче патента по заявке 2023113005/14(027609), дата подачи заявки 19.05.2023 «Способ диагностики критических инцидентов при травматичных хирургических вмешательствах в условиях сочетанной анестезии»). Исходные данные индекса  $P_i$  (%) на этапе полного развития сочетанной анестезии составлял 2,80 (1,80 – 4,50). В течении 60 мин. следовало существенное падение индекса  $P_i$  до 0,75 (0,15 – 1,40), т. е. на 27 %. Время падения  $P_i$  (мин.) с отсчётом от этапа сочетанной анестезии составлял 47,50 (23,50 – 60,00). Эти изменения индекса  $P_i$  зафиксированы при стабильном индексе  $M$  (пф. ед.) на следующих этапах: 1. Этап развившейся сочетанной анестезии: 23,12 (13,83 – 25,185); 2. Этап начала операции: 21,435 (11,83 – 26,53).

В первом случае введение ГОМК вызывает гипнотический эффект, диазепин депримирует вход и выход раздражающих импульсов через ретикулярную формацию и расширяет периферические сосуды. Во втором случае после полного развития сочетанной анестезии проявляется более значимо сегментарный эффект продлённой эпидуральной анестезии, который почти у 1/3 больных превосходит эффект общей ингаляционной анестезии севофлюраном.

**Заключение.** Таким образом, в первой группе выявлено, что при развитии полного эффекта продлённой эпидуральной анестезии на поясничном уровне, внутривенное строго дозированное применение раствора сибазона вызывает расширение периферических сосудов вне зоны кожной анестезии, раствора натрия оксибата – гипнотический эффект, стимуляцию системы кровообращения, эффект «отсутствия пациента» на собственной анестезии и операции. Полученные эффекты позволяют восстановить микроциркуляцию вне зоны кожной анестезии при продлённой эпидуральной анестезии. Выполняют продлённую эпидуральную анестезию на поясничном уровне, восстанавливают микроциркуляцию вне зоны кожной анестезии внутривенным введением раствора сибазона, седатацию достигают внутривенным введением раствора натрия оксибата, что позволяет избежать возникновения критических инцидентов со стороны системы кровообращения вне зоны кожной анестезии. Таким образом, во второй группе определено, что на 47 минуте травматичной операции в условиях сочетанной анестезии развивается феномен диссоциации процесса периферической перфузии и процесса периферической микроциркуляции при их непрерывном анализе, что может оказывать существенное влияние на процесс микродинамики во время анестезии и операции в виде критических инцидентов и, следовательно, влиять на исход хирургического лечения. Нуждаются в дальнейшем изучении реакция макродинамики и микродинамики в ответ на сочетанную анестезию, варианты стабилизации перфузии во время сочетанной анестезии при травматичных вмешательствах.

## Влияние применения технологии виртуальной реальности на течение периперационного периода при кесаревом сечении

Рязанова О. В., Макишев С. М., Коломинчук С. А., Петрова К. А.

Городской Перинатальный центр № 1 г. Санкт-Петербурге

СЗГМУ им. И.И. Мечникова

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

**Введение.** Кесарево сечение в большинстве случаев выполняется в условиях спинальной анестезии. Более 95 % женщин испытывают значительный уровень тревоги и стресса до, во время и после операции. Большинство препаратов могут негативно повлиять на плод и новорожденного, в связи с этим существует необходимость в поисках альтернативных методов для решения этих проблем. Развивающиеся технологии, такие как виртуальная реальность (VR), предоставляют возможность для облегчения стресса у пациенток в периперационном периоде. В настоящее время в доступной литературе недостаточно информации о применении технологии VR у пациенток акушерского профиля при оперативном родоразрешении.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное рандомизированное контролируемое исследование 30 пациенток, родоразрешенных кесаревым сечением в плановом порядке в условиях спинальной анестезии в городском перинатальном центре № 1 г. Санкт-Петербурга. В критерии были включены беременные II класса по степени анестезиологического риска (ASA), в возрасте 18 – 40 лет с нормальным зрением и слухом, отсутствием в анамнезе тревожного расстройства или психических заболеваний. Были исключены пациентки, которым использование VR технологии противопоказаны: при риске развития судорог (тяжелая преэклампсия, эпилепсия в анамнезе), с клаустрофобией. При возникновении осложнения во время операции пациентку исключали из исследования.

Пациенты были разделены на две группы: контрольную и экспериментальную. Контрольная группа получала стандартную предоперационную подготовку, а в экспериментальной – проводили сеанс виртуальной реальности. В группе VR очки надевали на 15 мин в течение часа до подачи в операционную, сеанс продолжали во время выполнения спинальной анестезии и в течение операции до извлечения плода, в дальнейшем по желанию женщины до окончания операции и в послеоперационном периоде до момента перевода в послеродовое отделение. Каждой участнице для просмотра был выбран видеоролик <https://www.youtube.com/watch?v=IifpMBcS4Pc>.

Уровень тревоги оценивали по шкале PASS-R за 60 мин до подачи в операционную и через 6 часов после завершения операции. Выраженность болевого синдрома оценивали ежечасно по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) на протяжении первых суток послеоперационного периода. Во время операции производили традиционный неинвазивный мониторинг показателей витальных функций.

**Результаты.** Средний возраст пациенток составил  $28,6 \pm 3,6$  и  $29,1 \pm 2,9$  лет в контрольной и экспериментальной группах соответственно. По оценке боли и перинатальной тревожности перед операцией не было выявлено статистически значимой разницы. Перинатальная тревожность в исследуемых группах составила  $22,4 \pm 0,6$  и  $22,8 \pm 0,4$  баллов соответственно ( $p > 0,05$ ). Через 6 часов после операции уровень перинатальной тревожности оценен в  $26,3 \pm 0,8$  и  $19,4 \pm 0,6$  баллов по шкале PASS-R соответственно, что явилось статистически значимо ( $p < 0,01$ ). В послеоперационном периоде на фоне проведения мультимодальной анальгезии оценка боли по шкале ВАШ была не выше 4,5 баллов, однако в группе, где применяли VR технологию среднее значение составило

2,8 ± 0,8 баллов по сравнению с 3,9 ± 0,6 балла в контрольной группе ( $p < 0,01$ ).

**Заключение.** Использование виртуальной реальности в периоперационном периоде при плановом кесаревом сечении может быть эффективным методом улучшения психологического состояния пациенток за счет снижения тревожности, стресса и болевого восприятия. Виртуальная реальность может быть вариантом нефармакологического метода снижения риска послеродовой депрессии, тревоги и боли у пациентов акушерского профиля.

Дальнейшие исследования и разработки в этой области помогут определить оптимальные настройки и протоколы использования виртуальной реальности в клинической практике.

## Высокоточное лечение боли

*Свирский Д. А., Паромов К. В., Киров М. Ю.*

*ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России*

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

**Введение.** Со времён Гипократа мы знаем о важности адаптации лечения конкретного пациента. («Важнее знать какой человек заболел, чем то, какое у него заболевание»).

Благодаря современному более глубокому пониманию молекулярной основы заболеваний быстро набирают популярность персонализированные подходы к терапии. Это позволяет нам стратифицировать пациентов на отдельные группы с разными потребностями, несмотря на, казалось бы, идентичные состояния.

Персонализированное ведение не подразумевает разработку уникальных лекарств, устройств или процедур для каждого человека. Суть сводится к способности классифицировать людей на субпопуляции, которые различаются по восприимчивости к конкретному заболеванию или реакции на конкретное лечение. При этом важно понимать, что принадлежность к той или иной группе не будет включать в себя все уникальные характеристики личности. Считается, что хроническая боль зависит от геномных и молекулярных детерминантов, однако комплексная оценка, основанная на симптоматике и физиологических маркерах, анализе истории болезни, образе жизни и психологических факторах, способствует индивидуализации диагностики, прогнозирования и лечения.

**Целью** данного сообщения мы определили обоснование применения концепции персонализированной медицины в терапии боли.

**Материалы и методы.** По основным медицинским базам проведён литературный поиск по следующим ключевым словам: персонализированная, прецизионная медицина, анальгезия, маркеры боли, отобран 71 источник литературы.

**Результаты.** До настоящего времени для лечения большинства болевых патологий не выработано клинических рекомендаций. В лучшем случае терапия боли осуществляется по принципу оптимальности «для большинства» в популяции. Зачастую пациент не рассматривается как эволюционно развивающийся/деградирующий организм, а общество в целом – как совокупность индивидуальностей. Несмотря на широкое признание рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) как «золотого стандарта», мы вынуждены констатировать необходимость учета не только количественных, но и качественных характеристик, включающих эмоциональные переживания, ощущения своего тела, страх, настроение, стратегии избегания, модели поведения, беспокойство и т. д. Это говорит о том, что предполагаемая точность наших результатов, основанных на

групповых данных, существенно завышена. Оценивая результаты по величине эффекта, мы опять же сталкиваемся с проблемой – что считать этим самым эффектом. Одним из способов решения проблемы высокой гетерогенности в популяции людей с болевым синдромом является выявление предикторов исхода на основе переменных, оцененных перед началом лечения. В контексте РКИ, эти переменные могут помочь определить, какой именно способ лечения лучше других. Если мы заранее знаем, что люди определённого возраста и пола, с определённым уровнем образования, родом занятий, длительностью болевого синдрома и выраженностью депрессии лучше реагируют на конкретный тип лечения, то мы можем рекомендовать именно его, или предложить другие варианты. Тем не менее, ни один из вышеперечисленных предикторов в настоящее время не является значимым и простым в применении. Современная концепция мультимодальной анальгезии подразумевает воздействие на разные уровни ноципластики.

Общие классы препаратов для лечения ноцицептивной боли (не связанной с повреждением нервной ткани) включают опиоиды, нестероидные противовоспалительные средства (НСПВС) и парацетамол.

Опиоиды рекомендованы для купирования умеренной и сильной боли, они оказывают центральное действие, воздействуя на мю-опиоидные рецепторы в задних рогах спинного мозга. По имеющимся данным до 30 % пациентов не получают облегчения боли при использовании различных опиоидов (кодеин, трамадол, оксикодон), поскольку они имеют генетическую мутацию в гене, кодирующем фермент CYP2D6 цитохрома P450, необходимый для адекватной анальгезии.

Показано, что генетический полиморфизм фермента катехол-О-метилтрансферазы (COMT), участвующего в модуляции боли путём расщепления катехоламинов, также может стать причиной изменения болевой чувствительности и эффективности морфина.

При использовании опиоидов необходимо помнить и об их побочных эффектах, среди которых в первую очередь необходимо назвать формирование толерантности, зависимости и гипералгезии.

Принимая во внимание перечисленные особенности метаболизма опиоидов, можно утверждать о совершенной необходимости применения мультимодальной периоперационной анальгезии, поскольку генетические анализы, способные предсказать неадекватность опиоидной анальгезии, рутинно не проводятся.

Считается, что НСПВС и парацетамол уменьшают боль, ингибируя циклооксигеназы и синтез простагландина – важной молекулы в патогенезе периферической сенсibilизации. Их рутинное применение в настоящее время не учитывает возможные генетические мутации CYP2C9, которые могут быть причиной неэффективности ибупрофена, диклофенака, напроксена и коксибов, а также развития гастродуоденальных кровотечений, почечной и сердечно-сосудистой недостаточности. Ведутся работы по изучению генетической изменчивости гена цитозольной фосфолипазы A2 (PLA2G4A), который имеет решающее значение для биодоступности арахидоновой кислоты, а также влияния генетического полиморфизма упомянутого ранее COMT на метаболизм ибупрофена. Таким образом, неэффективность применения конкретного препарата из группы противовоспалительных средств у конкретного пациента нужно рассматривать лишь как повод сменить данный препарат на производные другой группы кислот. Что касается парацетамола, то его способность вызывать острое печёночное повреждение детерминирована генетическим полиморфизмом генов CD44 (rs1467558) и CYP3A5 (rs776746).

К сожалению, фармакологические варианты воздействия на перечисленные выше

нейромедиаторы и белки-мишени лишены анатомической специфичности, а хирургические методы часто ограничены тем, что они не могут помочь справиться с болью у пациентов, у которых отсутствует сенсорное распознавание, локализация боли и другие симптомы, связанные с патологическими изменениями в нервной системе. По этой причине существует потребность в методах лечения с анатомической и фармакологической специфичностью, адаптированных для конкретного пациента.

**Заключение.** Критической проблемой в настоящее время является не демонстрация превосходства одного типа лечения над другими, а определение типа лечения, который с наибольшей вероятностью обеспечит долгосрочный эффект для конкретного пациента с определенным типом боли.

## **Есть ли необходимость в мониторинге уровня анальгезии при рутинных оперативных вмешательствах. Пилотное исследование «Центра Пирогова»**

*Тарасов М. С., Теплых Б. А.*

*ФГБУ НМХЦ им Н.И. Пирогова Минздрава России*

**Введение.** При проведении операций в условиях общей анестезии чаще всего анальгезия обеспечивается опиоидными анальгетиками. Существуют классические фармакокинетические – фармакодинамические модели применения анальгетиков центрального действия в интраоперационном периоде, которые изначально основаны на подборе дозировок по идеальной массе тела пациента, а также от вида оперативного вмешательства по травматичности риска, в том числе дозы анальгетиков часто корректируются в зависимости от сопутствующих заболеваний пациента и возраста. Рутинно анестезиолог вводит наркотические анальгетики, ориентируясь на ответ симпатической системы, подъем артериального давления, увеличение частоты сердечных сокращений. И дозы наркотических анальгетиков в таких схемах переменны, что в теории может приводить как к недостаточному обезболиванию пациентов, так и чрезмерному введению наркотических анальгетиков в интраоперационном периоде. На настоящий момент невозможно определить точные дозировки наркотических анальгетиков. Существуют методы, декларирующие возможность мониторинга готовности пациента воспринимать болевые раздражители, либо оценивающие уровень ноцицептивной стимуляции, одним из таких методов является показатель индекса qNOX, который основан на регистрации корковой электроэнцефалограммы с последующей обработкой адаптивной сети.

Было проведено пилотное исследование, цель которого – изучить как часто применение qNOX может помочь оптимизировать вводимые дозировки наркотических анальгетиков интраоперационно в рутинной практике.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на одной группе пациентов в количестве 30 человек, которым было проведено эндопротезирование тазобедренного сустава под общей анестезией без применения методов регионарной анестезии. У всех пациентов для поддержания анестезии использовался ингаляционный анестетик севофлюран с минимальной альвеолярной концентрацией (МАК) в диапазоне 0,6 – 0,7. Проводилось фиксирование значений qCON и qNOX при изменении МАК севофлюрана во время проведения анестезии.

Перед началом операции к пациенту дополнительно был подключен датчик определения индекса qNOX, при этом анестезиолог, который проводил анестезию, был заслеплен относительно этого показателя. Обезболивание пациента проводилось по стандартной

фармакокинетической-фармакодинамической модели расчета фентанила и на основании гемодинамического ответа пациента на хирургический раздражитель. Постоянно регистрировался уровень qCON/qNOX и фиксировались моменты выхода за пределы целевого коридора, их количество и продолжительность. У всех пациентов оценивался уровень послеоперационной боли через 1, 6, 12, 24 часа при помощи «шкалы оценки боли» (NRS).

**Результаты.** Данное исследование является пилотным, в результате которого было выделено три категории пациентов, первая – пациенты, у которых индекс qNOX оставался в пределах допустимых границ (40 – 60) на протяжении всего интраоперационного периода, вторая – пациенты, у которых индекс qNOX периодически выходил за пределы выше допустимых границ, общее время составляло от 2 до 5 мин в час, третья – пациенты, у которых индекс qNOX периодически выходил за пределы ниже допустимых границ, общее время составляло от 2 до 20 мин в час.

Уровень боли по шкале NRS отличался только в первый час после окончания оперативного вмешательства, но эта разница была статистически незначимой ( $p = 0,588$ )

**Заключении.** В настоящее время нет методов прямой оценки измерения ноцицептивной стимуляции, индекс qNOX не является специфическим индикатором ее оценки, однако может помочь в коррекции подбора дозировок наркотических анальгетиков в интраоперационном периоде, так как полученные данные позволяют сделать вывод, что у большого количества пациентов во время операции имелись отклонения индекса qNOX за пределами допустимых значений, что свидетельствует о недостаточном или чрезмерном введении наркотических анальгетиков, но для подтверждения этих данных нужно проводить многоцентровые исследования с большим количеством пациентов.

## **Сравнительная оценка методов послеоперационной анальгезии у пациентов после хирургического вмешательства на дистальном отделе нижней конечности**

*Штарк А. В.*

*ФГБУ «ФЦТОЭ», г. Барнаул*

**Введение.** За последние годы количество реконструктивно-корректирующих операций на дистальном отделе нижней конечности неуклонно растет. Остро стоит проблема послеоперационного обезболивания данной группы пациентов. Клиническое значение послеоперационного болевого синдрома (ПБС) состоит в том, что он является фактором, индуцирующим развитие хирургического стресс-ответа, представляющего собой совокупность нейроэндокринных, метаболических и воспалительных процессов, развивающихся в ответ на хирургическую травму и боль и ведущих к изменению нормальной деятельности всех жизненно важных функциональных систем, а также пусковым фактором для формирования хронических болевых синдромов. Кроме локального действия, хирургический стресс-ответ через нейрорефлекторные и нейрогуморальные механизмы способен приводить к кардиологическим осложнениям у некардиологических больных. Современные исследования показывают возможность использования различных вариантов для послеоперационного обезболивания при оперативных вмешательствах на нижней конечности: инфльтрационная анестезия, регионарная блокада нервов нижней конечности, эпидуральная анальгезия. Поиск эффективного метода послеоперационной анальгезии на сегодняшний день продолжается, как и схем обезболивания.

**Материалы и методы.** Обследовано 74 пациента, которым было выполнено оперативное вмешательство на стопе и голеностопном суставе. Все пациенты были разделены на две равные группы в зависимости от метода послеоперационного обезболивания. В исследуемой группе ( $n = 37$ ) была выполнена субпараневральная блокада седалищного нерва на подколенном уровне, также пациенты получали кетопрофен, наркотические анальгетики были исключительно по потребности, и контрольная группа ( $n = 37$ ), в которой обезболивание проводилось опиоидными и неопиоидными анальгетиками. Оценивался болевой синдром по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), выраженности стресс-ответа, уровню С-реактивного белка (СРБ) и скорости оседания эритроцитов (СОЭ), количеству лейкоцитов и лимфоцитов крови. Также определялась потребность в наркотических анальгетиках, нежелательные явления в виде тошноты, рвоты, астении, тромбозов, оценивалась безопасность проводниковой анестезии.

**Результаты.** Выраженность болевого синдрома по ВАШ в контрольной группе была выше, чем у пациентов исследуемой группы через 12 часов – 6 (5 – 7,5) против 0,  $p < 0,001$  и через 24 часа – 4 (3 – 5) против 0 (0 – 2),  $p < 0,001$  после операции. СРБ за 24 часа вырос в контрольной группе в 6 раз по сравнению с исходными данными, в исследуемой – в 3 раза, а за 48 часов – в 14 раз и в 5 раз соответственно. В контрольной группе пациенты чаще жаловались на тошноту ( $n = 21$  против  $n = 1$ ,  $p = 0,000$ ), рвоту ( $n = 9$  против  $n = 0$ ,  $p = 0,000$ ), задержку мочи ( $n = 5$  против  $n = 0$ ,  $p = 0,021$ ). По уровню СОЭ, лейкоцитов и лимфоцитов, а также кортизола крови статистически значимых различий выявлено не было.

**Заключение.** Использование методов проводниковой анальгезии как компонента мультимодального обезболивания усиливает анальгетический эффект, уменьшает выраженность воспалительного процесса, снижает частоту проявления астении, тошноты и рвоты в послеоперационном периоде.

## Паравертебральная блокада с ультразвуковой навигацией у пациентов с малоинвазивными интраторакальными вмешательствами

*Щеголева Е. П., Макаров О. В., Лыхин В. Н., Власенко А. В., Родионов Е. П., Маковой В. И., Ерофеев В. В., Осипов С. А., Малышев А. А., Глотов Е. М.*

*ГБУЗ г. Москвы ГКБ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы*

*ФГБОУ дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» министерства здравоохранения РФ*

**Введение.** Видео-ассистированные доступы (далее ВАД) и миниторакотомии при внутригрудных хирургических вмешательствах значительно снижают степень болевого синдрома, сокращают время восстановления пациентов, исключая или значительно сокращая продолжительность их пребывания в отделениях реанимации (ОР). Однако у большинства пациентов в первые сутки послеоперационного периода сохраняется болевой синдром, что диктует необходимость применения методов регионарной анестезии, особенно при лечении «динамической боли» при кашле и активизации. Паравертебральная блокада (далее ПВБ) является эффективным и конкурирующим с эпидуральной анальгезией (ЭА) методом обезболивания. Однако эта техника остается в значительной степени «оператор-зависимой», особенно при использовании «слепых тактильных методик». В работе представлены наши первые результаты сравнительного анализа результатов применения ПВБ, выполненных по «слепой тактильной методике» и с использованием ультразвуковой (УЗ) навигации у пациентов при внутригрудных хирургических вмешательствах.

**Материалы и методы.** Проспективно исследовали 51 пациента (мужчин 32, женщин 19, средний возраст  $47 \pm 8$  лет, масса тела  $78 \pm 15$  кг, рост  $168 \pm 12$  см), которым выполняли интраторакальные вмешательства на легких (атипичная резекция легкого, сегментэктомия, удаление образования средостения, физический и химический плевродез) и органах средостения с использованием ВАД, миниторакотомии. ПВБ выполняли до вводной анестезии в положении на боку после премедикации мидазоламом 2,5 мг и фентанилом 50 мкг. В рандомизированном порядке все пациенты были разделены на 2 группы. В группе А (30 пациентов, мужчин 19, женщин 11) – использовали «слепую технику» ПВБ методом обхода поперечного отростка и тактильными признаками прохождения иглой реберно-поперечной связки. В группе В (21 пациент, мужчин 13, женщин 8) применяли латеральный доступ к паравертебральному пространству, использовали УЗ-сканирование в поперечном сечении линейным датчиком с ключевыми точками визуализации: ребра, плевра, верхняя реберно-поперечная связка, внутригрудная фасция поперечный отросток и тело позвонка. Игла направлялась к поперечным отросткам медиально, внутрь. Оптимальным положением кончика иглы считали вершину треугольника, образованного плеврой и поперечным отростком, после прохождения иглой реберно-поперечной связки. Обязательным критерием корректного расположения кончика иглы и правильного выполнения блокады служил УЗ признак смещения плевры поисковым раствором (0,9 % раствор хлорида натрия). В обеих группах раствор ропивакаина (общий объем до 40 мл, максимальная доза 80 мг) вводили на двух уровнях:  $Th_4 - Th_5$ ,  $Th_6 - Th_7$ . В качестве адъюванта использовали дексаметазон 8 мг. Общая анестезия: индукция фентанил 100 мкг, пропофол 1,5 мг/кг, рокуроний 0,6 мг/кг, поддержание анестезии – севофлуран 1 МАК. Дополнительное введение фентанила использовали только в начале оперативного вмешательства. Во время хирургического доступа и основного оперативного приема проводили однолёточную респираторную поддержку. Интраоперационный мониторинг: электрокардиография, частота сердечных сокращений,  $SpO_2$ , неинвазивное артериальное давление,  $EtCO_2$ . После пробуждения определяли зону кожной гипестезии, оценивали выраженность болевого синдрома по числовой ранговой шкале боли (NRS) от 0 до 10, частоту неэффективных анестезий и осложнений. В раннем послеоперационном периоде контролировали выраженность болевого синдрома через 3, 6 и 24 часа после операции (NRS) в покое и при движении или кашле. Проводился учет введения дополнительных препаратов для анальгезии и наркотических анальгетиков. Статистическая обработка результатов выполнена с помощью приложения Excel. Данные представлены как  $M$  – среднее значение,  $SD$  – стандартное отклонение. Для оценки статистической значимости использовали дисперсионный анализ и  $t$ -критерий Стьюдента.

**Результаты.** У всех пациентов во время оперативного вмешательства наблюдали умеренное снижение АД (до 20 % от исходного) и ЧСС (до 15 % исходного). На протяжении первых суток послеоперационного периода все пациенты оценивали степень болевого синдрома как «слабая» или «умеренная» боль. Все пациенты были активизированы в первые сутки послеоперационного периода и вернулись к дооперационному режиму. В группе А: интраоперационно использовали вазопрессорную поддержку у 7 пациентов (23 %), которую отменили после окончания операции, без дополнительной инфузионной терапии в послеоперационном периоде; интраоперационно не потребовалось дополнительного введения фентанила у 11 пациентов (37 %), у 5 (17 %) пациентов блокада оказалась неэффективной, по-видимому из-за некорректного положения иглы. После операции наркотические анальгетики получили 8 пациентов (27 %). Оценка болевого синдрома по NRS сразу после окончания вмешательства составила  $M$  3,103,  $SD$  2,287 баллов в покое и  $M$  4,205,  $SD$  2,321 баллов при движении; через 6 часов  $M$  3,252,  $SD$  2,157

баллов в покое и М 3,711, SD 2,865 баллов при движении, через 24 часа М 3,345, SD 2,251 баллов в покое и М 4,21, SD 1,801 баллов при движении. Было отмечено: 1 случай развития эпидуральной блокады, 2 случая синдрома Горнера, 2 случая интраплеврального введения местного анестетика. В группе В: интраоперационно использовали вазопрессорную поддержку у 3 пациентов (14 %); интраоперационно не потребовалось дополнительного введения фентанила у 18 пациентов (76 %); после операции у всех пациентов отмечали кожную гипестезию в зоне сегментов, вовлеченных в ПВБ, с развитием анестезии в области торакального доступа и места установки дренажа. После операции наркотические анальгетики получили 4 пациента (19 %). Оценка болевого синдрома по NRS сразу после окончания вмешательства составила М 2,905, SD 1,868 баллов в покое и М 3,19, SD 0,814 баллов при движении, через 6 часов М 2,810, SD 2,04 баллов в покое и М 2,81, SD 0,873 баллов при движении; через 24 часа М 2,476, SD 1,887 баллов в покое и М 3,714, SD 0,516 баллов при движении. Каких-либо осложнений, связанных с использованием ПВБ в группе В не наблюдали.

### **Выводы**

1. Оба изученных метода ПВБ являются эффективными способами послеоперационного обезболивания и имеют безопасный гемодинамический профиль у пациентов после внутригрудных хирургических вмешательств.
2. Применение ПВБ показано пациентам после внутригрудных хирургических вмешательств с коротким пребыванием в ОР или при переводе в палату профильного отделения сразу после пробуждения.
3. Использование УЗ-навигации значительно улучшает качество и безопасность ПВБ, сокращает количество неудач и осложнений, благодаря четким критериям контроля распространения местного анестетика, что невозможно в условиях «слепых тактильных методов» реализации ПВБ.

**Заключение.** Представляется целесообразным продолжение изучения этих методов анальгезии с целью научного обоснования, разработки в внедрения наиболее эффективных и безопасных алгоритмов их применения в современной торакальной хирургии.

## **Итоги пилотного исследования применения инфузии кетамина для послеоперационного обезболивания после эндопротезирования крупных суставов**

*Щепарев И. С., Теплых Б. А., Федотова Ж. Н., Пулин А. А.  
НМХЦ им. Н. И. Пирогова*

**Введение.** В России кетамин разрешен для использования только во время анестезии, но не для послеоперационного обезболивания. Данные мировой литературы говорят о высокой анальгетической эффективности и безопасности инфузии кетамина в послеоперационном периоде. Для ответа на вопрос, какой должен быть дизайн исследования для подтверждения гипотезы, что кетамин эффективен и не менее безопасен, чем традиционные методы послеоперационной анальгезии, мы инициировали пилотное исследование на группе пациентов после эндопротезирования коленного сустава.

**Материалы и методы.** Мы проспективно собрали данные о 42 госпитализированных пациентах после эндопротезирования коленного сустава в условиях общей анестезии и с блокадой бедренного нерва, которым в течение 24 часов после операции проводилось

обезболивание по 2 методикам: в 1 группе (без кетамина) назначались нестероидные противовоспалительные средства (НСПВС) и парацетамол, по требованию добавлялись опиоидные анальгетики (морфин 10 мг внутримышечно), во 2 группе (с кетамином) назначались НСПВС, парацетамол и инфузия кетамина в режиме Patient Control Analgesia – PCA (0,15 мкг/кг/ч базовая скорость, 5 мг болюс, 15 мин lock out), при необходимости добавлялись опиоидные анальгетики. В 2 группах были исследованы: потребность в опиоидах в первые 24 часа после операции, количество побочных эффектов (послеоперационная тошнота и рвота (ПОТР), нежелательные психотропные эффекты), уровни боли по числовой рейтинговой шкале – NRS в первые 2 часа после операции, с 3 по 10 часы, с 11 по 24 час после операции.

**Результаты.** Данное исследование являлось пилотным, для определения выборки пациентов для определения статистически достоверных результатов. В группе обезболивания кетамином ни у одного пациента не потребовалось обезболивание опиоидами (0 (IQR 0 – 0) против 1 (IQR 0 – 2) в группе без кетамина,  $p < 0,001$ ). Общее число побочных эффектов статистически значимо не отличалось ( $p = 0,289$ ). Однако количество нежелательных психотропных эффектов было выше в группе с кетамином 0 (IQR 0 – 2) ( $p = 0,009$ ), в группе без кетамина таких эффектов не отмечено. Несмотря на то, что частота ПОТР в группе без кетамина встречалась в 23,8 % случаев против 9,5 % в группе с кетамином, данное отличие оказалось статистически не значимым ( $p = 0,41$ ). Уровни боли по шкале NRS в 2 группах отличались только с 3 по 10 час и были значимо ниже в группе с кетамином 2 (IQR 0 – 3) против 3 (IQR 2 – 4) в группе без кетамина ( $p = 0,014$ ).

**Заключение.** Кетамин является эффективным препаратом для послеоперационного обезболивания у пациентов после эндопротезирования коленного сустава. Качество обезболивания в первые 24 часа после операции лучше, чем у схемы, когда применяются опиоиды по требованию. Общее количество побочных эффектов не отличается в 2 группах, однако в группе кетамина выше число нежелательных психотропных эффектов. Полученные данные позволяют сделать вывод о возможности расширения исследования применения кетамина для послеоперационного у пациентов после эндопротезирования крупных суставов на большей выборке пациентов.

# ИНФУЗИОННАЯ И ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ В МЕДИЦИНЕ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

## От донора к реципиенту: владение информацией решает всё

Данилец В. В.,<sup>1</sup> Чумак А. А.,<sup>2</sup> Белякова В. В.,<sup>2</sup> Буланов А. Ю.,<sup>3</sup> Зарубин М. В.,<sup>4,5</sup> Майорова О. А.,<sup>2</sup> Иванова О. Г.,<sup>6</sup> Сверкунова Н. Л.,<sup>6</sup> Алекперова С. Б.,<sup>1</sup> Погонин А. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница имени М. П. Кончаловского ДЗМ», г. Москва

<sup>2</sup> ГБУЗ «Центр крови имени О.К. Гаврилова ДЗМ», г. Москва

<sup>3</sup> «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского», г. Москва

<sup>4</sup> ГБУЗ «Иркутская областная станция переливания крови», г. Иркутск

<sup>5</sup> ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», г. Иркутск

<sup>6</sup> ОГБУЗ «Иркутский городской перинатальный центр Малиновского М.С.», г. Иркутск

Известно, что система резус является самой полиморфной среди остальных групповых систем эритроцитов. Варианты антигенов RH, хотя и встречаются нечасто, создают трудности как для иммуногематолога, так и для трансфузиолога, и требуют принятия нетривиальных решений. Ранее нами был описан семейный случай редкого резус-дефицитного фенотипа –D– у двух сибсов, кадровых доноров отделения переливания крови ГКБ им. М. П. Кончаловского ДЗМ. В ГБУЗ «Центр крови им. О. К. Гаврилова ДЗМ» образцы доноров были дополнительно исследованы с использованием серологических и молекулярно-генетических методов, которые показали, что гибридный аллель RHCE-D(3-8)-CE в гомозиготном наборе стал причиной отсутствия антигенов C, c, E, e у сибсов. Безусловно, такие доноры являются ценным ресурсом, так как заготовленные от них эритроцитсодержащие компоненты (ЭСК) могут быть перелиты реципиентам с антителами к антигенам RhCE. Однако информация о редких фенотипах недоступна на общероссийском уровне, поэтому, зачастую, решить вопрос о передаче ЭСК можно лишь посредством персональной коммуникации между специалистами здравоохранения. В Иркутском городском перинатальном центре находилась пациентка, на сроке беременности 29 недель, беременность девятая, роды – 1 (ребенок здоров), неразвивающаяся беременность – 7. Диагноз: плацентарные нарушения, многоводие, привычное невынашивание, тромбофилия, обусловленная дефицитом протеина S, латентный дефицит железа. При серологическом исследовании определена группа крови В, антиген D положительный, антигены резус C, c, E, e не обнаружены. Выявлены аллоантитела неустановленной специфичности, аутоконтроль и ПАГТ – отрицательные. Семейные исследования, которые могли бы косвенно указать на специфичность антител, не дали результата, так как фенотип резус мужа и первого ребенка были неизвестны. Гемотрансфузий у пациентки в анамнезе не было. Родоразрешение выполнено на 30 неделе. У ребенка установлена группа крови В, определены антигены c, D и E. Ребенок родился с признаками отечной формы гемолитической болезни плода и новорожденного (ГБПН), обусловленной аллоиммунными антителами. ГБПН, по всей видимости, вызвано антителами матери против отсутствующих у нее антигенов C, c, E, e, хотя точная генетическая причина нарушения их экспрессии пока не установлена.

В связи с тяжелым течением отечной формы гемолитической болезни новорожденного ребенку требовалось переливание ЭСК. Из-за предполагаемого конфликта по антигенам C, c, E, e ребенку было показано переливание ЭСК от лиц, отрицательных по этим антигенам. При личном обращении в ДЗМ стало известно о ранее упомянутых донораносителях редкого резус-дефицитного фенотипа O –D–. Их ЭСК находились на хранении в криобанке отделения переливания крови ГКБ им. М. П. Кончаловского ДЗМ.

Благодаря оперативному согласованию на уровне главных врачей ГБУЗ «Иркутская областная станция переливания крови», ГБУЗ «Городская клиническая больница имени М. П. Кончаловского ДЗМ» и руководителей Здравоохранения Иркутской области

и города Москвы, ЭСК были разделены на детские дозы и своевременно доставлены в Перинатальный центр г. Иркутска. Ребенку выполнена трансфузия ЭСК: спасена жизнь маленького пациента. Подобные случаи свидетельствуют о том, что российская служба крови нуждается в федеральном реестре доноров с редким набором антигенов эритроцитов. Взаимообмен информацией об уникальных ЭСК может сделать путь от донора к реципиенту значительно проще.

Особая благодарность руководителям департамента Здравоохранения города Москвы Хрипуну Алексею Ивановичу и Антиповой Юлии Олеговне за оказанное содействие.

## Электрохимически индуцированное изменение морфологии эритроцитов: перспективы метода

Евсеев А. К., Горончаровская И. В., Шабанов А. К., Костин А. И., Петриков С. С.  
ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»

**Введение.** Внедрение новых электрохимических технологий и методов анализа зачастую приводит к появлению работ на стыке электрохимии и других областей науки. Так, оптически прозрачные электроды (ITO, FTO, PSS: PEDOT и др.), первоначально использованные при изготовлении панелей дисплеев, солнечных батарей, электрообогреваемых и электрохромных стекол и других оптоэлектронных устройств, нашли свое применение в области исследования живых клеток, что позволило вывести данные работы на качественно новый уровень. Наряду с исследованием влияния потенциала оптически прозрачного электрода на морфологию и функционирование таких клеток, как *HeLa*, эндотелиальные клетки бычьей аорты, культура *P. fluorescens* [1], в последнее время проявляется интерес к изучению клеток крови [2, 3].

В связи с этим весьма перспективным выглядит разработка новых методов анализа сред, содержащих эритроциты, основанных на использовании оптически прозрачных электродов.

**Материалы и методы.** Обследовали суспензии, содержащие эритроциты, полученные добавлением к 10 мл 0,15 М раствора NaCl (pH 7,2) 0,01 мкл эритроцитсодержащей среды (цельная кровь, эритроцитарная взвесь). Исследования суспензий эритроцитов проводили в трехэлектродной ячейке с оптически прозрачным ITO рабочим электродом, серебряной проволокой, покрытой хлоридом серебра, в качестве электрода сравнения и платиновой проволокой в качестве противоэлектрода. Управление электрохимическими параметрами осуществлялось с помощью потенциостата IPC-Pro MF (Кронас, Россия). В режиме реального времени проводили видеозапись состояния клеток с помощью цифровой 5,0 Мрiх камеры DS-Fi1 (Nikon, Япония), смонтированной на инвертированном микроскопе Eclipse TS100 (Nikon, Япония) с объективом CFI S Plan Fluor ELWD 60×/0,70 (Nikon, Япония).

**Результаты.** В ходе проведения предварительных исследований было обнаружено, что с помощью данного метода можно оценить морфологию эритроцитов при контакте с поверхностью заряженного электрода. Так, в катодной области потенциалов наблюдали переход морфологических форм эритроцита из дискоцита в эхиноцит, а в анодной области потенциалов наблюдали переход из дискоцита в стоматоцит. Одним из первых приложений данной методики было исследование сохранности свойств эритроцитов в процессе их хранения для переливания [2] где было показано, что с увеличением срока хранения в случае катодной поляризации снижалось количество сфероэхиноцитов и

повышалось количество эхиноцитов III (по классификации [4]). Так, если в 1-е сут. при – 0,5 В доля эритроцитов, представленных сфероэхиноцитами, составляла  $99,6 \pm 0,4 \%$ , то к 42-м сут доля сфероэхиноцитов составила  $42,8 \pm 14,5 \%$ . В условиях анодной поляризации с увеличением срока хранения эритроцитарной взвеси был обнаружен ряд особенностей. Во-первых, доля эритроцитов, перешедших в стоматоциты, снизилась с  $80,6 \pm 6,7 \%$  (1-е сут) до  $35,4 \pm 5,6 \%$  (42-е сут). Во-вторых, в данной области потенциалов обнаружено явление перехода из эхиноцита II и III в эхиноцит I или морфологическую форму, близкую к дискоциту. Кроме того, данная методика может быть использована в качестве дополнительного метода диагностики пациентов в критических состояниях [3]. Так, было обнаружено, что при стабилизации состояния пациента на фоне проводимой терапии наблюдается восстановление способности эритроцитов к изменению морфологии, что в свою очередь должно оказать положительное влияние на реологические характеристики крови.

**Заключение.** Таким образом, результаты анализа состояния эритроцитов с помощью электрохимического изменения их морфологии могут быть использованы в качестве дополнительного метода оценки качества эритроцитсодержащих компонентов для трансфузии, а также диагностики пациентов в критических состояниях.

#### Список литературы:

1. Kuzovlev A.N., Evseev A.K., Goroncharovskaya I.V. et al. Optically transparent electrodes to study living cells: A mini review. *Biotechnol Bioeng.* 2021; 118(7): 2393–2400.
2. Evseev A.K., Kolesnikova A.I., Goroncharovskaya I.V. et al. The Use of Optically Transparent Electrodes to Assess the Quality of Erythrocytes during Storage. *Cell Tiss. Biol.* 2022; 16(2): 184–191.
3. Фокин Д.В., Царькова Т.Г., Евсеев, А.К., и др. Исследование влияния величины потенциала оптически прозрачного электрода на адгезионную активность тромбоцитов. *Успехи в химии и химической технологии.* 2023; 37(14): 75–77.
4. Bessis M. Red cell shapes. An illustrated classification and its rationale. *Nouv. Rev. Fr. Hematol.* 1972; 12(6): 721–745.

## Синдром избыточной абсорбции ирригационной жидкости при эндоскопических операциях в урологии. Клинический случай

*Забалдин И. С.*

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

**Введение.** При анализе данных статистики МЗ РФ с 2008 по 2017 годы: воспалительные и опухолевые болезни предстательной железы доминируют в структуре урологической патологии мужчин, доброкачественную гиперплазию предстательной железы (ДГПЖ) диагностируют более чем у 70 % мужчин в возрасте старше 60 лет.

Общепринятым в мире стандартом оперативного лечения инфравезикальной обструкции, ДГПЖ, считается трансуретральная резекция простаты (ТУРП).

Согласно текущей модели прогонзирования периоперационного риска, ТУРП относится к категории операций низкого риска (прогнозируемая частота кардиальных осложнений менее 1 %), что ставит ее в один ряд с холецистэктомией, аппендэктомией, артроскопией коленного сустава и даже стоматологическими операциями.

Однако ввиду особенностей анатомии предстательной железы существует вероятность развития двух грозных осложнений: кровопотеря и синдром избыточной абсорбции ирригационной жидкости.

**Материалы и методы.** Представление клинического случая. Обзор литературы, краткий анализ современных методов диагностики и терапии.

**Результаты.** Высокая вариабельность количества абсорбируемой жидкости и клинических проявлений у пациентов требует большого количества наблюдений. Риск интраоперационного развития невозможно полностью устранить, однако есть возможность оптимизации рисков. На данный момент ключ к терапии – понимание патогенеза развития симптомокомплекса.

**Заключение.** Синдром избыточной абсорбции жидкости – грозное молниеносное осложнение эндоскопических вмешательств с широким спектром исходов от полного выздоровления до летального исхода. С целью контролирования количества абсорбируемой жидкости необходима командная работа с обеспечением обратной связи.

## Основные принципы менеджмента крови в онкологии

*Манакова Т. А., Стадлер В. В., Орлов А. Е., Каганов О. И., Крюкова Э. Г.*

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Самарский областной клинический онкологический диспансер»*

**Введение.** Нескорректированная предоперационная анемия является фактором риска развития осложнений в периоперационном периоде и частым сопутствующим состоянием при злокачественных новообразованиях. Своевременная коррекция улучшает клинические исходы, снижает потребность в объеме и частоте гемотрансфузий и сокращает продолжительность госпитализации. Большинство больших хирургических операций являются плановыми. От эффективного лечения анемии зависит быстрота нормализации состояния больного, восстановление его работоспособности, а также успех в лечении других заболеваний.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ пациентов, поступивших в абдоминальное отделение в 2018 – 2023 гг. С 2019 г. в ГБУЗ СОКОД внедрен алгоритм ведения пациентов с анемией на всех этапах лечения и обследования пациентов.

**Результаты.** По данным проведенного исследования в группе пациентов после внедрения принципов менеджмента крови снизился % анемии до операции до 30 % (ранее 45 %); уменьшился объем кровопотери с 9,5 до 4,5 %; количество осложнений 1,8 % (ранее 4,1%); пребывание в отделении реанимации и интенсивной терапии сократилось до 1,6 сут (2,95 %); анемия при выписке составила 24 %, ранее 39 %.

**Заключение.** Введение алгоритма по тактике лечения пациентов с анемией позволило снизить процент гемотрансфузий и послеоперационных осложнений, благодаря улучшению выявления и коррекции на догоспитальном этапе и тщательному мониторингу и контролю показателей гемостаза на стационарном этапе.

## К эффективности переливания АВО-иногруппных тромбоцитов

*Похабов Д. С., Шестаков Е. А., Федык О. В., Жибурт Е. Б.*

*ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации*

**Введение.** Тромбоциты экспрессируют антигены АВО, и их донорские концентраты, приготовленные классическим методом аппаратного афереза, включают дозу плазмы, которая содержит антитела АВО, соответствующие группе АВО донора. Тромбоцитарные

ABO-антигены, несовместимые с ABO-антителами реципиента, могут быстрее выводиться из кровотока и приводить к снижению приросту концентрации тромбоцитов. Антитела ABO, которые пассивно переносятся с донорской плазмой, могут привести к гемолизу эритроцитов реципиента. С 01.01.2021 в России любому реципиенту можно переливать любой иногруппный концентрат донорских тромбоцитов в добавочном растворе.

**Цель исследования.** Изучить изменение концентрации гемоглобина у реципиентов концентратов донорских тромбоцитов, совместимых и несовместимых по фенотипу ABO.

**Материалы и метод.** Исследовали результаты 423 последовательных переливаний аферезного донорского лейкодеплецированного патогенредуцированного концентрата тромбоцитов, в том числе 313 (74,0 %) совместимых и 110 (26,0 %) несовместимых трансфузий. Концентрацию гемоглобина в крови реципиента определяли накануне и на следующий день после переливания тромбоцитов.

**Результаты.** Трансфузионных реакций, в том числе гемолитических, не зарегистрировано. Концентрация гемоглобина в крови реципиента значимо не изменилась как при переливании одногруппных тромбоцитов ( $p = 0,795$ ), так и при переливании иногруппных тромбоцитов ( $p = 0,868$ ). Не выявлено различий в концентрации гемоглобина в крови реципиента до и после переливания одногруппных и иногруппных тромбоцитов.

**Заключение.** В многопрофильной клинике исследовали 423 последовательных переливания тромбоцитов, из которых доля ABO-несовместимых трансфузий составила 26,0 %. Концентраты тромбоцитов были лейкодеплецированы, патогенредуцированы, плазма в них была замещена добавочным раствором. Трансфузионных, в том числе гемолитических, реакций не было. Концентрация гемоглобина значимо не изменилась как при переливании одногруппных тромбоцитов, так и при переливании иногруппных тромбоцитов. Нет отличий концентраций гемоглобина до и после переливания одногруппных и иногруппных тромбоцитов.

## К совершенствованию отвода доноров крови

Хамитов Р. Г.,<sup>1</sup> Аюпова Р. Ф.,<sup>1</sup> Жибурт Е. Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Республиканская станция переливания крови», Уфа

<sup>2</sup> ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

**Введение.** В 2021 году обязательное изменение исследования маркеров инфекций у доноров крови (отказ от подтверждающих исследований и др.) на Республиканской станции переливания крови (РПСК, Уфа) сочеталось с существенным увеличением отвода доноров.

**Цель исследования.** Сопоставление частоты и структуры отвода доноров из-за выявления маркеров инфекций в 2021 и 2022 гг. Нулевая гипотеза: неизменность порядка обследования доноров в 2021 и 2022 гг. обусловит сохранение повышенной доли отвода доноров.

**Материалы и методы.** По результатам работы РСПК в 2020 – 2022 гг. методом сплошного наблюдения сопоставили количество первичных и повторных доноров, их донаций и количество лиц, отведённых от донорства после выявления маркеров гемотрансмиссивных инфекций. Результаты оценивали методами описательной и индуктивной статистики при уровне значимости 0,05.

**Результаты.** В 2021 году значимо увеличилась доля доноров, отведённых по маркерам инфекций: первичных – на 1,2 % ( $p < 0,001$ ), повторных – на 0,7 % ( $p < 0,001$ ). В 2022 году доля как первичных, так и повторных доноров, отведённых по маркерам инфекций, не отличалась от аналогичного показателя 2021 года. При этом частота отводов по ВИЧ-инфекции, на основе подтверждающего теста в центре по борьбе со СПИДом – не изменилась.

**Заключение.** Чем больше донаций совершает донор, тем выше его риск попасть в процесс обследования с ошибкой преналитического (перепутали пробирку), аналитического (низкая специфичность) и постаналитического (канцелярская ошибка) этапов лабораторного скрининга донорской крови. Российской службе крови нужно отказаться от отвода доноров по единичному положительному результату однократного скрининга маркеров гемотрансмиссивных инфекций.

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

## Роль медицинской сестры – анестезиста в обеспечении работы современных анестезиологических комплексов

Рузина М. В.,<sup>1</sup> Никифорова А. А.,<sup>1</sup> Ситяев А. Н.,<sup>1</sup> Точеная Н. Ю.,<sup>2</sup> Макаров О. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГКБ им. С.П.Боткина ДЗ г. Москвы, Отделение анестезиологии-реанимации №23

<sup>2</sup> ГКБ им. С.П.Боткина ДЗ г. Москвы, Центр анестезиологии-реанимации

**Введение.** В мире ежегодно более 25 миллионов людей нуждаются в проведении анестезиологического пособия и уходе медицинских сестер – анестезистов. Медицинская сестра анестезист – это высоко квалифицированный специалист, работающий в команде с анестезиологом, хирургом, акушером и трансфузиологом (Касимовская Н. А.). Рамки профессии очерчены законодательно: Положение о враче-анестезиологе и медицинской сестре-анестезисте на территории Российской Федерации утверждено и введено в действие от 19 декабря 1959 г. Приказом МЗ СССР N 537 и уже более 4 лет существует ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «МЕДИЦИНСКАЯ СЕСТРА АНЕСТЕЗИСТ», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 471н от 31 июля 2020 г.

Мониторинг и защита интересов и профессиональное образование медицинских сестер анестезистов является важной задачей анестезиологического сообщества.

**Цель работы.** Цель нашего сообщения: на примере обеспечения функционирования современных анестезиологических комплексов показать сложность и многогранность работы с наркозно-дыхательной аппаратурой, как одного из аспектов работы медицинской сестры – анестезиста.

**Материалы и методы.** На базе отделения анестезиологии-реанимации № 23 ГКБ им. С. П. Боткина проведен анализ работы медицинских сестер – анестезистов с современными анестезиологическими комплексами в рамках профессионального стандарта, выявлены ошибки, сложности, ключевые положения и возможные пути оптимизации работы.

Отделение анестезиологии-реанимации №23, одно из отделений Центра анестезиологии-реанимации ГКБ им. С. П. Боткина, имеет 43 оборудованных рабочих места анестезиолога. Для обеспечения работы выделено 74,75 ставки медицинской сестры анестезиста из которых занято 47 ставок. Таким образом, кадровый дефицит составляет около 37 %. Все медицинские сестры-анестезисты имеют действующий сертификат по специальности, около 53 % работают по специальности от 3 до 15 лет.

За год в отделении проводится около 90 тысяч различных пособий. Несмотря на то, что более половины этих пособий требует минимальной вентиляционной поддержки (ингаляция кислорода), каждое место оборудовано наркозно-дыхательным аппаратом, требующим ежедневной проверки и подготовки. Профессиональный стандарт медицинской сестры-анестезиста предусматривает: трудовые действия (подготовка к работе медицинских изделий, наркозно-дыхательной аппаратуры, контроль исправности и правильности эксплуатации наркозно-дыхательной аппаратуры, необходимые умения (осуществлять подготовку наркозно-дыхательной аппаратуры) и необходимые знания (принципы работы наркозно-дыхательной аппаратуры, технических средств, требования охраны труда при их эксплуатации).

Наркозные комплексы представлены следующими группами наркозно-дыхательных аппаратов: базовая комплектация Drager серии Fabius и Drager Atlan A 350, расширенная комплектация: Drager Primus, Drager Perseus A500, Drager Zeus Infinity Empowered.

Мы проанализировали 58 случаев технических неисправностей и внештатных ситуаций при работе с анестезиологическими комплексами в нашем отделении.

**Результаты.** В работе с наркозно-дыхательными комплексами выделяют 3 этапа. **Предоперационный:** подготовка аппарата к работе, подсоединение элементов дыхательного контура, проверка аппаратуры в тестовом режиме, контроль анестетических газов, ингаляционных анестетиков, тест утечки, тест исправности датчиков. В современных наркозных аппаратах алгоритм проверки является элементом программного обеспечения и проводится в автоматическом режиме, предписывая определенный порядок действий. **Операционный:** контроль показателей мониторинга дыхания, мониторинга анестетических газов, формы капнографической кривой, режимов респираторной поддержки. Этот этап требует глубоких знаний по физиологии дыхания и вентиляционной поддержке. **Послеоперационный:** замена и утилизация элементов дыхательного контура, санитарная обработка, влагоудаление, подготовка аппарата для следующей операции или к следующему рабочему дню. Этап предусматривает знание правил инфекционной и санитарно-эпидемиологической безопасности. При анализе осложнений выявлено, что на предоперационный этап приходится 87,3 % технических неисправностей или ошибок в работе с наркозно-дыхательными комплексами: неисправность наркозного аппарата, требующая вмешательства технического персонала, неправильная сборка аппарата после влагоудаления, негерметичное подсоединение адсорбера, неисправности в линии мультигазового анализатора, неправильное или неполное соединение элементов дыхательного контура, производственные дефекты дыхательных контуров. Во время операционного этапа самым грозным осложнением является непреднамеренная разгерметизация, отсоединение элементов дыхательного контура в системе аппарат – пациент. Осложнение было зарегистрировано в 4,4 % случаев, устранено непосредственно после возникновения благодаря правильной оценке сигналов тревоги. Техническая неисправность во время проведения анестезии, потребовавшая замены наркозного аппарата, возникла в 1 случае (1,7 %). В 6,6 % случаев были отмечены нарушения в ходе послеоперационной обработки аппаратуры и правил санитарно-эпидемиологического режима. Сложности при работе с анестезиологическими комплексами и ошибки допускали медицинские сестры-анестезисты со стажем до 3 лет. Несмотря на приобретение наркозно-дыхательной аппаратуры одного производителя – компании Drager, комплексы с расширенной комплектацией имеют другую систему управления медицинскими газами и ингаляционными анестетиками, электронные блоки управления испарителями и расширенные функции вентиляционной поддержки, что требует дополнительного изучения и понимания физиологии дыхания.

**Заключение.** Современные анестезиологические комплексы — это сложная аппаратура, требующая глубоких специализированных знаний, причем эти знания должны постоянно обновляться. Знания и навыки, полученные в ходе сертификационного обучения «Основы сестринского дела в анестезиологии и реанимации» по-видимому недостаточны (раздел Аппаратура и инструментарий... и оснащение рабочего места... занимает 2 академических часа из 144). Опыт работы с современными наркозно-дыхательными комплексами и навыки вентиляционной поддержки медицинские сестры-анестезисты получают непосредственно на рабочих местах. Значение этого аспекта работы представляется исключительно важным, так как непосредственно обеспечивает безопасность пациентов во время анестезии.

## Важность изучения компонентов пострурального баланса у среднего медицинского персонала, в том числе работающего в отделениях интенсивной терапии

Спицына А. А.,<sup>1,2</sup> Дёмин А. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», Архангельск, Россия

<sup>2</sup> Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Архангельский медицинский колледж», Архангельск, Россия

Трудовая деятельность среднего медицинского персонала, особенно медицинских сестер, сопряжена с высоким уровнем физических, умственных и психоэмоциональных нагрузок и напрямую связана с оказанием качественных медицинских услуг в лечебно-профилактических учреждениях. Медицинские сестры, особенно работающие в отделениях интенсивной терапии, большую часть рабочего времени проводят на ногах, да еще и в постоянном передвижении, преодолевая в течение рабочей смены расстояние до восьми километров. Они длительное время работают в неудобных позах, кроме того, им приходится постоянно поднимать и перемещать, иногда очень тяжелые, предметы (устройства), а также перемещать пациентов. Все это сегодня демонстрирует один из самых высоких показателей заболеваемости опорно-двигательного аппарата и снижения компонентов пострурального баланса у данной профессиональной группы, увеличивающих частоту несмертельного травматизма на рабочем месте [1, 2]. Высокие физические требования к сестринской деятельности могут привести к тому, что некоторые медсестры оставят профессию, что приведет к нехватке опытных медицинских сестер на многих рабочих местах, а это сегодня является серьезной проблемой для руководителей учреждений здравоохранения [3]. Поэтому, сегодня требуется формирование знаний о профессиональных изменениях опорно-двигательного аппарата и компонентов пострурального баланса у среднего медицинского персонала, что позволит разработать стратегию для поддержания их текущего уровня занятости, сохранения здоровья и работоспособности [1–3]. Изучение компонентов пострурального баланса у среднего медицинского персонала при помощи компьютерной постурографии позволит выявить ранние симптомы нарушений функций опорно-двигательного аппарата, сенсорных систем, участвующих в поддержании равновесия, связь компонентов пострурального баланса с их индивидуальной и профессиональной самоэффективностью, а также позволит дать рекомендации по снижению риска производственного травматизма, особенно у лиц предпенсионного и пенсионного возраста. Кроме того, данные о поддержании различных видов баланса, сенсорной и сенсомоторной организации пострурального контроля у среднего медицинского персонала будут полезны для разработки планов по реабилитации и лечения у них пострурального стресса и дисфункции.

### Список литературы:

1. Goswami S., Haldar P., Sahu S. An ergonomic study of postural stress of nurses working in orthopedic wards // International Journal of Occupational Safety and Health. 2013. Vol. 3, № 1. P. 26–31. doi:10.3126/ijosh.v3i1.909
2. Thompson B.J., Stock, M.S., Banuelas, et al. The Impact of a Rigorous Multiple Work Shift Schedule and Day Versus Night Shift Work on Reaction Time and Balance Performance in Female Nurses // Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2016. Vol. 58, № 7. P. 737–743. doi:10.1097/jom.000000000000076
3. Chung H.-C., Chen Y.-C., Chang S.-C., et al. Nurses' Well-Being, Health-Promoting Lifestyle and Work Environment Satisfaction Correlation: A Psychometric Study for Development of Nursing Health and Job Satisfaction Model and Scale // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020. Vol. 17, № 10. 3582. doi:10.3390/ijerph17103582

# **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕСПИРАТОРНОЙ МЕДИЦИНЫ: ЧТО ЕСТЬ И ЧТО БУДЕТ?**

## Состояние легочной ткани: легочная вода и проницаемость эндотелия для мелких молекул

Кислухин В. В., Кислухина Е. В.

ГБУЗ НИИ СП им. Н. В. Склифосовского

**Введение.** Наряду с определением сердечного выброса (СВ) и объема циркулирующей крови методы разведения индикаторов (изотопы, красители, термодилуция) используются для нахождения проницаемости эндотелия микрососудов. Среди мелких молекул, для которых следует знать проницаемость сосудистой стенки, можно выделить  $H_2O$ , глюкозу и NaCl. Для этих молекул можно использовать метод разведения физических свойств крови (РФСК). Метод основан на том, что используемые в клинике растворы имеют электрические, оптические свойства и/или плотности, отличающие их от крови. Поскольку растворы глюкозы и NaCl являются базовыми в клинике и эксперименте, то они используются как индикаторы при введении 0,1 – 0,5 мл/кг, для определения СВ. Известно, что гипертонические инъекции (40 % глюкоза, 6 % NaCl), введенные объемом 0,01 – 0,05 мл/кг, вызывают перетоки воды в легочных капиллярах, следовательно, представляется актуальным (а) нахождение проницаемости легочных капилляров для упомянутых молекул и (б) использование перетоков воды для оценки осмотически активной легочной воды.

**Цель.** (1) Привести оборудование, использовавшееся для нахождения проницаемости эндотелия для  $H_2O$ , глюкозы и NaCl, а также объема воды в легочном интерстиции; (2) Обосновать возможность определения проницаемости легочных структур для малых молекул методом РФСК; (3) Дать методику определения легочной воды.

**Материалы и методы.** I. Оборудование. Пластиковая трубка соединяла лучевую артерию с яремной веной. Перистальтический насос поддерживал поток крови по трубке, 8 – 10 мл/мин. На артериальную и венозную стороны трубки ставились датчики: (а) импедансный, (РПП-202, Москва); (б) ультразвуковой (Transonic Systems, Ithaca, USA); (в) датчик от оптической приставки. Растворы глюкозы (5 %, 40 %) и NaCl (0,9 %, 6 %) вводили перед венозными датчиками, что позволяло, для автоматических расчетов, знать, что и сколько вводится. Кривые, регистрируемые артериальными датчиками, показывали прохождение растворов по сердечным камерам и легким и являлись типичными для всех методов разведения индикатора. II. Описание прохождения индикатора по микроциркуляции включает серию событий. Частицы могут оставаться внутри сосуда, а могут, если диффундирующие, переходить в ткань. В отсутствии поглощения они возвращаются в сосудистое русло. Это диффузия. Далее прямые наблюдения за движением крови в микрососудах показывают, что кровь то останавливается, то снова начинает двигаться. Это явление, выявленное А. Крогом, называется вазомоции. При этом индикатор проходя микроциркуляцию может несколько раз остановиться, а также несколько раз выйти в ткань. Если к этим предположениям добавить утверждение, что ни частички, ни капилляры «не помнят» как долго они находятся в данном состоянии (например, индикатор внутри сосуда, или по капилляру движется кровь), то математические уравнения становятся единственными. Если для индикатора это предположение приемлемо, то для капилляров оно основано на утверждении: капилляр свои пре- и пост капиллярные сфинктеры кислородом не снабжает. Единственность уравнений обеспечивает получение выражений для проницаемости эндотелия диффундирующим индикатором. III. Выделение кривых прохождения мелких молекул. При использовании РФСК, скажем, сделав внутривенную инъекцию раствора 5 % глюкозы, в артерии будет получена составная кривая. Действительно, рассмотрим прохождение 20 мл 5 %

глюкозы по легким человека, 75 кг. При этом возникает ситуация, когда в капилляре избыток глюкозы, а в интерстиции избыток натрия (по сравнению с капиллярами). Поэтому глюкоза переходит в интерстиций, а натрий в капилляр, по окончании прохождения инъекции глюкоза возвращается в сосудистое пространство, а натрий в интерстиций. В результате в аорту выходит суммарная кривая разведения. Эта кривая состоит из кривой разведения собственно глюкозы, которая, выходя в ткань и возвращаясь во внутрисосудистое пространство может дать нам пространство разведения глюкозы в легких, а также кривой разведения, связанной с движением NaCl, сначала появляющегося в сосудистом русле, а затем возвращающегося в интерстиций. В результате имеем, что регистрируемая кривая является суммой двух индикаторов, следовательно, нужны два датчика. Имея два датчика, ультразвуковой и электроимпедансный, мы получим две различающиеся кривые, при этом каждая кривая сформирована одними и теми же потоками. Получается, что у нас два уравнения с двумя неизвестными – потоками глюкозы и натрия. Систему из двух уравнений и двух неизвестных можно решить. Решение даст возможность определить проницаемость эндотелия и для глюкозы и натрия. Аналогичная ситуация возникает при прохождении 5 мл 6 % NaCl. Только в этом случае получаем потоки воды (инъекция гипертоническая) и NaCl. Это позволяет оценить легочную воду (осмотически активную) и проницаемости для воды и NaCl.

**Результаты.** (1) Простота регистрации артериальной кривой разведения (после внутривенного введения и прохождения индикатором сердца и легких), и относительная безвредность растворов глюкозы и натрия позволяет проводить до 5 – 10 исследований в час. Но следует иметь ввиду, 10 исследований у взрослого – это примерно 300 мл жидкости за этот час. Такое количество жидкости может изменить гемодинамику. Возникает важная задача – оценки стабильности гемодинамики. (2) Используя растворы разной осмолярности, легочную воду и проницаемость легочного эндотелия для глюкозы, натрия и других мелких молекул, были получены следующие результаты. Легочная вода, в зависимости от состояния легких, принимает значения от 0,1 до 0,5 мл/кг. Использование 5% NaCl вызывало потоки воды от 1,5 мл/мл до 3,0 мл/мл инъекции, и потоки NaCl от 0,6 мг/мл до 5,0 мг/мл инъекции. Соответственно проницаемость эндотелия для воды, мл/мосм, была в пределах от 1,0 до  $3,0 \times 10^{-3}$ , и натрия, мг/мосм, от 0,5 до  $6,0 \times 10^{-3}$ . При обработке кривых разведения был обнаружена зависимость гематокрита оттекающей от легких крови от частоты дыхания. Вызвано изменение гематокрита выходом-возвращением воды между легочными капиллярами и легочной тканью. Изменение плотности оттекающей крови зависит от частоты дыхания и особенно выражено на искусственной вентиляции легких. Чем выше частота дыхания, тем меньше меняется плотность крови.

**Заключение.** (1) Представлен метод разведения физических свойств крови, использующий ведение растворов, используемых в клинике и эксперименте. (2) Метод позволяет определять легочную воду и проницаемость эндотелия капилляров легочной ткани для  $H_2O$ , глюкозы и NaCl. (3) Дан анализ возможных ошибок, связанных с применением данного метода разведения.

## Механизм соответствия вентиляции и перфузии

*Кислухина Е. В., Кислухин В. В.*

*ГБУЗ НИИ СП им. Н. В. Склифосовского, ДЗМ*

**Введение.** В покое в легких перфузируется порядка 10 % капилляров, доставляя кровь в 10 – 20 % альвеол. Естественно спросить: почему в норме между вентиляцией и перфу-

зией есть соответствие и почему при патологии именно нарушение этого соответствия является ведущей причиной как гипоксемии, так и гиперкапнии. Поиск ответа начался в 18 веке, когда было объявлено, что альвеолы являются додекаэдрами. Следующие исследования уточнили, да, многогранники, но неправильной формы, часть которых додекаэдры. Важность этого факта определяется тем, что объем многогранника меняется, если и только если одновременно изменяются размеры граней. Следовательно, если грани не будут менять свой размер, то альвеола не примет воздух. Для изменения объема альвеол должна быть проходимость бронхов, а для изменения размеров альвеолярных перегородок, без приложения больших давлений необходимы: (а) вариации объема крови в капиллярах; (б) перемещение жидкости капилляр – ткань в такт с дыханием.

**Цель сообщения.** (1) Предложить многогранники, допускающие пространственные укладки и рассмотреть различные укладки пространства, позволяющие построить структурную модель легкого, необходимую для количественной обработки срезов легочной ткани; (2) Рассмотреть метод нахождения количества воды, перемещающейся в дыхательном цикле, между кровью и интерстицием, а также проницаемости эндотелия для мелких молекул и количества воды в перфузируемых альвеолах, VL. (3) Показать, как неоднородности легочной ткани, возникающие в патологии (эмфизема, фиброз, отек) ведут к нарушению соответствия вентиляция/перфузия.

**Материалы и методы.** Есть два многогранника, ромбический додекаэдр, все грани ромбы, и додекаэдр, все грани пятиугольники, допускающие пространственную укладку и, следовательно, позволяющие формировать ацинусы. Отметим, что есть и другие многогранники, допускающие укладку, но имеющие гранями различающие многоугольники. Поскольку наличие у альвеолы разных граней является проблемой при онтогенезе, то их рассмотрение отложено. При увеличении альвеол (вдохе) будет увеличение объема паренхимы. Но ткань несжимаема, т.е. не меняет объем (форму менять может). Дать соответствующий объем могут капилляры, при вдохе забрав воду из артериального и венозного бассейнов легких, и выведя эту воду в интерстиций (а также в эндотелий и эпителий), а при выдохе, забрав излишки воды из внесосудистого пространства, вывести их в венозный бассейн. Если в результате ряда причин поступление крови в капилляры альвеолы снижено, будет снижена и способность альвеолы расширяться. А значит «если не перфузируется, то и не вентилируется». Другими словами, при однородности легочной ткани мертвое пространство практически отсутствует. Отметим и нарушение проницаемости стенки капилляра. Если вода не переходит из капилляра в ткань, то это затрудняет растяжение перегородки и, как следствие, грань многогранника не изменится, хотя кровоток может иметь место. Таким образом формируется шунт.

Для оценки проницаемости легочной ткани для воды и мелких молекул, а также определения легочной воды, использовался метод разведения физических свойств крови. Суть метода: на пластиковую трубку, соединяющую артерию, обычно лучевую, с яремной веной, ставились датчики, регистрирующие оптические, электроимпедансные и/или ультразвуковые свойства крови. Все используемые в реанимации растворы меняют перечисленные свойства. Вводимые в объеме от 0,05 до 0,5 мл/кг, в зависимости от осмолярности раствора и скорости инфузии, они дают сигнал, использующийся для расчета сердечного выброса, методом разведения индикатора. При использовании этого метода выяснилось, что кровь, оттекающая от легких, меняет свою плотность в такт с дыханием. Эти изменения были зарегистрированы упомянутыми датчиками. Количественно оценить перемещение воды ткань – капилляр можно, сравнивая изменения плотности крови, вызванное инъекцией физраствора, с изменениями плотности, вызванными дыханием.

**Результаты.** (1) Анализ срезов легочной ткани и/или снимков, полученных при лазерной бронхоскопии легких, подтверждает неправильность многогранников. Для эффективности описания анатомической структуры легких следует ответить на вопрос, какой многогранник предпочтительней. Возможный ответ следующий: имея исходную протоальвеолу, легче обеспечить укладку, если все грани одинаковы. В этом случае это или ромбический додекаэдр, у него все грани ромбы, или додекаэдр, у которого все грани пятиугольники. Тем не менее, в работах по аэродинамике легких используются и усеченные октаэдры. Пространство может быть заполнено также комбинацией многогранников. Существует математическая теория (Федоровские группы), которая дает описание таких комбинаций. Сомнения в использовании многогранников разных типов, для построения альвеол, основаны на упомянутом аргументе: имея исходную альвеолу «проще» строить следующие на её гранях. (2) Кровь, оттекающая от легких, меняет свою плотность в такт с дыханием. Эти изменения, вызванные перемещением воды, можно оценить, сравнивая изменения плотности крови, вызванное инъекцией физраствора, с изменениями плотности, вызванными дыханием. При этом (а) перемещение воды зависит от частоты дыхания: чем частота дыхания выше, тем меньше переходит воды; (б) Перемещение воды – величина порядка 0,05 – 0,15 мл/кг. (3) Использование гипертонических растворов (4% NaCl, 40 % глюкоза), вызывающих выход воды из ткани при поступлении раствора в капилляры с последующим возвращением в ткань давало легочную воду в пределах 5 – 25 мл/кг и проницаемость для воды порядка  $1,3 \times 10^{-2}$  (мл/мм рт. ст.).

**Заключение.** (а) Рассмотрена схема упаковки легочных альвеол, позволяющая объяснить согласование вентиляции и перфузии. (б) Использование регистрации плотности крови методом разведения физических свойств крови позволяет определить количество воды, перемещаемой ткань – кровь за дыхательный цикл.

## Влияние дозировки норадреналина перед экстубацией на частоту реинтубации у пациентов, требующих продленной ИВЛ

*Рыбакова Э. С., Рыбаков П. В., Сметкин А. А., Фот Е. В.  
ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск)*

Своевременное прекращение инвазивной респираторной поддержки является одной из важных задач интенсивной терапии: способствуя снижению продолжительности неоправданно длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), уменьшается число вентилятор-ассоциированных неблагоприятных событий. В настоящее время одним из ключевых критериев безопасности экстубации трахеи является поддержание стабильных показателей гемодинамики пациента, которое достигается без или на фоне минимальных доз вазопрессорной поддержки. Тем не менее безопасные пороговые значения для норадреналина, как наиболее часто используемого симпатомиметика, до сих пор не определены. По мнению ряда экспертов минимальная доза норадреналина перед экстубацией не должна превышать 0,1 мкг/кг/мин. Невыполнение этого критерия потенциально может увеличивать длительность ИВЛ. Целью нашего ретроспективного анализа явилась оценка частоты выполнения экстубации трахеи на фоне вазопрессорной поддержки в рутинной практике отделения реанимации и интенсивной терапии ГБУЗ АО «Первая ГКБ им Е. Е. Волосевич», а также выявление связи между дозировкой норадреналина перед экстубацией и частотой реинтубации.

**Материалы и методы.** За период с 2021 по 2023 гг. нами было проанализировано 240 историй болезни пациентов, получавших продленную ИВЛ (более 24 часов) с последую-

щим переводом на спонтанное дыхание. Для дальнейшего анализа были собраны данные пациентов, экстубированных или переведенных на спонтанное дыхание через трахеостому (далее везде экстубация) на фоне введения норадреналина в любой дозировке.

**Результаты.** Частота экстубаций на фоне вазопрессорной поддержки составила 29 % (70 пациентов). Средний возраст пациентов составил 67 (58 – 75) лет. Средняя продолжительность инвазивной респираторной поддержки до момента экстубации – 50 (33 – 122) часов. Частота реинтубации у включенных в анализ пациентов составила 10 % (7 пациентов) в первые 48 часов, что не отличается от среднепопуляционных показателей. Доза норадреналина в группе успешной экстубации составила 0,13 (0,08 – 0,20) мкг/кг/мин по сравнению с 0,10 (0,08 – 0,24) мкг/кг/мин у пациентов, потребовавших реинтубации,  $p = 0,9$ . При дальнейшем анализе все включенные пациенты были разделены на две подгруппы в соответствии с дозой норадреналина на момент экстубации:  $\leq 0,1$  и  $> 0,1$  мкг/кг/мин. При сравнении подгрупп нами не было получено достоверных различий по частоте реинтубации: при проведении Log-Rank анализа  $p$  составило 0,759. Примечательно, что гидробаланс до экстубации был значимо выше среди пациентов с более выраженной вазопрессорной поддержкой перед экстубацией и составил +1600 (+676 – +2825) мл в группе с норадреналином  $> 0,1$  мкг/кг/мин и +600 (-723 – +1651) мл в группе с норадреналином  $\leq 0,1$  мкг/кг/мин.

**Заключение.** Учитывая достаточную частоту экстубации на фоне инфузии норадреналина в рутинной практике, отсутствие явного влияния выбранных пороговых доз вазопрессоров на необходимость реинтубации, требуются проспективные исследования для определения максимальной безопасной дозы норадреналина, на фоне которой выполнение экстубации трахеи будет допустимой.

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

## Опыт внедрения плазмообмена на аппарате Spectra Optia в схему экстракорпоральной гемокоррекции сепсиса в условиях стационара инфекционного профиля

Арапова Н. С.

ГБУЗ НО «Инфекционная клиническая больница № 23» г. Нижний Новгород

**Введение.** Сепсис остается ведущей причиной смерти в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Сепсис является не заболеванием, а полиэтиологическим состоянием, без четких критериев диагностики, что приводит к проблеме с кодированием, статистикой и разработкой эффективных методик лечения. Общей характеристикой пациентов ОРИТ инфекционного профиля, вне зависимости от первично пораженной системы является высокая частота развития септического процесса, либо исходно генерализованный инфекционный процесс. Сложность терапии обусловлена гетерогенностью данного состояния, различиями пациентов, разнообразием возбудителей, первичным органом и вариабельностью клинического течения и реакции на лечение, что приводит к разработке фенотипов сепсиса. Построение тактики ведения на основании прецизионной медицины, а в дальнейшем и персонализированный подход к пациенту, возможно, в академических учреждениях, но маловероятно в «скоропомощных» стационарах.

**Цель работы.** Выявление эффективного сочетания методик экстракорпоральной гемокоррекции (ЭГК) у пациентов с развернутой картиной сепсиса и септическим шоком, в том числе рефрактерным.

Ключевые моменты терапии: своевременное начало антимикробной терапии, адекватная инфузионная терапия, согласно концепции ROSED, вазопрессорная и инотропная поддержка, респираторная терапия.

Медиаторный шторм, сопровождающий неуправляемый и неадекватный ответ организма в сочетании с особенностями пациента ведет к формированию множества фенотипических вариантов сепсиса. Предполагается, что удаление PAMP и DAMP молекул при помощи экстракорпоральных методик до развития множественной органной дисфункции дает положительный клинико-экономический эффект. Рутинно на старте терапии пациента с сепсисом в отделении применялись сорбционные технологии.

Используемые методики. На основании данных литературы, рекомендаций ASFA, и используя наши клинические наблюдения, была принята схема процедур ЭГК.

При развитии клиники септического шока, повышении потребности в катехоламинах, либо присоединении второго вазоактивного препарата методика выбора – CVVHDF с включением в контур колонки Cytosorb. Прогнозируемая длительность процедуры 48 ч. При этом контроль уровней интерлейкина (ИЛ)-6, С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина (ПКТ) до и после сеанса (интервал времени забора 6 – 12 ч.) отмечалось снижение в 10 и более раз.

При отсутствии эффекта от данных методик ранее отмечался переход в стадию развернутого полиорганного поражения с оценкой по SOFA от 15 б.

Учитывая положительный опыт использования терапевтического плазмообмена (ТПО, MPS) у пациентов с новой коронавирусной инфекцией (НКИ), было принято решение о проведении высокообъемного плазмообмена (ПО) (2 – 2,5 объема циркулирующей плазмы (ОЦП)), а в последствии и каскадной плазмосепарации Spectra Optia с Evaflux 2A. При выборе каскадной плазмофильтрации (КПФ) объем обработанной плаз-

мы равнялся 3 – 3,5 ОЦП. Согласно рекомендация ASFA (2A), использование при КПФ мембраны типа High Cut-Off и высокий объем обмена улучшает функцию органов за счет удаления воспалительных и антифибринолитических и пополнения запасов антикоагулянтных белков.

**Материалы и методы.** Проведено 5 процедур ТПО на аппарате Spectra Optia у пациентов в первые 24 – 36 часов развития септического шока с потребностью катехоламинах 0,3 – 0,5 мкг/кг/мин. 3 случая ПО начато при недостаточном эффекте после 12 – 24 ч проведения CVVHDF с колонкой Cytosorb, в двух ПО являлся стартовой процедурой ЭГК. Шкала SOFA 12 – 14 б., три пациента с внебольничной пневмонией, два – с нейроинфекцией. Вне зависимости от выбора стартовой процедуры снижение дозировки вазопрессоров с отменой в течении 24 часов после завершения ПО отмечено в трех случаях. Ранних осложнений не зарегистрировано. Для возмещения удаленной плазмы использовалась свежезамороженная плазма, всем пациентам введен альбумин 10 % в расчете 2 мл/кг массы. 28-дневная летальность – 55 %, в группе без ТПО – до 70 %.

Клинический случай: Пациентка К. 37 л. доставлена бригадой скорой медицинской помощи с нарушением сознания. Анамнез: 04.02.24 утром жаловалась на боль в спине после падения. К вечеру подъем температуры до 37,4 °С, слабость, сонливость.

05.02.24 – лихорадка до 38,0 °С, осиплость голоса.

06.02.24 – нарастание слабости, ломота в теле, спине, температура до 37,4 °С, повышение артериального давления (АД), учащение пульса.

07.02.24 – утром найдена без сознания. Доставлена с подозрением на менингит.

Состояние крайне тяжелое. Шкала ком Глазго (ШКГ) – 8 б. Зрачки расширены, фото-реакция вялая. На болевые раздражители не реагирует. Речевая продукция отсутствует. Тризм жевательной мускулатуры. Гипертонус правых справа. Менингеальные симптомы положительные. Однократно судороги, купировались самостоятельно.

Кожные покровы холодные, бледные, сухие, сыпи нет. Симптом «пятна» 10 сек. Лицо гиперемировано. Дыхание проводится по всем отделам, жесткое, хрипов нет. Тоны сердца ясные, аритмичные, без патологических шумов. Живот мягкий. Перистальтика вялая. Симптомов раздражения брюшины нет. Печень и селезенка не увеличены.

Температура 36,8 °С, частота сердечных сокращений 130 в минуту, ритм синусовый, артериальное давление 96/62 мм рт. ст., частота дыхания 24 в минуту, SpO<sub>2</sub> 92%.

Предварительный диагноз: Менингоэнцефалит, неуточненный, тяжелое течение. Лабораторно: гликемия 25 – 36 ммоль/л, кетонурия, глюкозурия до 4+, декомпенсированный метаболический ацидоз с рН 6,5, лактат 2,9, BE -30. В общем анализе крови нейтрофильный цитоз до 20 × 10<sup>9</sup>, гематокрит 49 %, гемоглобин 167 г/л. Биохимический профиль: Мочевина – 9,65 ммоль/л, креатинин – 129,4 мкмоль/л, СРБ – 101, креатинфосфокиназа-МВ (КФК-МВ) – 83,8. Тропонин I: 0,39, нормокоагуляция, Д-димер 4068, НbA1C от 07.02 8,9 %, Экспресс ВИЧ – отрицательный.

Перевод на искусственную вентиляцию легких. На фоне инфузионной терапии в расчетной дозе 30 мл/кг/ч нарастает артериальная гипотензия, начата инфузия норадреналина 0,3 мкг/кг/мин. В течении двух часов начата ЭГК в режиме CVVHDF с Cytosorb. Терапия: ванкомицин + меропенем, ацикловир. Продолжительность процедуры 6 ч, завершена досрочно – тромбоз контура. Через 18 ч от поступления – норадреналин 0,8 мкг/кг/мин + добутамин 10 мкг/кг/мин. ПКТ 26 нг/мл. Гликемия на фоне инфузии актрапида 17 – 20 ммоль/л. В связи с нестабильностью гемодинамики на фоне двух вазо-

активных препаратов начата продленная инфузия гидрокортизона дозировка 200 мг/кг/сутки. Проведен сеанс плазмообмена (Spectra Optia) с заменой 2,5 ОЦП. После завершения сеанса ТПЕ иницирован сеанс CVVHDF с Cytosorb.

**Результаты.** Инфузия гидрокортизона завершена через 24 ч. Со вторых суток терапии скомпенсированы показатели кислотно-основного состояния, дозировка норадреналина снижена до 0,4 мкг/кг/мин, добутамин со снижением в течении суток до 5 мкг/кг/мин и полной отменой. На 4 сутки терапии ПКТ 0,69 нг/мл. По результатам исследования ликвора выявлены антитела к вирусу простого герпеса (ПГ) 1, 2 тип IgG КП > 20 с индексом avidности 92 %. Выписана из стационара на 27 сутки с полным восстановлением.

**Заключение.** «Раннее», а точнее своевременное начало экстракорпоральных методик позволило уменьшить выраженность системного воспалительного ответа. Отмечено снижение выраженности синдрома полиорганной недостаточности в виде уменьшения количества вовлеченных органов и сокращение сроков лечения. Включение в схему ЭГК плазмообмена на аппарате Spectra Optia, в первые сутки от развития септического шока, в том числе при дозировках норэпинефрина 0,8 – 0,6 мкг/кг/мин не повышает летальность. В связи с малым количеством наблюдений данные результаты не являются статистически достоверными, но учитывая отсутствие осложнений и снижение летальности принято решение о включении плазмообмена до 2-х ОЦП на аппарате Spectra Optia в схему ЭГК пациентов с сепсисом.

## Опыт применения бимодальной селективной гемосорбции в лечении пациенток с акушерским сепсисом

*Верещагин А. В.*

*Пермь*

**Введение.** Сепсис и септический шок (СШ) остаются превалирующими причинами госпитальной летальности у пациентов, находящихся в критическом состоянии. В перечне критических акушерских состояний сепсис и септический шок во время беременности, родов, постабортного или послеродового периода занимает одну из лидирующих позиций и является превалирующей причиной материнской смертности. Несмотря на достижения современной медицины критических состояний, результаты лечения у данной категории пациенток остаются весьма неудовлетворительными. В связи с этим, на протяжении последних лет предпринимаются попытки применения новых терапевтических стратегий основанных на экстракорпоральном селективном удалении из циркулирующего кровотока различных медиаторов воспаления и эндотоксина путём проведения гемоперфузий. Отечественным производителем разработан картридж, оригинальное строение которого обеспечивает избирательное воздействие сразу на два типа разнородных терапевтических мишеней (липополисахарид (ЛПС) и цитокины). В рамках многоцентрового обсервационного проспективного исследование было пролечено 30 пациенток с акушерским сепсисом. Получены первичные, весьма обнадеживающие результаты.

Проводимое многоцентровое обсервационное проспективное исследование эффективности и безопасности применения метода селективной липополисахаридной гемосорбции с использованием устройства Эфферон ЛПС при акушерском сепсисе размещено на портале ClinicalTrials.gov.

## Материалы и методы

Исследуемые группы:

1. Основная группа: Базисная терапия + Эфферон ЛПС.
2. Группа сравнения (ретроспективно): Базисная терапия.

Базисная терапия – рутинная практика учреждения по лечению пациенток с септическим шоком на фоне акушерского сепсиса.

Группа сравнения для исследования набирается ретроспективно.

Критерии включения:

- Возраст  $\geq 18$  лет.
- Установленный диагноз сепсиса в соответствии с критериями СЕПСИС-3, вероятнее всего грамотрицательной этиологии на момент включения.
- Не более 12 часов от времени постановки диагноза – сепсис, септический шок.
- Гипотония, требующая вазопрессорной поддержки: потребность в, по крайней мере, одном из вазопрессоров, перечисленных ниже, в указанной ниже дозе в течение как минимум 2 часов непрерывно и не более 12 часов:

– норэпинефрин  $> 0,05$  мкг/кг/мин

– дофамин  $> 10$  мкг/кг/мин

– фенилэфрин  $> 0,4$  мкг/кг/мин

– адреналин  $> 0,05$  мкг/кг/мин

Пациентка должна была получить внутривенную инфузионную терапию минимум 30 мл/кг, введенную в течение 24 часов с момента включения.

- SOFA  $\geq 4$  балла.
- Состояние пациентки позволяет проводить терапию при помощи устройства Эфферон ЛПС не менее 6 часов.

Методика проведения гемоперфузии:

1. Проведение изолированной гемоперфузии с использованием картриджа Эфферон ЛПС.
2. При наличии показаний для проведения заместительной почечной терапии (ЗПТ) – интеграция картриджа Эфферон ЛПС в контур для ЗПТ.

Параметры проведения гемосорбции.

Медиана времени между поступлением в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и сорбцией составила 17 (7 – 22) часов, между дебютом манифестации шока и началом первой сорбции 6 (5 – 11); продолжительности одной процедуры сорбции 360 (360 – 396) минут, времени между концом первой и началом второй сорбции 18 (14 – 18) часов; средней скорости кровотока за все сорбции 150 (120 – 150) минут; количества процедур сорбций 2 (2 – 2).

Нежелательных явлений – 1 тромбоз магистральной артерии на 185 минуте сорбции. Более детальное изучение протокола перфузии показало не достижение целевых параметров антикоагуляции, связанное с субтерапевтическими дозами антикоагулянта.

Характеристика пациенток на момент включения в исследование.

Медиана возраста пациенток, выписанных 32 (26 – 36) и умерших 33 (30 – 37), досто-

верно не отличалась ( $p = 0,494$ ). Септический шок при поступлении был диагностирован у 13 из 24 пациенток (54 %), которые были выписаны, и у 4 из 6 (67 %), которые в последующем скончались ( $p = 0,672$ ). Достоверно отличалась потребность в проведении ЗПТ среди выписанных 5/24 (21 %) и умерших 4/6 (67 %) ( $p = 0,049$ ). Статистически значимо отличалась исходная тяжесть состояния пациенток по шкале SOFA среди выписанных 8 (5 – 9) и умерших 14 (11 – 15) ( $p < 0,001$ ), а также исходное количество тромбоцитов 189 (109 – 251) в группе выписанных, против 41 (19 – 87) в группе умерших ( $p = 0,005$ ), печёночных трансаминаз (АСТ) 29 (22 – 40), 219 (76 – 785) ( $p = 0,016$ ), и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) 401 (260 – 442), 1008 (746 – 1280) ( $p = 0,014$ ) соответственно.

Изменение показателей после проведения двух гемосорбций.

Достоверно изменилась количественная оценка тяжести состояния по шкале SOFA исходно 8 (7 – 11), 4 (1 – 8) после ( $p < 0,001$ ); значение среднего артериального давления (АД) 79 (68 – 91) до и 83 (79 – 95) после ( $p = 0,001$ ); а также сывороточной концентрации С-реактивного белка, прокальцитонина, интерлейкина (ИЛ) - 1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10 и фактора некроза опухоли (ФНО). В дополнение к общему протоколу скрининга лабораторных биомаркёров на базе исследовательского центра в г. Перми дополнительно исследовали динамику плазменной концентрации мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) и уровень активности эндотоксина (ЕАА), динамика которого наиболее выражено прослеживалась в группе выживших пациенток (0,69 при поступлении и 0,47 после проведения второй гемосорбции). Динамику изменения плазменной концентрации NT-proBNP мониторировали у пациенток с клиникой септического шока. Следует отметить, что NT-proBNP достаточно сильно привлекает внимание intensivистов как перспективный маркёр сепсис индуцированной кардиомиопатии, предиктор исхода и динамики течения септического шока. Однако интерпретация динамики его изменений при сепсисе имеет достаточно сложный патогенез. И понимание того, что причины, индуцировавшие септический шок в данной подгруппе пациенток, весьма вариабельны, что еще больше усложняет интерпретацию результатов. С другой стороны, есть данные, которые свидетельствуют о том, что усиление продукции гена, регулирующего синтез NT-proBNP в кардиомиоцитах катализируется эндотоксином грамотрицательных бактерий и провоспалительных цитокинов, т. к. ИЛ-2 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-18, ФНО. Это позволяет построить гипотезу об эффективности применения селективных сорбционных методик, в т.ч. по динамике значений NT-proBNP. По полученным на базе нашего центра данным прослеживалась вероятность предиктивной значимости динамики данного биомаркёра в отношении летального исхода на 3 сутки и на 7 сутки она становилась очевидной.

**Результаты.** Первичное разрешение шока было достигнуто у 16/17 (94 %) пациенток. Медиана продолжительности СШ составила 48 часов (48 – 108). Госпитальная летальность в группе пациенток с СШ составила 4/17 (24 %), в группе без СШ 2/13 (15 %). Время до наступления летального исхода 28 суток (22 – 35) в подгруппе СШ и 24 суток (18 – 31) в подгруппе без шока. Продолжительность потребности в ЗПТ 19 суток (11 – 25) у пациенток с шоком и 9 (6 – 20) у пациенток без шока. Продолжительность госпитализации в ОРИТ 11 суток (6 – 16) у пациенток с шоком и 5 суток (4 – 15) у пациенток без шока.

**Выводы.** Своевременное применение технологии селективной бимодальной гемосорбции у целевой популяции пациенток, на фоне адекватно проведённой хирургической санации очага инфекции и сбалансированной интенсивной терапии, включающей таргетную антибактериальную, инфузионную и гемодинамическую поддержку позволяет посредством модуляции иммунного ответа добиться инверсии клиники септического шока и органосистемных нарушений. Однако требуется проведение дальнейших

исследований, которые помогут приоткрыть занавес над теми многогранными процессами, которые приводят к необратимости течения шока и клиники синдрома полиорганной недостаточности.

## Сравнительная характеристика методов оценки энергетической потребности пациентов с панкреатогенным сепсисом

Жуков А. В., Грицан А. И., Беляев К. Ю., Беляева И. П.

КГБУЗ ККБ

**Введение.** Нутритивно-метаболическая терапия является неотъемлемым компонентом интенсивной терапии пациентов в критических состояниях, в том числе и пациентов с панкреатогенным сепсисом. На сегодняшний день для определения энергетической потребности метод непрямой калориметрии является «золотым» стандартом, но использование его ограничено по ряду причин. На данный момент в клинической практике чаще используются либо эмпирические методы оценки энергетической потребности, либо расчет суточной потребности в калориях с помощью различных расчетных уравнений. Точность и достоверность последних все чаще ставится под сомнение, а также заставляет искать наиболее подходящие уравнения для каждой нозологической группы, результаты которых будут максимально приближены к результатам, полученным с помощью непрямой калориметрии.

**Материалы и методы.** Исследование включает в себя 38 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет с диагнозом «инфицированный панкреонекроз, сепсис». Был проведен сравнительный анализ уравнения Харриса-Бенедикта с поправочным коэффициентом 1,6 (тяжелая инфекция), уравнения Penn State (только для пациентов на искусственной вентиляции легких (ИВЛ)), уравнения Миффлина-Джеора, уравнения Оуэна, уравнения Айртона-Джонса, уравнения Шофилда и уравнения Ли, а также для сравнения были взяты эмпирические методы расчета суточной потребности калорий:  $M_{\text{факт}} \times 25$  ккал/кг/сут и  $M_{\text{ид}} \times 25$  ккал/кг/сут. Данной группе пациентов была проведена непрямая калориметрия с помощью метабологафа ССМ Express компании MGC Diagnostics. Эффективность прогностических расчетных уравнений оценивали по проценту точных вычислений, вошедших в 95 % доверительный интервал определения REE методом непрямой калориметрии.

**Результаты.** REE, полученная методом непрямой калориметрии, у данной группы пациентов составила  $2319 \pm 595$  ккал/сут. Уравнение Penn State для пациентов на ИВЛ, а также уравнение  $M_{\text{факт}} \times 25$  ккал/кг/сут для пациентов на самостоятельном дыхании оказались единственными методами, несмотря на отсутствие «идеальных» результатов, которые мы могли бы рекомендовать для использования для пациентов с панкреатогенным сепсисом в условиях отсутствия метабологафов в отделениях реанимации. Точность уравнения Penn State у пациентов на ИВЛ в среднем составила 53,3 %, уравнения  $M_{\text{факт}} \times 25$  ккал/кг/сут у пациентов на самостоятельном дыхании – 52,3 %. Остальные уравнения, включая наиболее часто используемое в клинической практике уравнение Харриса-Бенедикта, показали неудовлетворительные результаты, что делает их непригодными для прогнозирования REE пациентов данной нозологической группы.

Кроме того, изучая динамику REE у пациентов с тяжелым острым панкреатитом, мы пришли к выводу, что пик REE приходился на период между 1-ми и 5-ми сутками, что связано с довольно выраженными проявлениями синдрома гиперметаболизма – гиперкатаболизма. Данный факт является строгим обоснованием необходимости проведения

пациентам данной группы раннего энтерального питания, а концепция «голод, холод и покой» должна признаться устаревшей.

**Заключение.** Непрямая калориметрия остается единственным наиболее достоверным способом оценки энергетической потребности пациентов в критических состояниях, в т.ч. и пациентов с тяжелым острым панкреатитом. Данный метод нуждается в популяризации и активном внедрении в клиническую практику. Но реальность такова, что использование метабологов для проведения данного метода ограничено ввиду разнообразных причин, поэтому параллельно исследованиям по использованию непрямой калориметрии у тяжелых пациентов должны проводиться исследования, которые будут способствовать совершенствованию диагностики нутритивно-метаболического статуса пациентов в критических состояниях.

Учитывая тот факт, что пациенты различных нозологических групп могут иметь различную величину REE в зависимости от особенностей патогенеза их заболевания, довольно актуальной остается идея создания универсального расчетного уравнения, которое будет максимально точно прогнозировать энергетическую потребность пациентов с панкреатогенным сепсисом в условиях отсутствия метабологов в отделениях реанимации и интенсивной терапии.

## **Каскадная плазмофильтрация при остром аутоиммунном легочном повреждении у взрослых: случаи из клинической практики**

*Касумова А. М.*

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

**Введение.** В докладе будет описан метод каскадной плазмофильтрации (КПФ) на сепараторе Spectra Optia, успешно применяемый в ведущем областном инфекционном центре (отделение реанимации и интенсивной терапии) г. Нижнего Новгорода. Выборка – больные молодого возраста (21 – 23 года) с острым аутоиммунным легочным повреждением, госпитализированные в экстренном порядке по тяжести состояния сразу на реанимационные койко-места. Все более широко применяемые в настоящее время методики (заместительная почечная терапия, пульс-терапия, глюкокортикостероидная терапия и т. д.) у этих больных были исчерпаны и не оказали должного клинического эффекта.

**Материалы и методы.** КПФ – это селективный мембранный метод экстракорпоральной гемокоррекции, основанный на принципе фильтрационного и конвекционного массопереноса через полупроницаемую мембрану за счет градиента давления воды и растворенных в ней молекул, обеспечивающий эффективное удаление из плазмы крови после отделения клеток крови посредством центрифужного или мембранного плазмафереза высокомолекулярных крупноглобулярных компонентов плазмы, размер которых больше размера молекулы альбумина. При этом эффективно удаляются IgM, атерогенные липопротеиды, циркулирующие иммунные комплексы, криоглобулины, вирусы и другие крупные молекулы и надмолекулярные комплексы.

Используемый нами сепаратор – Spectra Optia (производство Terumo BCT, Inc., США) – аппарат для центрифужного плазмафереза, для проведения процедуры КПФ с постоянным частичным удалением концентрата, на котором имеется активный (насосом) отбор плазмы из делительной камеры.

В докладе подробно описаны два случая гранулематоза Вегенера, успешно диагностированных и пролеченных с помощью методик каскадной плазмофильтрации в от-

делении реанимации инфекционного стационара.

**Результаты.** После проведения уже первого сеанса каскадной плазмофильтрации на сепараторе Spectra Optia у обоих больных отмечалась выраженная положительная клиничко-лабораторная динамика с регрессом дыхательной недостаточности и легочной инфильтрации. Оба пациента успешно выписаны из стационара без отсроченных осложнений под диспансерное наблюдение ревматолога и ведут активную социальную жизнь без каких-либо ограничений.

**Заключение.** Применение методик КПФ у пациентов с острым аутоимунным легочным повреждением в условиях ОРИТ крайне оправдано и эффективно. После проведения уже первого сеанса отмечается быстрая и выраженная клиничко-лабораторная динамика: деэскалация респираторной поддержки, активизация больных, расширение режима; в картине крови нивелируются показатели острофазового воспаления. Spectra Optia является аппаратом выбора для современных методик селективных экстракорпоральных процедур ввиду удобства управления и минимальных временных затрат на проведение сеанса. Несомненными достоинствами КПФ на аппарате Spectra Optia – менее выраженная зависимость длительности процедуры от гематокрита и скорости перфузии крови, определяющейся качеством сосудистого доступа, что в итоге приводит к сокращению продолжительности процедуры (что, в свою очередь, более комфортно для больного).

### **Анализ инфекций, связанных с медицинскими устройствами, у пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией в период с 2013 по 2022 гг.: ретроспективное когортное исследование**

*Русякова И. А., Шамсутдинова Э. З.  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова*

**Введение.** Мониторинг значимых возбудителей инфекций, связанных с медицинскими устройствами (ИСМУ), а именно представителей группы ESCAPE, коагулозо-негативных стафилококков, грибов рода *Candida*, является необходимым звеном инфекционного контроля в отделениях реанимации и интенсивной терапии. Динамика микробного спектра, инцидентности, плотности и факторов риска ИСМУ по данным исследователей различалась в зависимости от периода, генеза тяжелой внебольничной пневмонии (ТВП) и уровня финансирования системы здравоохранения.

**Цель исследования.** Проанализировать микробный спектр, инцидентность, плотность и факторы риска ИСМУ у пациентов с ТВП в период с 2013 по 2022 гг.

**Материалы и методы.** Продольный скрининг 2792 электронных медицинских карт (ЭМК) пациентов ОРИТ в период с 2013 по 2022 г. Центр получил одобрение локального этического комитета Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова, Протокол ЛЭК № 2 от 12.02.2020.

Критерии включения: 1. пациенты > 18 лет, 2. Пациенты с рубрифицированным диагнозом пневмония. Критерии исключения: 1. Нозокомиальная пневмония, 2. Недостаточная информация в электронных медицинских картах.

Проанализированы инцидентность, плотность, факторы риска и микробный спектр ИСМУ (по возбудителям групп ESCAPE, коагулозо-негативных стафилококков, микромицетов), таких как катетер-ассоциированные инфекции мочевыводящих путей (КАИМВП), катетер-ассоциированные инфекции кровотока (КАИК) и вентилятор-

ассоциированная пневмония (ВАП) у пациентов с ТВП в период с 2013 по 2022 гг. Выделение факторов риска развития ИСМУ проведено с использованием модели многофакторной логистической регрессии. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета программ Jamovi 2.3.21 и IBM SPSS Statistics 26.

**Результаты.** Включены в исследование 663 пациента с ТВП. В исследуемых группах возраст пациентов  $64,13 \pm 14,27$  года, из них 40 % пациенты пожилого возраста, с оценкой равной 7 баллам по Charlson Comorbidity Index (CCI Me: 7,0; Q1 – Q3: 6,0 – 8,0), с высокой распространенностью сахарного диабета 169 (25,5 %) и хронической болезни почек 139 (21,0 %).

Инцидентность ИСМУ у пациентов с ТВП составила 3,6/100 (из них КАИМВП – 6,8/100, ВАП – 4,6/100, КАИК – 2,0/100), тогда как плотность ИСМУ 5,6/100 (из них КАИМВП – 10,5/1000, ВАП – 3,9/1000, КАИК – 2,6/1000). Оценка динамики ИСМУ показала снижение в период 2020 – 2021 гг. в сравнении с 2013 – 2020 гг. ( $p < 0,001$ ) и увеличение в период 2021 – 2022 гг. в сравнении с 2020 – 2021 гг. ( $p < 0,001$ ).

Инцидентность и плотность КАИК была наибольшей и составила 12,5/100 и 10,2/1000, как и для КАИМВП – 45,0/100 и 40,0/1000, соответственно, в 2013 – 2020 гг. по сравнению с другими изучаемыми периодами. Инцидентность и плотность ВАП была наибольшей и составила 6,3/100 и 6,3/1000 в 2021 – 2022 гг. по сравнению с другими изучаемыми периодами.

Анализ микробного спектра показал, что в группе ESCAPE при регистрации у 13 случаев КАИК в 6 (46,2 %) случаях зарегистрирована *Klebsiella pneumoniae*, в 4 (30,8 %) *Enterococcus faecium*, в 3 (23,1 %) *Acinetobacter baumannii*. Оценка динамики микробного спектра не выявила статистически значимых различий в сравниваемых группах за исследуемый период.

*Escherichia coli* зарегистрирована в 38 (82,6 %) случаев из 46 с КАИМВП, тогда как и *Kl. pneumoniae* в 24 (52,2 %) случаях. Динамическая оценка *E. coli* выявила снижение – 2 (16,7 %) в период 2020 – 2021 гг. в сравнении с 21 (87,5 %) случаев в период 2013 – 2020 гг., соответственно,  $p < 0,001$  и с 15 (88,2 %) за 2021 – 2022 гг., соответственно,  $p < 0,001$ .

*Ac. baumannii* выявлена в 6 (46,2 %) случаях из 13 ВАП, тогда как *Kl. pneumoniae* в 3 (23,1 %) случаях. Динамика *Ac. baumannii* в ВАП демонстрирует снижение возбудителя 2 (16,7 %) в период 2020 – 2021 гг. по сравнению с 2 (100,0 %) в период 2013 – 2020 гг. и с 2 (100,0 %) в период 2021 – 2022 гг., соответственно,  $p = 0,008$ .

*S. epidermidis* выявлен в 9 (69,2 %) случаях из 13 у пациентов с КАИК, в 5 (10,9 %) из 46 случаях с КАИМВП, в 2 (15,4 %) из 13 случаях ВАП. Обращает на себя внимание отсутствие случаев ВАП с *S. epidermidis* в период 2020 – 2021 гг. и 2021 – 2022 гг. по сравнению с периодом 2013 – 2020 гг. ( $p = 0,017$ ).

*C. albicans* получена в 2 (15,4 %) случаях из 13 с КАИК, в 22 (47,8 %) случаях из 46 с КАИМВП и в 3 (23,1 %) случаях из 13 с ВАП. *C. glabrata* получена в 6 (13,0 %) случаях из 46 с КАИМВП и в 2 (15,4 %) случаях из 13 с ВАП. Статистически значимых различий за период наблюдения не выявлено, кроме отсутствия *C. albicans* с ВАП в период 2020 – 2021 гг. по сравнению с группой 2013 – 2020 гг. и группой 2021 – 2022 гг. ( $p = 0,007$ ). У 7 пациентов при регистрации случаев КАИМВП было выявлено 2 возбудителя. Наиболее частая ассоциация бактериальных возбудителей КАИМВП была с грибами рода *Candida*.

Для пациентов с ТВП предикторами ИСМУ являются: для КАИК – срок эксплуатации центрального венозного катетера (ЦВК)  $> 14$  катетеро-дней (AOR: 11,639; 95% ДИ: 2,870 – 47,200,  $p = 0,001$ ) и показатель С-реактивного белка  $> 45$  мг/л (0,232; 0,063 – 0,851,  $p = 0,028$ ); для ВАП – показатель прокальцитонина  $> 0,5$  нг/мл (0,204; 0,055 – 0,757,  $p = 0,018$ );

для КАИМВП – балл по CCI  $\geq 5,0$  (3,829; 1,867 – 7,852,  $p < 0,001$ ) и показатель прокальцитонина  $> 0,5$  нг/мл (5,638; 2,319 – 13,706,  $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Оценка динамики ИСМУ показала снижение в период 2020 – 2021 гг. в сравнении с 2013 – 2020 гг. и увеличение в период 2021 – 2022 гг. в сравнении с 2020 – 2021 гг.

Инцидентность и плотность КАИК и КАИМВП была наибольшей в 2013 – 2020 гг., тогда как ВАП в 2021 – 2022 гг. по сравнению с другими изучаемыми периодами.

Анализ возбудителей инфекций, связанных с медицинскими устройствами, за исследуемый период 2013 по 2022 гг. демонстрирует отсутствие динамики возбудителей в случаях КАИК, снижение *E. coli* в случаях КАИМВП и *Ac. baumannii* в случаях ВАП в период 2020 – 2021 гг., отсутствие случаев ВАП с *S. epidermidis* в период 2020 – 2021 гг. и 2021 – 2022 гг. и *C. albicans* с ВАП в период 2020 – 2021 гг. по сравнению с группой 2013 – 2020 гг. и группой 2021 – 2022 гг.

Для пациентов с ТВП предикторами ИСМУ являются: для КАИК – срок эксплуатации ЦВК  $> 14$  катетеро-дней и СРБ  $> 45$  мг/л; для ВАП – показатель прокальцитонина  $> 0,5$  нг/мл; для КАИМВП – балл по CCI  $\geq 5,0$  и показатель прокальцитонина  $> 0,5$  нг/мл.

## Выбор терапевтической тактики у пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией вирусного и бактериального генеза в зависимости от фенотипов сепсиса

Русякова И. А., Шамсутдинова Э. З.

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова

**Введение.** Кластеризация новых подгрупп заболеваний, которые невозможно предсказать, используя только клинические ковариаты, у пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией (ТВП), позволит улучшить подходы к диагностике и будет способствовать адаптации конкретных методов лечения пациентов к их индивидуальным особенностям.

**Цель исследования.** Выделить фенотипы сепсиса у пациентов с ТВП для повышения эффективности терапии и улучшения прогнозирования исхода.

**Материалы и методы.** Провели ретроспективный анализ 664 историй болезни пациентов с сепсисом в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова с 2016 по 2023 гг. В исследование включили 568 (85,5 %) пациентов с ТВП вирусного генеза (группа ТВПв) и 96 (14,5 %) пациентов с ТВП бактериального генеза (группа ТВПб). По алгоритму, предложенному Seymour C. W. *et al.*, выделили фенотипы сепсиса. Пациентам с ТВП COVID-19 ( $n = 293$ , 51,6 %) провели генно-инженерную биологическую терапию (ГИБТ). Сравнили выборки пациентов, получивших и не получивших ГИБТ. Информацию обработали статистически в пакетах программ Statistica 10.0 и SPSS.

**Результаты.** Среди всех пациентов выделили 4 фенотипа сепсиса:  $\alpha$ - ( $n = 323$ , 48,6 %);  $\beta$ - ( $n = 128$ , 19,3 %);  $\gamma$ - ( $n = 87$ , 13,1 %);  $\delta$ - ( $n = 126$ , 19 %). В группе ТВПв наибольшую долю составили пациенты с  $\alpha$ -фенотипом сепсиса – 295 (51,9 %), в то время как в группе ТВПб преобладал  $\delta$ -фенотип – 53 (55,2 %).

Частота применения ГИБТ при  $\alpha$ -фенотипе сепсиса была выше по сравнению с другими фенотипами: при  $\alpha$ - у 61,8 % пациентов, при  $\beta$ - у 16 %,  $\gamma$ - у 12,6 %, при  $\delta$ - у 9,6 %,  $p < 0,05$ . Наилучший эффект применения ГИБТ продемонстрировало лечение моноклональными антителами к рецептору интерлейкина-6 у пациентов с  $\alpha$ -фенотипом сепсиса при

ТВП COVID-19 – 87,5 % благоприятных исходов,  $p = 0,0419$ . При  $\alpha$ - и  $\delta$ -фенотипах сепсиса у пациентов, получивших ГИБТ, бактериальный сепсис развивался значительно реже, чем у не получивших: при  $\alpha$ -фенотипе – у 12,71 % vs. 23,2 %,  $p = 0,0131$ ; при  $\delta$ -фенотипе – у 25,0 % vs. 70,41 %,  $p = 0,0254$ , соответственно.

**Заключение.** Выявленные различия в фенотипах сепсиса у пациентов с вирусной и бактериальной ТВП дают возможность использовать дифференцированный подход при выборе терапевтической тактики ведения больных и точнее прогнозировать осложнения и исходы.

## Критерии готовности пациента с сепсисом к вертикализации и активной физической реабилитации

Русякова И. А., Шамсутдинова Э. З.

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова

**Введение.** Ранняя физическая реабилитация у пациентов сепсисом (шкала APACHE-II  $\geq 10$ ) улучшает силу и функцию мышц, а также способствует повышению навыков самообслуживания и независимости пациентов. Однако критерии расширения двигательного режима для этой группы пациентов отсутствуют.

**Цель исследования.** Определить критерии безопасной вертикализации и активной физической реабилитации у больных с сепсисом в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ).

**Материалы и методы.** Было проведено неинтервенционное наблюдательное клиническое исследование. В исследование включены данные 519 пациентов с тяжёлой внебольничной пневмонией в период с 2013 по 2022 гг. Критерии включения: SOFA  $\geq 4$  баллов. Пациенты разделены по шкале мобильности (IMS) на 2 исследуемые группы: IMS = 0/1 ( $n = 281$ ) и IMS  $\geq 2$  ( $n = 238$ ). Оценка пациентов проведена в первые 72 часа в ОРИТ. Были оценены конечные точки по шкале IMS, индексу Бартела, длительности госпитализации в ОРИТ и стационаре. Статистический анализ выполнялся пакетом программ Jamovi 2.3.21 и IBM SPSS Statistics 26.

**Результаты.** Сравнение в исследуемых группах социально-демографических показателей, сопутствующей патологии и тяжести состояния пациентов показало, что пациенты группы IMS = 0/1 в сравнении с IMS  $\geq 2$  были старше ( $M \pm SD$ : 71,76  $\pm$  12,89 группы IMS = 0/1 vs. IMS  $\geq 2$ : 65,1  $\pm$  13,1, соответственно,  $p < 0,0001$ ), более коморбидны – Me: 5,0, Q1 – Q3: 4,0 – 7,0 vs. Me: 3,0, Q1 – Q3 2,0 – 5,0,  $p < 0,0001$ , и расценивались как более тяжелые при оценке по SOFA – Me: 6,0, Q1 – Q3: 5,0 – 8,0 vs. Me: 5,0, Q1 – Q3 4,0 – 6,0,  $p < 0,0001$ , и SMART-COP – Me: 4,0, Q1 – Q3: 3,25 – 6,0 vs. Me: 4,0, Q1 – Q3 2,0 – 4,0,  $p < 0,0001$ , соответственно. Проводимая интенсивная терапия в группах также имела значимые отличия, в частности по респираторной поддержке. Индекс Горовица ( $pO_2/FiO_2$ , мм рт. ст.) у пациентов с IMS  $\geq 2$  оказался значительно выше по сравнению с больными с IMS = 0/1 – 70,0 (Me 70,0, Q1 – Q3: 54 – 90) и 178,0 (Me: 178,0, Q1 – Q3: 111,0 – 233,0) соответственно,  $p < 0,0001$ . Кроме того, пациенты сравниваемых групп значимо различались по конечным точкам, таким как индекс Бартела, шкала IMS.

В результате многофакторного анализа были выделены предикторы безопасной вертикализации и активной физической реабилитации для больных с сепсисом. Пороговые значения выделенных факторов были равны: по APACHE II  $\leq 20,0$  (ОШ: 6,38; 95 % ДИ: 3,01 – 13,5), по CCI  $\leq 3,0$  (ОШ: 3,84; 95 % ДИ: 1,72 – 8,58), оценка по mNUTRIC  $\leq 5,0$  баллов

(ОШ: 2,81; 95 % ДИ: 1,33 – 5,96), сывороточный альбумин > 25 г/л (ОШ: 2,37; 95 % ДИ: 1,11 – 5,06), индекс Горовица ( $pO_2/FiO_2$ )  $\geq 119,0$  мм рт.ст (ОШ: 104,0; 95 % ДИ: 29,59 – 365,0).

Разработана прогностическая модель для определения вероятности готовности к проведению активной реабилитации  $IMS \geq 2$  в зависимости от факторов методом бинарной логистической регрессии. Наблюдаемая зависимость описывается уравнением:

$$P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$$

$$z = -6,195 + 1,853 \times X_{apache} + 1,346 \times X_{cci} + 4,644 \times X_{pfi} + 1,034 \times X_{nutric} + 0,865 \times X_{alb},$$

где P – вероятность  $IMS \geq 2$  (%),

$X_{apache}$  – АРАСНЕП ( $\leq 20,0 - 1, > 20 - 0$ ),

$X_{cci}$  – ССИ ( $\leq 3,0 - 1, > 3 - 0$ ),

$X_{pfi}$  –  $pO_2/FiO_2$  ( $> 119,0 - 1, \leq 119,0 - 0$ ),

$X_{nutric}$  – mNUTRIC ( $\leq 5,0 - 1, < 5,0 - 0$ ),

$X_{alb}$  – Альбумин, г/л ( $> 25,0 - 1, \leq 25,0 - 0$ ).

Полученная регрессионная модель является статистически значимой ( $p < 0,001$ ). Исходя из значения коэффициента детерминации Найджелкерка, модель учитывает 82,3 % факторов, определяющих дисперсию вероятности  $IMS \geq 2$ . Пороговое значение логистической функции P было определено с помощью метода анализа ROC-кривых согласно требованию баланса между чувствительностью и специфичностью.

Площадь под ROC-кривой составила  $0,967 \pm 0,007$  (95 % ДИ: 0,952 – 0,982). Значение логистической функции в точке cut-off составило 65 %. При значениях  $P > 65\%$  определялся высокий риск  $IMS \geq 2$ , а при значениях  $P < 65\%$  – низкий риск  $IMS \geq 2$ . Чувствительность и специфичность модели при данном пороговом значении составили 92,0 % и 92,6 %, соответственно. Точность – 92,3 %.

**Заключение.** Внедрение предлагаемой модели в клиническую практику позволяет определить критерии безопасной вертикализации и активной физической реабилитации у больных с сепсисом в ОРИТ.

## Роль нутритивной поддержки в постреанимационном периоде у хирургических пациентов с тяжелой инфекцией (клинический случай)

Рык А. А., Радыгина М. В., Киселев В. В., Жигалова М. С.

ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ», Москва

**Введение.** Нутритивная поддержка (энтеральное и парентеральное питание), направленная на обеспечение организма всеми необходимыми питательными веществами, оптимизацию их усвоения и коррекцию метаболических нарушений, является одним из приоритетных методов лечения тяжелой инфекции у хирургических пациентов и входит в комплекс обязательных лечебных мероприятий у больных с сепсисом.

На фоне гиперкатаболизма-гиперметаболизма, системного воспаления и органной (полиорганной) дисфункции, высоких потерь нутриентов по дренажам и свищам у большинства хирургических пациентов с тяжелой инфекцией на различных этапах отмечается нарастание недостаточности питания различной степени тяжести. Риск недостаточности питания по шкале NRS составляет 5 – 6 баллов, отмечается высокий темп

истощения больного, потеря мышечной массы тела, длительная гипопроотеинемия, что требует проведения полноценной нутритивной терапии.

Выбор метода нутритивной поддержки зависит от исходного нутритивного статуса больных, сохранности функционального состояния желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), степени тяжести синдрома кишечной недостаточности, преобладающей органной (полиорганной) дисфункции, наличия инсулинорезистентности, сопутствующей патологии.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что у 30 – 50 % больных с сепсисом возникают проблемы с реализацией энтерального питания в необходимом объеме вследствие имеющихся морфофункциональных нарушений ЖКТ. В этих случаях показано дополнительное парентеральное питание, которое может быть использовано на различных этапах лечения.

Пероральное питание включает прием лечебной диеты в сочетании с пероральными формами энтерального питания, что обеспечивает необходимое дополнительное введение белка и калорий. Смеси содержат в своем составе водо- и жирорастворимые витамины, минералы и могут приниматься длительно. Стабилизировать белково-энергетические потери часто удается только на более поздних этапах реабилитации.

**Материалы и методы.** В качестве демонстрации роли нутритивной поддержки на этапах лечения после перевода из отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) у хирургических пациентов с тяжелой инфекцией предлагаем разбор клинического случая.

Пациент Р., 40 лет, находился на лечении в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского 82 койко/дней. Диагноз: «Дивертикулит. Перфорация дивертикула сигмовидной кишки. Перитонит. Гематома забрюшинного пространства с нагноением. Абсцесс корня брыжейки. Флегмона передней брюшной стенки. Двухсторонняя пневмония. Сепсис. Септический шок. Синдром полиорганной недостаточности (церебральная, дыхательная, сердечно-сосудистая, почечная, кишечная). Нагноение послеоперационной раны».

Поступил с клинико-инструментальной картиной перфорации полого органа. КТ-картина дивертикулов сигмовидной кишки, дивертикулита, с признаками перфорации дивертикула в брыжейку. Инфильтрат в брыжейке сигмовидной кишки, формирующий параколический абсцесс.

05.11.23 выполнена обструктивная резекция сигмовидной кишки, выведение концевой сигмостомы, санация, дренирование брюшной полости. Послеоперационный период осложнился развитием абсцесса корня брыжейки тонкой кишки, флегмоны передней брюшной стенки. 16.11.23 выполнена релапаротомия, вскрытие абсцесса корня брыжейки тонкой кишки, санация, дренирование абсцесса, брюшной полости, флегмоны передней брюшной стенки. Послеоперационный период осложнился сепсисом, синдромом полиорганной недостаточности, инфицированием и расхождением краев послеоперационной раны. При нахождении в ОРИТ пациенту проводилась комплексная инфузионная, гемотрансфузионная, антибактериальная терапия, нутритивная поддержка, симптоматическая терапия, было выполнено 5 сеансов продленной гемодиализации, 2 сеанса плазмафереза.

Нутритивная поддержка в ОРИТ включала смешанное парентеральное и энтеральное питание с учетом расчетных потребностей. При поступлении рост 182 см, масса 130 кг, индекс массы тела (ИМТ) 39,2 кг/м<sup>2</sup>. Ожирение алиментарного генеза 2 степени. Риск недостаточности питания по шкале NRS – 5 баллов. Расчетные потребности в энергии на скорректированную массу тела – 2935 ккал/сутки. Истинные потери азота на момент септических осложнений были до 25 – 40 г/сутки, что соответствовало 156 – 250 г/сутки

белка. В таких условиях потери не удавалось полностью компенсировать. На этом фоне потери массы тела за 3 недели нахождения в ОРИТ составили 15 %.

После стабилизации состояния пациент был переведен в хирургическое отделение, где получал полное пероральное энтеральное питание, включая специализированные энтеральные смеси по 200 мл 3 раза в сутки в течение 2 недель. Далее пациент получал диетический стол ВБД (высокобелковая диета). В отделении продолжилось комплексное лечение. Была установлена VAC-система в области срединной раны.

Однако через 1,5 месяца пребывания в стационаре, учитывая выраженный иммунодефицит, длительное течение тяжелого инфекционного процесса в брюшной полости и тяжелую белково-энергетическую недостаточность на фоне осложнений, для коррекции белково-энергетических потребностей и улучшения репаративных процессов пациенту пришлось возобновить смешанное питание. Нутритивную поддержку выполняли исходя из расчетных величин с учетом скорректированной массы тела. На этот момент масса тела составляла 110 кг, ИМТ – 33,2 кг/м<sup>2</sup>. Риск недостаточности питания по шкале NRS – 5 баллов. Расчетная потребность в белке на скорректированную массу тела – 136 г/сутки, в энергии – 2730 ккал/сутки. В анализах: общий белок – 51,1 г/л, альбумин – 22,4 г/л, глюкоза – 4,1 ммоль/л, общий билирубин – 20,6 мкмоль/л, аланинаминотрансфераза (АЛТ) – 6,8 ЕД/л, аспаргатаминотрансфераза (АСТ) – 45,6 ЕД/л, альфа-амилаза – 65 ЕД/л, мочевины – 3,2 ммоль/л, креатинин – 63,2 мкмоль/л, калий – 3,9 ммоль/л, Na – 135 ммоль/л, гемоглобин (Hb) – 92 г/л, лейкоциты –  $5,5 \times 10^9$ /л, абс. лимфоциты –  $1,13 \times 10^9$ /л.

При рентгенологическом исследовании (фистулография) от 28.12.2023 – при введении контрастного вещества в катетер, расположенный слева в латеральных отделах на уровне тела подвздошной кости, контрастирован неправильной формы ход с неравномерным просветом (протяженностью не менее 7,0 см), идущий вправо и книзу, сообщающийся с местом «входа» дренажной трубки, с вытеканием контраста на этом уровне наружу.

Смешанное питание включало: энтерально перорально стол ВБД + Нутридринк компакт протеин 125 мл 3 раза в сутки; дополнительно парентерально раствор аминокислот 10 %, раствор глюкозы 10 %, раствор глутамина (дипептивен 20 % – 200 мл), комплекс витаминов (витадипид 1 флакон) и микроэлементов (аддамель 1 флакон). Смешанное питание проводили в течение 2 недель, далее перешли на полное энтеральное питание до момента выписки из стационара.

**Результаты.** На фоне нутритивной терапии в постреанимационном периоде в составе комплексного лечения отмечалась выраженная положительная динамика с улучшением общего состояния, ускоренная репарация раны брюшной стенки, нормализация показателей белкового обмена, улучшение общего состояния и активизация пациента.

При контрольном рентгенологическом исследовании от 16.01.24 при введении контрастного вещества в дренажную трубку, конец которой расположен слева в латеральных отделах на уровне вертлужной впадины, ранее выявленных полостей и затеков не выявлено.

В анализах: общий белок – 70,6 г/л, альбумин – 34 г/л, глюкоза – 4,4 ммоль/л, общий билирубин – 18,6 мкмоль/л, АЛТ – 13,9 ЕД/л, АСТ – 32,3 ЕД/л, альфа-амилаза – 46 ЕД/л, мочевины – 4,1 ммоль/л, креатинин – 76 мкмоль/л, калий – 4,1 ммоль/л, Na – 141 ммоль/л, Cl – 108 ммоль/л, Hb – 117 г/л, лейкоциты –  $5,5 \times 10^9$ /л, абс. лимфоциты –  $1,13 \times 10^9$ /л.

На момент выписки пациент в дальнейшем лечении в условиях хирургического стационара не нуждался. В удовлетворительном состоянии был выписан под наблюдение хирургом по месту жительства.

**Заключение.** Данный клинический случай показывает, что нутритивная поддержка у хирургических пациентов с тяжелой инфекцией является важной составляющей комплексного лечения и показана на всех этапах реабилитации до момента выздоровления. Применение адекватной нутритивной поддержки в позднем постреанимационном периоде ведет к улучшению показателей белкового обмена и репаративных процессов, и как следствие к снижению сроков пребывания в стационаре.

## **Сепсис в системе обязательного медицинского страхования: нормирование, оплата и экспертиза качества медицинской помощи**

*Старченко А. А.*

*МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского*

*Капитал Медицинское страхование*

*Всероссийский союз страховщиков*

**Введение.** Актуальность не вызывает сомнения ввиду высокой летальности.

**Материалы и методы.** Анализ нормативной правовой базы и оказания помощи при сепсисе в 40 регионах (22 млн. застрахованных лиц) за 2023 год. Методическая рекомендация МЗ РФ и ФОМС от 19.02.24 г. № 31-2/200 утверждена оплата оказания медпомощи при сепсисе по клинико-статистическим группам (КСГ): «st12.005. Сепсис, взрослые»; «st12.007. Сепсис с синдромом органной дисфункции»; «st12.006. Сепсис, дети», а также возможно по КСГ st36.013-15 «Проведение антимикробной терапии инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами» уровни 1 – 3. Отнесение случаев КСГ «st12.007. Сепсис с синдромом органной дисфункции» осуществляется с учетом в том числе классификационного критерия – «оценка состояния пациента» с кодом «it1 SOFA не менее 5 и непрерывное проведение искусственной вентиляции легких в течение 72 часов и более, pSOFA не менее 4 и непрерывное проведение искусственной вентиляции легких в течение 72 часов и более».

**Результаты.** Анализ оказания помощи при сепсисе в 40 регионах (22 млн. застрахованных лиц) за 2023 год показал 4626 оплаченных случаев: 1) по КСГ оплачены: «st12.005. Сепсис, взрослые» 1523 случая со средней стоимостью случая – 77 тыс. руб., летальность 44 %; «st12.007. Сепсис с синдромом органной дисфункции» – 387 случаев – 187 тыс. руб., летальность 73 %; «st12.006. Сепсис, дети» – 117 случаев – 114 тыс. руб., летальность 19 %; «st02.006. Послеродовой сепсис» – 27 случаев со средней стоимостью 94 тыс. руб.; 2) по МКБ-10 оплачено 2252 случая со средней стоимостью случая 287 тыс. руб., летальность 36 %; 3) КСГ «Проведение антимикробной терапии инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами (уровни 1, 2 и 3)» – единичны: 267 (средняя оплата – 40 тыс. руб.), 14 (69 тыс. руб.) и 30 (227 тыс. руб.) соответственно случаев оплаты, летальность 53 %. Средняя продолжительность госпитализации 11,8 к/д.

Высокая стоимость оплаты по МКБ отмечена в Санкт-Петербурге: от 4 млн. 992 тыс. руб. до 32 тыс. руб., при этом стоимость помощи по поводу неуточненной септицемии составляет от 3 млн. 700 тыс. до 1 млн. руб. Разброс стоимости при оплате по КСГ «st12.007. Сепсис с синдромом органной дисфункции»: от 1 млн. 323 тыс. руб. до 53 тыс. руб. На целевую экспертизу качества медицинской помощи (ЭКМП) запрошены 2264 случаев, проведено ЭКМП по 1439 случаям с летальным исходом. Выявлены следующие дефекты: 1) среди оплаченных по КСГ дефекты выявлены в 20 % медицинских карт; 2) среди оплаченных по МКБ – среди 13 % медкарт. Приказом МЗ РФ № 170 от 27.05.97 г. введена в практику МКБ 10, которой ряд конкретных причин сепсиса отнесены к вреду здоровью

– «Y60–Y69. Случайное нанесение вреда больному при выполнении вмешательств»: Y60 случайный порез, укол, перфорация; Y61 – оставление инородного тела с последующим пролежнем и перитонитом; Y62 – недостаточная стерильность; Y63.6 – неприменение необходимого лекарственного средства при сепсисе; Y65.2 – дефект в наложении шва или лигатуры; Y65.5 – выполнение операции без показаний; Y66 – непредоставление помощи и/или ее преждевременное прекращение при сепсисе. Приказом МЗ РФ от 10.05.2017 г. № 203н утверждены: «3.1.18. Критерии качества специализированной медпомощи при септицемии (сепсисе)»: «1. Выполнена оценка по шкале SOFA не позднее 1 часа от момента установления диагноза. 2. Выполнено исследование уровня лактата в крови не позднее 1 часа от момента установления диагноза. 3. Выполнено исследование уровня С-реактивного белка и/или прокальцитонина в крови не позднее 1 часа от момента поступления в стационар. 4. Выполнено исследование кислотно-основного состояния крови (рН, PaCO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>, BE, SB, BB, SO<sub>2</sub>, HbO) не позднее 1 часа от момента поступления в стационар. 5. Выполнено не менее двух заборов проб крови, взятых из вен разных верхних конечностей, с интервалом 30 минут для бактериологического исследования крови на стерильность с определением чувствительности возбудителя к антибиотикам и другим лекарственным препаратам не позднее 1 часа от момента поступления в стационар. 6. Начата терапия антибактериальными лекарственными препаратами и/или противогрибковыми лекарственными препаратами и/или противовирусными лекарственными препаратами не позднее 1 часа от момента поступления в стационар (при септическом шоке, в зависимости от медицинских показаний и при отсутствии медицинских противопоказаний). 7. Проведена инфузионная терапия не позднее 45 минут от момента установления диагноза (при гипотензии или лактате 4 ммоль/л). 9. Выполнено лечение вазопрессорами (при гипотензии, не купируемой инфузионной терапией). 11. Выполнена респираторная поддержка (при сатурации менее 90%). 12. Проведена инсулиновая терапия до достижения целевого уровня глюкозы менее 12,9 ммоль/л (только при уровне глюкозы в крови выше 12,9 ммоль/л в двух последовательных анализах крови). 13. Выполнено исследование уровня С-реактивного белка и/или прокальцитонина в крови через 48 часов от момента начала антибактериальной терапии. Структура дефектов в соответствии с приказом МЗ РФ 19.03.2021 г № 231н: «3.1.1. Установление неверного диагноза» – 3,2 %; «3.2.1. Невыполнение, несвоевременное или ненадлежащее выполнение необходимых пациенту диагностических и (или) лечебных мероприятий, оперативных вмешательств в соответствии с порядками оказания медицинской помощи, на основе клинических рекомендаций и с учетом стандартов медицинской помощи» – 61 %; «3.2.2. Невыполнение, несвоевременное или ненадлежащее выполнение необходимых пациенту диагностических и (или) лечебных мероприятий, оперативных вмешательств в соответствии с порядками оказания медицинской помощи, на основе клинических рекомендаций и с учетом стандартов медицинской помощи, приведшее к ухудшению состояния здоровья застрахованного лица, либо создавшее риск прогрессирования имеющегося заболевания, либо создавшее риск возникновения нового заболевания» – 8,9 %; «3.11. Отсутствие в медицинской документации результатов обследований, осмотров, консультаций специалистов, дневниковых записей, позволяющих оценить динамику состояния здоровья застрахованного лица, объем, характер, условия предоставления медицинской помощи и провести ЭКМП» – 10,2 %; «3.10. Наличие расхождений клинического и патолого-анатомического диагнозов 2 – 3 категории, обусловленное непроведением необходимых диагностических исследований» – 1,8 %, «2.12. Непредставление медицинской документации» – 4,1 %, «3.13. Несоответствие дозировок, кратности и длительности приема лекарственных препаратов клиническим рекомендациям» – 1,4 %; «3.6. Несвоев-

ременный перевод пациента в на более высокий уровень» – 0,5 %; «2.14. Наличие признаков искажения сведений в меддокументации» – 0,5 %. Сумма неоплаты за дефекты составила 52 млн. руб. – 5,7 % от представленной к оплате суммы. Из оплаченных по МКБ 2252 случаев диагноз «Септицемия неуточненная» встретился в 1388 случаях на сумму 429 млн. руб. (средняя стоимость случая 309 тыс. руб.), т. е. в 66 % случаев возбудитель сепсиса в медкарте отсутствует: при этом потенциальная неоплата может составить от 42 млн. руб. до 170 млн. руб. виду отсутствия попыток определения микроорганизма.

**Заключение.** В соответствии с приказом ФОМС от 19.09.2022 г № 120н в экспертном заключении страховой медицинской организации необходимо отразить соответствие выявленных дефектов с характеристиками качества медпомощи, утв. п. 21 ст. 2 Закона РФ № 323-ФЗ: своевременность установления диагноза сепсиса и безотлагательное начало его лечения, правильность выбора методов диагностики, лечения и реабилитации, а также степень достижения запланированного результата, в т. ч. по целевым показателям функций (лабораторное и инструментальное исследование).

## Гипербарическая оксигенация в лечении дыхательной недостаточности у больных SARS-CoV-2-ассоциированной пневмонией

*Струк Ю. В., Савилов П. Н., Якушева О. А., Вахтина Е. Б., Ефремова О. Ю., Переева И. М.*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России  
ТОГБУЗ «Тамбовская центральная районная больница»*

*БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая больница №1»*

**Введение.** Недостаточная эффективность инвазивной вентиляции лёгких (ИВЛ) в лечении дыхательной недостаточности (ДН) у больных COVID-19, развившейся на фоне SARS-CoV-2-ассоциированной пневмонии (SARS-CoV-2-АП), привела к поиску методов, направленных не только на лечение и профилактику ДН при данной патологии, но снижающих риск перевода данной категории больных на ИВЛ.

**Материалы и методы.** Проведён ретроспективный анализ историй болезни (и.б.) 80 пациентов, сопоставимых по схеме лечения, полу, возрасту, сопутствующей патологии и длительности заболевания перед госпитализацией с диагнозом «Коронавирусная инфекция, вызванная вирусом SARS-CoV-2». В основную группу вошли истории болезней 40 пациентов (28 с КТ 1 – 2 и 12 с КТ 3 – 4), получивших десятидневный курс гипербарической оксигенации (ГБО) в режиме 1,4 ата – 60 мин., один сеанс в сутки в барокамере «БЛКСМ». Показанием к назначению ГБО служила неэффективность оказываемой кислородной поддержки. На момент назначения курса ГБО больные основной группы находились от 3 до 5 дней на эндоназальной подаче кислорода (ЭПК) (8 – 10 л/мин) или от 2 до 7 дней на неинвазивной вентиляции лёгких (НИВЛ). В контрольную группу вошли истории болезни 40 пациентов (30 с КТ 1 – 2 и 10 с КТ 3 – 4), не получивших ГБО в силу наличия у них противопоказаний (клаустрофобия, буллёзная болезнь лёгких) или невозможности проведения ГБО по объективной причине (отсутствие барокамеры в стационаре). Исследуемые показатели: длительность нахождения на кислородной поддержке (дни), сатурация (SO<sub>2</sub>), содержание в крови лейкоцитов, тромбоцитов, С-реактивного белка (СРБ), ферритина и активность трансфераз.

**Результаты.** В основной группе на момент начала курса ГБО из 28 пациентов с КТ 1 – 2 на ЭПК находились 24 человека, на НИВЛ – 4 человека. После третьего сеанса ГБО 14 человек с КТ 1 – 2 не нуждались в кислородной поддержке, 13 человек получали ЭПК (3 – 5 л/мин), на НИВЛ оставался 1 пациент. После шестого сеанса ГБО в этой подгруппе

пе без кислородной поддержки – 26 человек, на ЭПК – 2 человека, на НИВЛ – 0. После десятого сеанса ГБО пациенты с КТ 1 – 2 не нуждались в кислородной поддержке. Из 12 пациентов с КТ 3 – 4 перед началом ГБО на ЭПК находились 4, на НИВЛ – 8 человек. После третьего сеанса ГБО на ЭПК – 4, на НИВЛ – 6, без кислородной поддержки – 2 человека. После шестого сеанса ГБО на ЭПК – 1, на НИВЛ – 1, без кислородной поддержки – 6 человек. После десятого сеанса на ЭПК – 1, на НИВЛ – 0, без кислородной поддержки – 7 человек. Летальность в основной группе отсутствовала. У пациентов контрольной группы кислородная поддержка распределилась следующим образом: в подгруппе с КТ 1 – 2 в первые сутки нахождения в стационаре на ЭПК находились 28, на НИВЛ – 2 человека; на 7-е сутки на ЭПК (7 – 8 л в мин) – 7, на НИВЛ – 6, на ИВЛ – 3, без кислородной поддержки – 8 человек; на 14-е сутки на ЭПК – 7, на НИВЛ – 4, на ИВЛ – 2, без кислородной поддержки – 14 человек, умерло – 3 человека; на 21-е сутки на ЭПК – 2, на НИВЛ – 0, на ИВЛ – 1, без кислородной поддержки – 23 человека, умер – 1 человек. В подгруппе с КТ 3 – 4 контрольной группы в первые сутки нахождения в стационаре на ЭПК были 2 человека, на НИВЛ – 8 человек; на 7-е сутки 5 человек на ЭПК, 3 на НИВЛ, один на ИВЛ, и один умер; на 14-е сутки на ЭПК – 4, на НИВЛ – 0, на ИВЛ – 2, без кислородной поддержки – 2 человека, умер – 1 человек; на 21-е сутки на ЭПК – 0, на НИВЛ – 0, на ИВЛ – 0, без кислородной поддержки – 6, умерло – 2. Общая летальность в контрольной группе составила 26 %, при этом все умершие пациенты на момент смерти находились на ИВЛ. В основной группе устранение гипоксемии отмечалось на 6-е сутки применения ГБО, тогда как в контрольной группе у 40% выживших она сохранялась на момент выписки ( $SO_2$  92 – 94 %). Примечательно, что снижение частоты дыхания после 3-го сеанса ГБО происходило на фоне сохранения гипоксемии. Независимо от тяжести патологического процесса, применение ГБО вызывало снижение содержания лейкоцитов крови, не выходящее за нижнюю границу нормы. Под влиянием ГБО снижалась степень гиперферритинемии. Скорость снижения в крови СРБ при применении ГБО находилась в обратной зависимости от тяжести патологического состояния. ГБО не вызывала достоверного изменения активности трансаминаз (АЛТ, АСТ) в крови, но при этом у части больных отмечено индивидуальная реакция активности АЛТ и АСТ крови на гипероксическое воздействие, что следует учитывать при использовании биохимических показателей крови в оценке лечебного эффекта ГБО у данной категории больных. Быстрый отказ пациентов с COVID-19 от постоянной кислородной поддержки в процессе курсового применения ГБО свидетельствует о способности гипербарического кислорода устранять нарушения газообменной функции легких, в основе которых лежит повреждение альвеолярно-капиллярной мембраны и развитие тромбоцитарной микроангиопатии лёгочных капилляров. Одновременно с этим ГБО оказывала противовоспалительное влияние на патологический процесс, выступая синергистом с медикаментозной терапией. Это проявлялось снижением содержания в крови белков острой фазы и устранением лейкоцитоза. В отличие от ГБО, постоянная кислородная поддержка методом ЭПК и НИВЛ такими возможностями не обладает, поскольку выполняет исключительно заместительную функцию.

**Заключение.** Проведённые исследования позволяют говорить о том, что курсовое применение ГБО в режиме 1,4 ата, 50 мин, один сеанс в сутки, 6 – 10 сеансов на курс предупреждает прогрессирование дыхательной недостаточности, развившейся у больных COVID-19 на фоне SARS-CoV-2-ассоциированной пневмонии. В результате устраняется риск перевода пациентов с данной патологии на ИВЛ, а также сокращается расход кислорода в стационаре.

## Изменение агрегации тромбоцитов у пациентов с абдоминальным сепсисом

Точило С. А., Липницкий А. Л., Марочков А. В., Якимов Д. А., Федорова Т. Е.

Могилевская областная клиническая больница

**Введение.** Агрегация тромбоцитов играет важную роль в гемостазе и иммунном ответе организма. У пациентов с сепсисом и синдромом полиорганной недостаточности (СПОН) в ряде случаев описаны явления развития тромбоцитопении. Однако функциональные нарушения тромбоцитарного звена системы крови у септических пациентов, в частности нарушения агрегационной активности тромбоцитов, исследованы недостаточно. При этом нарушения функции тромбоцитов могут существенно ухудшить их состояние. У пациентов с хирургической патологией перенесенное оперативное вмешательство также может оказывать влияние на процесс агрегации тромбоцитов.

**Цель исследования:** изучить изменения агрегации тромбоцитов у пациентов с абдоминальным сепсисом для выработки стратегии по ее дальнейшей возможной коррекции.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное когортное исследование у 54 пациентов. Из них 17 мужчин (31,5 %) и 37 женщин (68,5 %), в возрасте 57 (42 – 66) лет, рост их составил 169 (164 – 175) см, масса тела 85 (76 – 94) кг. Из всей выборки было выделено две группы: 1-я (контрольная) – добровольцы, не имеющие острой патологии ( $n = 29$ ), 2-я (основная) – пациенты после абдоминальных хирургических вмешательств с наличием сепсиса и СПОН ( $n = 25$ ). Наличие сепсиса и СПОН устанавливали на основе наличия у пациента очага абдоминальной инфекции, а также 2 и более баллов по шкале SOFA. Определение агрегации тромбоцитов выполняли в послеоперационном периоде на автоматическом анализаторе AP2110 (ЗАО «СОЛАР», Республика Беларусь) с использованием метода оптической трансмиссионной агрегатометрии. В качестве индукторов агрегации применяли аденозиндифосфат (в концентрациях 0,3 мкг/мл, 0,6 мкг/мл, 1,25 мкг/мл, 2,5 мкг/мл), адреналин (в концентрациях 2,5 мкМ и 5,0 мкМ), а также коллаген в концентрации 2 мг/мл. Анализировали такие параметры агрегатограммы, как степень агрегации, время агрегации и скорость агрегации.

**Результаты.** Между группами отсутствовали различия по полу, возрасту, массе тела, росту. Добровольцы из 1-й группы на момент обследования не имели острой патологии и считали себя здоровыми. При этом у большинства из них имелась хроническая патология в соответствии с возрастом: ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, нарушение жирового обмена. Пациенты 2-й группы находились на лечении в нашем стационаре со следующей абдоминальной патологией: острый и хронический панкреатит – 8, острый и хронический холецистит и/или холедохолитиаз – 6, перитонит в результате перфорации кишечника – 6, осложненная язвенная болезнь – 2, острая кишечная непроходимость – 1, мезотромбоз – 1. Всем пациентам 2-й группы выполнялись оперативные вмешательства: лапаротомии – 20, пункции под ультразвуковым контролем – 4, эндоваскулярное вмешательство при мезотромбозе – 1. У большинства пациентов 2-й группы также имелась сопутствующая патология: ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, нарушение жирового обмена, сахарный диабет 2 типа.

У пациентов 2-й группы отмечалось статистически значимое увеличение ( $p = 0,006$ ) времени агрегации тромбоцитов при использовании низкой концентрации индуктора аденозиндифосфата, АДФ (0,3 мкг/мл): 100 (74 – 127) с в сравнении с 69 (63 – 82) с у контрольной группы.

При использовании высоких концентраций АДФ (1,25 и 2,5 мкг/мл) для индукции

агрегации, отмечались статистически значимые различия между группами по степени агрегации: 69,8 (66 – 72,7) % и 55,0 (32,3 – 65,8) % ( $p = 0,0009$ ); 79,4 (74,4 – 82,5) % и 57,5 (49,3 – 65,8) % ( $p < 0,0001$ ) в группах 1 и 2 соответственно. Аналогичные различия наблюдались и по времени агрегации с индуктором АДФ 1,25 и 2,5 мкг/мл: 430 (346 – 487) с и 155 (96 – 318) с ( $p < 0,0001$ ); 369 (311 – 427) с и 194 (140 – 262) с ( $p < 0,0001$ ), соответственно. Имелись различия также по скорости агрегации с индуктором АДФ 1,25 и 2,5 мкг/мл: 46 (39 – 49,4) %/мин и 35,2 (12,2 – 42,4) %/мин ( $p = 0,002$ ); 54,2 (47,2 – 59,4) %/мин и 37,6 (17,4 – 51,4) %/мин ( $p = 0,0001$ ), соответственно. При оценке агрегации тромбоцитов с применением индуктора адреналина в различных концентрациях (2,5 и 5,0 мкМ) установлены значимые различия между 1-й и 2-й группами по степени агрегации: 76,1 (76,1 – 79,1) % и 37,6 (17,1 – 60,1) % ( $p < 0,0001$ ); 80 (74,6 – 88,5) % и 39,5 (24,6 – 63,8) % ( $p < 0,0001$ ), соответственно. При анализе скорости агрегации с применением индуктора адреналина в концентрации 2,5 мкМ также имелись значимые различия между 1-й и 2-й группами: 16,6 (9,8 – 22,2) %/мин и 8,6 (4,0 – 15,8) %/мин ( $p = 0,014$ ), соответственно. При использовании индуктора коллагена в концентрации 2 мг/мл, отмечались статистически значимые различия между группами по степени агрегации тромбоцитов: 81,1 (74,6 – 86,3) % и 71,0 (58,7 – 84,0) % ( $p = 0,04$ ) у пациентов в 1-й и 2-й группах, соответственно. Также имелись значимые различия между группами по времени агрегации тромбоцитов: 323 (283 – 419) с и 390 (339 – 463) с ( $p = 0,02$ ) у пациентов в 1-й и 2-й группах, соответственно.

**Заключение.** У пациентов с абдоминальным сепсисом отмечаются изменения агрегации тромбоцитов при использовании различных индукторов: установлено повышение времени агрегации с индуктором АДФ 0,3 мкг/мл и коллагеном 2 мг/мл, а с индукторами АДФ 1,25 и 2,5 мкг/мл выявлено снижение степени, времени и скорости агрегации тромбоцитов. При использовании индуктора адреналина 2,5 мкМ зарегистрировано снижение степени и скорости агрегации тромбоцитов. С индукторами адреналин 5,0 мкМ и коллаген 2 мг/мл наблюдается снижение только степени агрегации тромбоцитов.

## Влияние носительства карбапенемазопroduцирующих энтеробактерий на характер инфекционных осложнений у нейрохирургических пациентов в ОРИТ

Хомякова И. В., Сычев А. А., Баранич А. И., Кокаева И. К., Сухорукова М. В., Гаджиева О. А., Савин И. А.

ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им акад. Н. Н. Бурденко» МЗ РФ, г. Москва

**Введение.** Устойчивость к антибактериальным препаратам (АБП) возбудителей инфекций является основной причиной предотвратимой смертности и инвалидизации госпитализированных пациентов. Несмотря на внедрение превентивных мер борьбы с распространением резистентности, заболеваемость инфекционными осложнениями (ИО), вызванными устойчивыми возбудителями, остается высокой. Доминирующими среди возбудителей ИО являются грамотрицательные бактерии (ГОб), в том числе *Enterobacteriaceae*, среди которых широко распространена резистентность к карбапенемам.

Гены продукции карбапенемаз имеют плазмидную локализацию, что обуславливает способность микроорганизмов к быстрому приобретению и передаче резистентности как между микроорганизмами, так и между носителями. Кроме того, происходит клональное расширение и передача успешных генетических линий carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae* (CPE). Желудочно-кишечный тракт является естественным резервуаром *Enterobacteriaceae*, таким образом, может происходить колонизация и бессимптомное носительство CPE.

Доминирующий тип карбапенемаз эндемичен для каждого географического региона. Так, например, для Индии наиболее характерны гены blaNDM-1 и blaOXA48; Японии – blaIMP-1 и blaIMP-6; Испании – OXA-48. Однако, данные о преобладающих типах карбапенемаз, связанных с носительством CRE, для многих регионов остаются ограниченными.

Раннее распознавание колонизации CRE может помочь выявить пациентов, наиболее подверженных риску последующей инфекции CRE, оптимизировать подходы к антибактериальной терапии, а также осуществить внедрение мер профилактики распространения CRE во внутрибольничной среде на ранних этапах.

**Цель.** Оценить факторы риска и частоту встречаемости носительства возбудителей с множественной лекарственной устойчивостью, а также его влияние на этиологию инфекционных осложнений у нейрохирургических пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ).

**Материалы и методы.** На базе ОРИТ ФГАУ НМИЦ Нейрохирургии Н. Н. Бурденко проводится проспективное одноцентровое обсервационное исследование, на данный момент включившее 38 пациентов.

К критериям включения относятся: возраст  $\geq 18$  лет, сроки поступления в ОРИТ  $< 24$  ч. Длительность пребывания в стационаре  $> 5$  суток. Критерии исключения: длительность пребывания в ОРИТ  $< 48$  ч.

Материалом исследования служит ректальный мазок, первичный забор которого осуществляется в первые 24 ч с момента поступления в ОРИТ, далее – на 3, 5, 7 и 10 сутки (в зависимости от длительности пребывания пациента в отделении реанимации). Анализ проб осуществляется с помощью ДНК-амплификатора Real-time CFX-96 Touch (BioRad) методом ПЦР в реальном времени, с целью выявления генов продукции наиболее значимых карбапенемаз: KPC, OXA, NDM, VIM, IMP. Также производится посев на среду для подсчета и идентификации колоний с диском, импрегнированным меропенемом для оценки подавления роста колоний.

В течение всего времени наблюдения в ОРИТ осуществляется мониторинг инфекционного статуса пациентов: микробиологические исследования биоматериала из соответствующих локусов (эндотрахеального аспирата, мочи, крови, ликвора, отделяемого раны) для идентификации возбудителей ИО и определения их чувствительности к АБП, ПЦР-исследование для идентификации генов продукции карбапенемаз, а также ежедневный лабораторный контроль системных маркеров воспаления для дифференциации колонизации и инфекции.

Оценка соматического и неврологического статуса осуществляется с помощью шкал SOFA, APACHE II и шкала ком Глазго.

**Результаты.** На данный момент проанализировано 153 изолята у 38 пациентов (18 мужчин и 20 женщин), находившихся на стационарном лечении в ОРИТ НМИЦ с марта по сентябрь 2023 года. Возраст пациентов был представлен в диапазоне от 18 до 76 лет. Медиана возраста – 54 года. Средняя длительность пребывания в ОРИТ составляла 15,6 суток.

Исследованные пациенты были госпитализированы в Центр в связи с наличием следующих нейрохирургических патологий: 26 % – черепно-мозговая травма (ЧМТ); 35% – сосудистые заболевания головного мозга и 39 % – нейроонкология.

Пациенты с онкологическими заболеваниями центральной нервной системы (ЦНС), как правило, госпитализировались в НМИЦ планово для выполнения нейрохирургического вмешательства и были переведены в ОРИТ в связи с развитием послеопераци-

онных осложнений различного генеза. В то время, как все пациенты с тяжелой ЧМТ и большинство пациентов (77 %) с субарахноидальным кровоизлиянием (САК) были переведены из первичных стационаров, находились в течение 1 – 32 суток (среднее значение 4,7), часть из них (11 %) получали антибактериальную терапию.

Всего в течение времени мониторинга носительство СРЕ было выявлено у 24 пациентов (64,9 %). В первые сутки носительство было выявлено у 46 % пациентов, 3–5 суток – 29 %, 7–10 – 25 %.

Среди пациентов с ЧМТ ( $n = 10$ ) носительство было выявлено в 70 % случаев, из них у 71 % в первые сутки, и у 29 % в 7–10. Среди пациентов с сосудистыми заболеваниями ЦНС ( $n = 13$ ) в 69 % (9 чел.), из них в 44 % в 1 сутки, также в 44 % в 3 – 5 и 11 % в 7–10 сутки.

У пациентов с онкологическими заболеваниями ЦНС ( $n = 15$ ) доля носительства составляла 47% (8 чел.), из них 13 % – в 1 сутки, 50 % 3–5 суток, 38 % – 7–10. Таким образом, у пациентов, характеризовавшихся наличием факта предшествовавшей госпитализации (пациенты с ЧМТ и САК), определялась более высокая частота выявления носительства в первые сутки. В то время, как среди пациентов с нейроонкологией, как правило, не имевших в анамнезе факта предшествовавшей госпитализации, частота выявления носительства в первые сутки была существенно ниже.

Спектр выявленных генов продукции карбапенемаз среди изолятов был представлен blaOXA-48, blaNDM, blaKPC, blaVIM, blaIMP. Среди них преобладающими по частоте встречаемости являлись гены продукции ферментов OXA-48 и KPC (13 и 13 изолятов соответственно), а также NDM (12 изолятов). В двух случаях были идентифицированы продуценты VIM и в одном IMP.

Доля ИО, возникших в исследуемой группе с 1 по 10 сутки наблюдения составила 68 %: 21 случай пневмонии, 9 случаев (25 %) менингитов, 4 случая (11 %) инфекции мочевыводящих путей, 2 случая (6 %) инфекции кровотока. Доминирующими возбудителями в структуре ИО являлись ГОБ. Среди возбудителей пневмонии преобладали *Klebsiella* spp. и *Acinetobacter* spp., реже – *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus*, *Enterobacter cloacae*, *E. coli*.

Три из 21 эпизодов пневмонии были вызваны продуцентами карбапенемаз: в 2 случаях выявлены гены продукции OXA-48 и в одном – совместной продукции KPC+NDM, а также в 1 случае возбудителем являлась *E. coli*, продуцирующая БЛРС.

Все случаи инфекции дыхательной системы, вызванной карбапенем-резистентными *Enterobacterales* имели место у пациентов-носителей СРЕ. Кроме того, тип карбапенемаз в этих случаях совпадал с тем, который был выявлен при ректальном носительстве. В терапии инфекций, вызванных СРЕ, использовались цефтазидим-авибактам, либо колистиметат натрия с положительным эффектом в результате лечения. В 1 эпизоде бактериурии была выявлена *Klebsiella pneumoniae*, продуцирующая NDM, что соответствовало выявленным генам продукции NDM при носительстве. Ни в одном случае менингита не были идентифицированы в качестве возбудителя карбапенем-резистентные *Enterobacterales*.

**Заключение.** Таким образом, наблюдается вероятная взаимосвязь между колонизацией естественных резервуаров СРЕ и вызываемыми ими ИО у пациентов в критических состояниях. Причинно-следственные взаимоотношения между колонизацией и инфекцией, факторы риска, а также частота встречаемости носительства требуют дальнейших исследований. Необходима разработка стратегий эпидемиологического контроля, основанная на раннем выявлении пациентов-носителей СРЕ, а также методов рационализации стартовой эмпирической антибактериальной терапии с учетом риска инфекций, вызванных карбапенем-резистентными ГОБ.

## Сепсис в условиях ОРИТ. Применение плазмообмена при септическом шоке

Чернов А. О., Арапова Н. С.

ГБУЗ НО «Инфекционная клиническая больница № 23» г. Нижний Новгород

**Введение.** Сепсис – патологический процесс, в основе которого лежит реакция организма на инфекцию различной природы и сопровождающийся органной дисфункцией.

Септический шок (СШ) – самый тяжелый вариант течения сепсиса, с выраженными нарушениями функций органов, расстройствами кислотно-щелочного состава. В лечении СШ требуется применение вазопрессоров, инфузионной терапии и протезирование функции жизненно важных органов и систем (искусственная вентиляция легких, заместительная почечная терапия). Применение экстракорпоральных методик в лечении сепсиса и септического шока стало широко применяться в ургентной медицине. Своевременное применение и правильный выбор метода экстракорпоральной гемокоррекции позволяют эффективно влиять на течение патологического процесса – стабилизировать состояние пациента, снизить дозу вазопрессоров, корректировать инфузионную терапию, а при необходимости – эффективно протезировать функцию жизненно важных органов, что ведёт к повышению выживаемости.

**Актуальность.** Несмотря на консолидированные усилия врачей всего мира по поиску наиболее оптимальной тактики по ведению пациентов с СШ сохраняется высокий уровень летальности при данной патологии. Распространенность сепсиса в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) составляет около 25 %, причем в 50 % случаев сепсис имеет нозокомиальное происхождение. Общая частота развития сепсиса в стационаре составляет 9,3 случая на 1000 пациентов, а в ОРИТ этот показатель возрастает до 56,5 случая на 1000 госпитализированных в стационар пациентов. Летальность пациентов с сепсисом и полиорганной недостаточностью в ОРИТ достигает 50 %. Особенно актуальной проблемой является рост случаев госпитального сепсиса (в США регистрируется до 700 тыс. случаев в год). Лечение одного пациента с сепсисом в 6 раз превышает стоимость лечения пациента без инфекционных осложнений.

**Материалы и методы.** В работе рассмотрен вариант лечения высокообъемным плазмообменом (ПО) с использованием гравитационной методики на аппарате «Spectra optia». Показана эффективность применения ПО в лечении СШ, также проведено сравнение с мембранной технологией ПО.

С целью интенсивной терапии широко используются методы экстракорпоральной гемокоррекции. Основными технологиями являются: сепарационный, диффузионный, конвекционный и адсорбционный методы, или их комбинация.

Наиболее широко применяется гемодиафильтрация, которая позволяет удалять мелкие и средние молекулы. Сорбционные методики основаны на удалении эндотоксина, что позволяет снизить летальность. Широко применяется методика MPS (мембранная плазмосепарация) – при данном методе проводится фильтрация плазмы через мембрану, форменные элементы при этом остаются в контуре и возвращаются пациенту, а удаленная плазма замещается донорской в соотношении 1:1. С выделенной плазмой удаляются токсины, медиаторы воспаления (IL (интерлейкин) -1 $\beta$ , IL-12, IL-18, TNF- $\alpha$  (фактор некроза опухоли - альфа), липополисахарид). Однако эффективность афереза плазмы при мембранных технологиях составляет не более 30 %.

Аппаратура и методика проведения:

- аппарат «Spectra Optia»

- фильтр «Evaflux 2A20»
- антикоагулянт «ACD-A»
- нейтрализация цитрата –  $\text{CaCl}_2$  10%.
- сосудистый доступ – центральный венозный катетер.
- объём обработанной плазмы – 0,8 – 1,2 объема циркулирующей плазмы (ОЦП).
- замещение – свежезамороженная плазма.
- время процедуры 1,5 – 2 часа

В ходе процедуры аппарат «Spectra Optia» проводит разделение крови на форменные элементы и плазму гравитационным методом (центрифуга). Эффективность выделения плазмы составляет до 80 %. Надо отметить, что мембранные технологии позволяют проводить разделение с эффективностью  $\approx 30$  %. Такая высокая эффективность, гравитационного метода позволяет значительно сократить время процедуры, уменьшить количество используемых антикоагулянтов и  $\text{CaCl}_2$ , что повышает общую безопасность процедуры. Удалённая плазма, содержащая медиаторы воспаления и токсины, подлежит замещению донорской.

Объекты наблюдения: Рассмотрены 2 случая применения высокообъёмного ПО в лечении СШ у пациентов, проходящих лечение в «Инфекционной клинической больнице № 23 г. Нижнего Новгорода» (ИКБ № 23).

Первый случай – пациент И. 60 л., пенсионер. Поступил в ИКБ № 23 на 3-й день болезни с диагнозом: внегоспитальная левосторонняя субтотальная пневмония. Сразу же был госпитализирован в ОРИТ в состоянии СШ. В клинике – нарастающая одышка с частотой дыхания (ЧД) до 46 в мин на фоне инсuffляции  $\text{O}_2$  с потоком 10 л/мин, гипотония с артериальным давлением (АД) 80/45 мм рт. ст., нарастающей мраморностью кожных покровов. Температура (Т) = 38 °С. В общем анализе крови (ОАК): гемоглобин (Hb) = 110 г/л, лейкоциты (Le) =  $12,3 \times 10^9$ /л., скорость оседания эритроцитов (СОЭ) = 65 мм/ч. В биохимическом анализе крови (БАК): С-реактивный белок (СРБ) – 88 мг/л, IL-6 – 2566 пг/мл, МНО – 1,9, АЧТВ – 65 с. Рентгенологическое обследование: мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) – левосторонняя субтотальная пневмония бактериального генеза. В связи с нарастающей дыхательной недостаточностью (ДН) – сразу же переведён на ИВЛ, начата инфузионная терапия кристаллоидами, вазопрессорная поддержка (норадреналин 0,2 мкг/кг/мин. С увеличением дозы до 0,4 мкг/кг/мин), антибактериальная терапия (АБТ) (цефтриаксон + амикацин).

Проведён сеанс ПО в объёме 0,8 ОЦП (2500 мл.) В течении 2-х часов после ПО отмечено: ликвидация мраморности кожных покровов, снижение дозы норадреналина с 0,4 до 0,15 мкг/кг/мин. В лабораторных анализах – снижение IL-6 до 120 пг/мл., СРБ до 34 мг/л.

Второй случай – пациент М. 60 л., работающий. Поступил в ИКБ № 23 на 5-й день болезни с диагнозом: внегоспитальная двусторонняя полисегментарная пневмония. Сразу же был госпитализирован в ОРИТ в состоянии СШ. В клинике – нарастающая одышка с ЧД до 40 – 44 в мин, на фоне инсuffляции  $\text{O}_2$  с потоком 8 л/мин, гипотония с АД 90/55 мм рт. ст., мраморность кожных покровов в области конечностей. Т = 37,9 °С. В ОАК: Hb = 130 г/л., Le =  $2,4 \times 10^9$ /л., СОЭ = 6573 мм/ч. БАК: СРБ – 137 мг/л, IL-6 – 1886 пг/мл., МНО – 2,4, АЧТВ – 55 с. Рентгенологическое обследование: МСКТ – двусторонняя полисегментарная пневмония бактериального генеза. В связи с клиникой ДН – переведён на ИВЛ, начата инфузионная терапия кристаллоидами, вазопрессорная поддержка (норадреналин 0,2 мкг/кг/мин с увеличением дозы до 0,36 мкг/кг/мин), АБТ (цефтриаксон + амикацин).

Проведён сеанс ПО в объёме 1,2 ОЦП (4800 мл). В течении 4-х часов после ПО отмечено: ликвидация мраморности кожных покровов, снижение дозы норадреналина с 0,36 до 0,2 мкг/кг/мин. В лабораторных анализах – снижение IL-6 до 230 пг/мл., СРБ до 64 мг/л.

**Анализ результатов.** В обоих случаях отмечена стабилизация состояния пациента, что расценено как положительная динамика.

**Выводы.** Проведённое лечение методом гравитационного ПО на аппарате «Spectra Optia» позволило выполнить поставленные задачи по обработке больших объёмов плазмы. Проведена элиминация токсинов и медиаторов воспаления из сосудистого русла у пациентов, находящихся в тяжёлом состоянии. Отмечена хорошая переносимость проведенных сеансов плазмообмена. Несмотря на значительные объёмы использования донорской плазмы, все сеансы прошли без побочных эффектов. Особенно важно, что такие результаты получены при самых тяжёлых вариантах течения сепсиса. Клинически отмечены снижение уровня интоксикации у пациентов, снижение дозы вазопрессоров, улучшение гемодинамических показателей.

**Заключение.** Применение методики гравитационного плазмафереза при выполнении плазмообмена у больных при СШ позволяет добиться улучшения состояния больных в виде: а) снижения дозы вазопрессоров, б) коррекции показателей свертывающей системы крови, что крайне важно при септической коагулопатии.

## Обзор ASFA и клинический опыт работы ГБУЗ НО «ИКБ 23» г. Нижний Новгород

Щемелев Д. О.

ГБУЗ НО «Инфекционная клиническая больница 23» г. Нижний Новгород

**Введение.** ASFA — организация врачей, ученых и смежных специалистов в области здравоохранения, занимающаяся исследованием афереза и его внедрением в медицинскую практику. В 2023 году выпущена 9 версия руководства по применению терапевтического афереза в клинической практике, разработанная на основе доказательной медицины Комиссией по применению афереза при Американском сообществе. Данная версия основана на обзоре современной мировой литературы и содержит научно-обоснованные рекомендации по терапевтическому аферезу для 91 заболевания/состояния. Каждому заболеванию/состоянию присваивается категория – показания к процедуре афереза (использование в качестве терапии 1 линии, 2 линии, либо когда роль афереза не установлена или не демонстрирует свою эффективность), а также степень надежности рекомендаций. Эти данные вынесены в таблицу в начале описания каждой нозологии, что является нововведением 9 версии руководства.

**Материалы и методы.** Работа выполнена на основании анализа 9 версии руководства ASFA 2023 года, а также анализа тактики лечения стационарных больных, поступивших в 2023 году в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ГБУЗ НО «Инфекционная клиническая больница №23» г. Нижний Новгород.

**Результаты.** Для данного анализа выбраны следующие заболевания, встречающиеся в ГБУЗ НО «ИКБ 23»: Синдром Гийена-Барре, синдром Рейе, сепсис с полиорганной недостаточностью.

Пациент 1.

Возраст: 12 лет. Жалобы: двоение в глазах, слабость в конечностях, головокружение,

нарушение координации, нарушение глотания, «опущение» век. Анамнез заболевания: с момента заболевания отмечает прогрессирование неврологической симптоматики и субфебрильную лихорадку. Участковый врач устанавливает диагноз – «менингоэнцефалит?» – пациент направлен для исключения нейроинфекции в ГБУЗ НО «ИКБ 23». 10 день болезни. Объективный статус на момент осмотра: Состояние по заболеванию тяжелое, с отрицательной динамикой в виде прогрессирования неврологического дефицита. В неврологическом статусе: в сознании. По шкале Глазго 15 баллов. Эмоционально лабильна. В личности, во времени и пространстве ориентирована. Судорожного синдрома нет. Провокационная экстрапирамидная симптоматика: клонусы при напряжении мышц. Головная боль не беспокоит. Головокружение при вертикализации. Пассивные движения в полном объеме. Активные движения ограничены мышечной слабостью и атаксическим синдромом. Отмечается шаткость/паретичность («шлепающая») походки. В позе Ромберга неустойчива. Пальце-носовые пробы не выполняет. Со стороны черепно-мозговых нервов: Диплопия в боковых и в нижнем отведении зрения. В прямом положении глаз и верхнем отведении диплопии нет. Миопия. Зрачки  $S > D$ ,  $S 6 - 7 D = 4 - 5$ . Реакция на свет угнетена. Глазные щели  $D = S$ . Мимическая мускулатура симметричная. Двусторонний парез лицевого нерва «парусит» Мышечный тонус снижен  $D = S$ , преимущественно нижние конечности, преимущественно проксимальные отделы. Сухожильные рефлексы вызываются с рук  $D > S$ , с нижних конечностей коленный, ахиллов не вызываются. Мышечная сила резко снижена в проксимальных отделах ног 2 балла, 3 – 4 балла в руках. Дыхательная мускулатура не вовлечена. Брюшные рефлексы вызываются,  $D = S$ . Чувствительные нарушения по полиневритическому типу: онемение стоп. Симптомы Бабинского не вызываются. Тазовых нарушений нет. Менингеальные симптомы: ригидность затылочных мышц +1 см, симптом Кернинга с угла 100 градусов. Результаты обследования: общий анализ крови без выраженных воспалительных изменений. В биохимическом анализе крови умеренное повышение лактатдегидрогеназы.

Проведена диагностическая люмбальная пункция. В ликворограмме белково-клеточная диссоциация (белок 0,6 г/л, цитоз 4 кл). Выставлен диагноз совместно с главным детским неврологом Нижегородской области: Синдром Гийена-Барре, Острая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия. Синдром Миллера-Фишера (краниальный вариант синдрома Гийена-Барре).

Согласно руководству ASFA синдром Гийена-Барре относится к I категории – имеет высокую степень эффективности при выполнении терапевтического плазмообмена объемом от 1 до 1,5 объема циркулирующей плазмы (ОЦП) и иммунносорбции до 3 ОЦП. В нашем отделении выполнена каскадная плазмофильтрация (Optia) плазмоферез с дополнительной обработкой плазмы в объеме 3 ОЦП, что соответствует рекомендации ASFA 2023 по данному заболеванию. Пациент с положительной динамикой переведен в профильное неврологическое отделение.

Пациент 2.

Возраст 14 лет. Находился на госпитализации в отделении ОРИТ. Основной диагноз: Синдром Рейе, типичная форма (острая печеночная энцефалопатия), тяжелый. Диагноз выставлен на основании: анамнеза заболевания (острое начало, гипертермия, употребление жаропонижающих средств в большом количестве), клиники (тяжесть состояния, неврологическая общемозговая симптоматика (нарушение сознания, судорожный синдром)), лабораторных показателей (отсутствие признаков воспаления в ликворограмме, отсутствие выявления возбудителей в ликворе, гипераммониемия, нарастание печеночных показателей (без повышения уровня билирубина), инструментальных данных

(компьютерная томография головного мозга без очаговых изменений). Анализ крови на аммиак от 29.08.23 – 222 мкмоль/л (норма 9 – 47 мкмоль/л). Анализ крови на аммиак от 07.09.23 – 32 мкмоль/л (норма 9 – 47 мкмоль/л). Проведена диагностическая люмбальная пункция от 26.08.23: ликвор белесый, прозрачность неполная, не опалесцирует, вытекает под умеренным давлением, белок 0,15 г/л (норма до 0,4), реакция Панди отрицательная, реакция Нонна-Аппельта отрицательная, глюкоза 5,5 ммоль/л, молочная кислота 2,6 ммоль/л, цитоз 1 кл. в 1 мкл.: лимфоциты 1 кл., нейтрофилы 0 – норма.

Согласно руководству ASFA синдром Рейе относится к I категории эффективности при проведении терапевтического плазмообмена рекомендуемым объемом от 8 до 12 л циркулирующей плазмы и к III категории при проведении плазмообмена объемом 1 – 1,5 ОЦП.

Нами проведена процедура мембранной плазмасепарации (MPS) аппаратом Fresenius с фильтром Plasmaflux P2dry, 1,8 ОЦП. Пациент с положительной динамикой переведен в профильное линейное отделение.

Пациент 3.

Возраст: 28 лет. Находился на стационарном лечении в ОРИТ ИКБ №23 с диагнозом: Внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония бактериального генеза, тяжелого течения. Дыхательная недостаточность III. Осложнения основного заболевания: Сепсис. Септический шок. Синдром полиорганной недостаточности. Острый миоперикардит. Фибрилляция предсердий, впервые выявленная, тахисистолический вариант.

Анамнез заболевания: за 4 дня до обращения за медпомощью было переохлаждение. Через 2 дня после переохлаждения – подъём температуры до 40 °С, сразу появилась одышка. Доставлен в центральную районную больницу (ЦРБ). Проводилось лечение – эмпирическая антимикробная терапия. Посиндромная терапия. Рентгенологически: мультиспиральная компьютерная томография – правосторонняя пневмония с тотальным поражением правого лёгкого. При поступлении в ГБУЗ НО «ИКБ № 23» – состояние крайней степени тяжести. Клиника септического шока, гипоксическое возбуждение. По шкале SOFA – 12 баллов. Кожные покровы – бледные, с иктеричным оттенком. Отёков нет. Тоны сердца – ритмичные, чистые. Артериальное давление 93/63 мм рт. ст., частота дыханий до 32 в минуту, частота сердечных сокращений 135 в мин – на фоне постоянной инфузии норадреналина 0,2–0,3 мкг/кг/мин. Спонтанное дыхание – не адекватное, был переведён на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). Живот – мягкий. Перестальтика – вялая. Мочевыделение по катетеру. Диурез – сохранён.

Показания к терапевтическому аферезу при сепсисе с полиорганной недостаточностью по ASFA 2023 имеют слабую рекомендацию. Должный объем плазмообмена от 1 до 1,5 объемов циркулирующей плазмы.

Проведенное лечение: процедура MPS, аппарат Fresenius, фильтр Plasmaflux P2dry первая процедура 2 ОЦП, вторая процедура 2 ОЦП, 3 процедура – 1,5 ОЦП, что соответствует рекомендациям ASFA 2023 по данному заболеванию. Пациент с положительной динамикой переведен в профильное линейное отделение.

**Заключение.** При лечении пациентов в ОРИТ ГБУЗ НО «ИКБ 23» г. Нижний Новгород активно используются процедуры афереза. Выбор тактики и параметров процедуры соответствует современным мировым рекомендациям, что доказывается положительными результатами лечения пациентов.

# НОВОЕ В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

## Система профилактики пролежней в отделениях реанимации и интенсивной терапии БУЗ ВО «ВГКБСМП №10»

Авдеев А. Н., Иванова М. Ю.

БУЗ ВО «Воронежская государственная клиническая больница скорой медицинской помощи №10»

**Введение.** Пациенты отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) в высокой степени подвержены риску развития пролежней [1, 4]. И хотя в большинстве случаев пролежни возможно предотвратить, эта проблема продолжает оставаться актуальной, затрагивая до 30 млн. пациентов в общей популяции, отягощая течение основного заболевания [2, 3]. По данным ВОЗ, в США ежегодно пролежни развиваются у 2,5 млн. пациентов. Экономические затраты на лечение пролежней составляют от 9,1 до 11,6 миллиарда долларов в год. Около 60 000 пациентов умирают ежегодно вследствие осложнений пролежней [4, 5]. Кроме того, существенное значение имеют этические проблемы, связанные с возникновением пролежней у пациентов во время нахождения в стационаре. Традиционно родственники пациентов считают, что пролежни — это прямое следствие ненадлежащего ухода, поэтому возникновение пролежней существенно снижает субъективную оценку пациентом и его родственниками качества оказанной медицинской помощи, даже если она была предоставлена в полном объеме.

**Материалы и методы.** В первую очередь, в своем исследовании мы исходили из того, что согласно известной управленческой мудрости: «Нельзя управлять тем, что невозможно измерить, но всего, что измеримо, можно достичь». Это высказывание подчеркивает неразрывную связь между цифрами и эффективностью, поэтому мы посчитали необходимым наладить систему учета случаев пролежней пациентов нашей медицинской организации. Объектом исследования стали отделения реанимации и интенсивной терапии БУЗ ВО «ВГКБСМП № 10». Мультидисциплинарной рабочей группой был разработан и внедрен в работу ОРИТ Алгоритм регистрации и сбора информации о первичных случаях пролежней пациентов БУЗ ВО «ВГКБСМП № 10», а также алгоритм ведения пациентов ОРИТ с высоким риском развития пролежней. Была разработана четкая последовательность действий медицинского персонала при обнаружении случаев пролежней пациентов: подача извещения о первичном случае пролежня пациента, ежедневный контроль состояния пораженной области с отражением результатов в медицинской документации, передача клинической ответственности за пациента с развившимся пролежнем при переводе последнего внутри стационара, разбор всех случаев пролежней на ежемесячной конференции с участием старших медицинских сестер и заведующих структурными подразделениями. В качестве меры контроля, учет пролежней одновременно велся несколькими, независимыми друг от друга службами: самими ОРИТ, уполномоченным по качеству БУЗ ВО «ВГКБСМП № 10», а далее, с открытием структурного подразделения – сотрудниками отделения ранней медицинской реабилитации (РМР), патологоанатомической службой. В ходе ежемесячных врачебно-сестринских конференций особое внимание уделялось детальному разбору случаев пролежней, обнаруженных на стадии 2 и более степени, и случаев пролежней тяжелой степени, динамике имеющих у пациентов случаев пролежней, вопросам нутритивной поддержки, а также обмену опытом медицинских работников различных структурных подразделений по эффективности тех или иных противопролежневых мероприятий и коллегиальному обсуждению имеющих проблемных вопросов. Кроме того, с сентября 2022 года, с открытием отделения РМР, проводилось регулярное обучение младшего и среднего медицинского персонала ОРИТ совместно с сотрудниками отделения РМР

надлежащему позиционированию пациентов, включая пациентов, находящихся на искусственной вентиляции легких.

**Результаты.** Эффективность разработанной системы была подтверждена как количественными, так и качественными результатами. Так, в 2022 году из 4111 пролеченных в отделениях реанимации и интенсивной терапии пациентов у 275, что составило 6,9 %, возникли пролежни. У 0,9 % пациентов (38 случаев) были зарегистрированы пролежни 3 и 4 степени тяжести.

В 2023 году из 4435 пролеченных в ОРИТ пациентов у 159 появились пролежни в стационаре, что составило 3,5 %. У 0,3 % (13 случаев) пациентов были пролежни 3 и 4 степени тяжести. Таким образом, к концу 2023 года удалось снизить как общее число случаев пролежней пациентов практически в 2 раза, так и количество случаев пролежней тяжелой степени. Наибольших результатов нам удалось достичь именно в условиях работы палаты интенсивной терапии первичного сосудистого отделения и отделения нейрореанимации, пациенты которых, наиболее подвержены на наш взгляд развитию пролежней, что связано с тяжёлым повреждением центральной нервной системы, а так же существенно уменьшилась частота развития пролежней и их тяжесть у пациентов, находящихся на ИВЛ.

Также к концу 2023 года полностью отсутствовали случаи пролежней, выявленные на поздней стадии или ретроспективно, например, по данным патологоанатомического вскрытия или в ходе внутренних аудитов, в первой половине 2022 года таких случаев фиксировалось от 2 до 5 ежемесячно.

**Заключение.** Лечение развившихся в стационаре пролежней является сложной и трудоемкой задачей, требующей значительных ресурсов. В то же время, этические, финансовые, физические затраты на лечение пролежней всегда выше, чем на их профилактику. Поэтому поиск новых подходов к организации работы персонала отделений реанимации и интенсивной терапии по профилактике и ведению пациентов с пролежнями является столь же важным направлением, как и поиск новых эффективных методов лечения данной патологии. Мультидисциплинарный стандартизированный подход к профилактике пролежней пациентов ОРИТ крупного многопрофильного скорпомощного стационара, основанный на строгом учете случаев, показал высокую эффективность как в вопросах снижения общего количества пролежней, так и степени их тяжести. В то же время, данный подход является своеобразной мерой защиты медицинского персонала в том случае, если пролежень все же развился, но при этом были соблюдены все вышеперечисленные нормы и параметры медицинской деятельности. Оптимизация работы среднего и младшего персонала отделений реанимации и интенсивной терапии, формирование коллегиального подхода и должной преемственности между отдельными службами стационара по ведению пациентов в критических состояниях в ОРИТ является неотъемлемым условием профилактики пролежней. На наш взгляд, разработанный в ходе настоящего исследования методологический подход к профилактике пролежней пациентов ОРИТ является универсальным и может быть применен в практической деятельности любой медицинской организации.

#### **Список литературы:**

1. Алексеева Г.В., Радаев С.М., Лосев В.В., Боттаев Н.А. Результаты реабилитации больного с тяжелой патологией мозга и выраженными гнойно-воспалительными нарушениями // Клиническая анестезиология и реаниматология. - №3. - 2004. - с.26 - 34.
2. Somov N. O. Pressure ulcers: modern approaches of prevention and treatment. Lechaschi Vrach. 2023; 7–8 (26): 52–62. <https://doi.org/10.51793/OS.2023.26.8.008> (In Russ.)
3. Kirman Ch.N., Gaibel J. Pressure Ulcers and Wound care Treatment and Management. Medscape ACP, 2015.

4. Liao X., Ju Y., Liu G., Zhao X., Wang Y., Wang Y. Risk Factors for Pressure Sores in Hospitalized Acute Ischemic Stroke Patients // J Stroke Cerebrovasc Dis. -2019.-Jul.- №28 (7). -p.2026-030. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.02.033. - Epub 2019 Apr 17. - PMID: 31005562.
5. ГОСТ Р56819-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Надлежащая медицинская практика. Инфологическая модель. Профилактика пролежней (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.11.2015 №2089-ст).

## Опыт применения сочетанной анестезии в офтальмохирургии

Беляев С. С., Жаркой Д. А., Олещенко И. Г.

*Иркутский филиал Федерального государственного автономного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации*

**Введение.** Показаниями к общей анестезии в офтальмохирургии помимо детского возраста пациентов и объема оперативного вмешательства являются особенности реконструктивной хирургии переднего отрезка, где офтальмотонус является одним из ключевых моментов успешности хирургического лечения. Применение различных видов местной анестезии, в том числе и регионарной, согласно рекомендациям ESRA 2016 года, является компонентом, улучшающим и послеоперационное обезбоживание. В связи с этим применение сочетанной анестезии севофлураном с отсутствием раздражающего эффекта на дыхательные пути и низким коэффициентом распределения кровь/газ с различными методиками местной анестезии в зависимости от вида хирургического вмешательства является актуальным.

**Материалы и методы.** В Иркутском филиале в 2020 – 2022 гг. было проведено 1401 хирургическое вмешательство по поводу офтальмологической патологии под ингаляционной анестезией в сочетании с различными видами местной анестезии. Соотношение пациентов по видам анестезии в зависимости от вида хирургического лечения, как компонента сочетанной анестезии были: инстилляционная анестезия – 8,8 %, местная инфильтрационная анестезия – 2,6 %, субтеноновая блокада – 17,6 %, ретробульбарная блокада – 26,4 %, крылонёбная блокада – 44,5 %. Распределение пациентов по ASA I – 17,8 %, II – 35,2 %, III – 40,6 %, IV – 6,2 %.

Всем пациентам общая анестезия проводилась по единой методике: перед началом анестезии с целью премедикации внутривенно вводился препарат бензодиазепинового ряда (мидазолам 0,1 – 0,35 мг/кг или диазепам 0,25 – 0,35 мг/кг). Общая анестезия проводилась по методике VIMA (Volatile Induction and Maintenance Anesthesia) без применения миорелаксантов. Индукцию осуществляли севофлураном с установкой ларингеальной маски соответствующего размера. С целью ускорения индукции в 27 % случаев применялся пропофол 1 % в дозе 1 мг/кг внутривенно. Поддержание анестезии обеспечивали ингаляцией севофлураном в дозе 3,0 – 2,0 об.% (минимальная альвеолярная концентрация (МАК) 1,0 – 1,2), при сохраненном спонтанном дыхании с потоком свежего газа до 2 л/мин. Оценка адекватности установки ларингеальной маски проводилась путем аускультации проводящих дыхательных шумов над трахеей, а также аускультативно определяли наличие или отсутствие утечки газовой смеси в области преддверия рта. Всем пациентам после индукции выполняли местную анестезию, соответствующую объему хирургического вмешательства. Для коррекции гиповолемии использовали стандартные водно-солевые растворы. Ларингеальная маска удалялась с раздутой

манжетой после окончания хирургического вмешательства. Пациент переводился в послеоперационную палату с контролем гемодинамики, SpO<sub>2</sub> до полного восстановления сознания.

**Результаты.** Сочетанная анестезия севофлюраном с сохранением спонтанного дыхания с различными видами местной анестезии, соответствующими объему хирургии, не потребовала углубления анестезии и перехода на вспомогательную вентиляцию, дополнительного интраоперационного введения наркотических анальгетиков. Показатели гемодинамики были в пределах референтных значений. Осложнений при выполнении регионарных методик не было. Положительными моментами этой методики в офтальмохирургии можно отнести безопасность и «неагрессивность» индукции, что обеспечивает стабильность гемодинамики, снижение риска апноэ и десатурации, отсутствие необходимости интубации трахеи и связанных с ней осложнений, проведения искусственной вентиляции легких, исключение побочных эффектов опиоидных анальгетиков и миорелаксантов. Обеспечение комфортного пробуждения пациента и продленной анальгезии в раннем послеоперационном периоде за счет применения различных проводниковых блокад местными анестетиками длительного действия, что не приводит к повышению офтальмотонуса, создавая оптимальный профиль раннего послеоперационного периода.

**Заключение.** Сочетанная анестезия севофлюраном с сохраненным спонтанным дыханием и различных методик местной анестезии позволяет повысить уровень безопасности протезирования дыхательной функции без применения миорелаксантов, адекватной анальгезии без использования наркотических анальгетиков, комфортный ранний послеоперационный период у пациентов с офтальмохирургическими вмешательствами.

## Применение липидной эмульсии, плазмафереза и метиленовой сини при тяжёлом сочетанном отравлении психотропными средствами

Быков Ю. В.,<sup>1</sup> Быкова А. Ю.,<sup>1</sup> Беккер Р. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ «Ставропольский государственный медицинский университет», Россия, г. Ставрополь

<sup>2</sup> Университет им. Давида Бен-Гуриона, Израиль, г. Беэр-Шева.

**Введение.** Внутривенное введение липидной эмульсии (например, интралипида) — хорошо известный метод лечения острых отравлений местными анестетиками (например, последствий случайного введения бупивакаина не в спинномозговой канал, а в крупный сосуд).

Менее известно то, что этот метод пригоден и для лечения отравлений другими высоколипофильными веществами — в частности, психотропными агентами, которые по определению обладают высокой липофильностью, необходимой для проникновения в мозг.

Метиленовая синь известна прежде всего как антидот при отравлениях цианидами и при метгемоглобинемии. Тот факт, что она эффективна и при вазодилатационном типе циркуляторного шока, поскольку обладает способностью инактивировать оксид азота (II), снижать образование провоспалительных цитокинов и «утечку» жидкости из сосудистого русла, а также ингибирует моноаминоксидазу — менее известен.

Плазмаферез — высокоэффективный метод экстракорпоральной детоксикации, применимый прежде всего при отравлениях теми ядами, которые сильно связываются с белками крови. Многие психотропные средства именно таковы.

**Материалы и методы.** За экстренной консультацией по поводу ведения пациента с тяжёлым смешанным отравлением психотропными средствами обратились коллеги из

токсикореанимации одной из стран СНГ.

По их сведениям, пациент (27-летний мужчина массой около 85 кг) принял около 100 мг галоперидола, 2500 мг amitriptилина, неизвестное количество кветиапина. На момент обращения за консультацией был интубирован и переведён на искусственную вентиляцию лёгких, деконтаминирован, находился на инфузии допамина (300 мкг/мин) и норадреналина (до 40 мкг/мин). Однако гемодинамика была нестабильной, и имелись обоснованные опасения в отношении неудовлетворительного прогноза пациента.

**Результаты.** Было рекомендовано болюсное введение большого количества липидной эмульсии (2 мл/кг = 160 мл 20 % Интралипида) с последующим капельным введением той же эмульсии со скоростью 0,25 мл/кг/мин (20 мл/мин). На этом фоне у пациента снизилась глубина комы, стали более стабильными гемодинамические показатели (артериальное давление повысилось с 76/45 до 100/75 мм рт. ст., частота сердечных сокращений снизилась с 176 до 140 уд/мин).

Далее было рекомендовано добавить инфузию метиленовой сини 2 мг/кг болюсом (160 мг на 5 % р-ре глюкозы) и провести экстренный плазмаферез.

Комбинация этих мер привела к дальнейшему улучшению состояния пациента. Выполнен перевод на спонтанное дыхание с последующей экстубацией, были снижены дозы вазопрессоров в инфузии. Через 4 дня пациент был переведён из токсикореанимации в психосоматическое отделение.

**Заключение.** Применение высокодозной липидной эмульсии, экстренного плазмафереза и метиленовой сини является эффективной и безопасной комбинацией мер для спасения жизни при отравлениях психотропными средствами с сильной альфа-адреноблокирующей активностью, сопровождающихся катехоламин-резистентным циркуляторным шоком вазодилатационного типа.

## **Применение налоксона, левокарнитина, метадоксина и меропенема в составе комплексного лечения сочетанного отравления трициклическими антидепрессантами, вальпроатом и алкоголем**

Быков Ю. В.,<sup>1</sup> Быкова А. Ю.,<sup>1</sup> Беккер Р. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ «Ставропольский государственный медицинский университет», Россия, г. Ставрополь

<sup>2</sup> Университет им. Давида Бен-Гуриона, Израиль, г. Беэр-Шева.

**Введение.** Налоксон хорошо зарекомендовал себя как антидот при отравлениях опиатами и опиоидами. Тот факт, что налоксон в повышенных по сравнению со стандартными дозах, может быть эффективен и при некоторых других отравлениях, сопровождающихся активацией эндогенной опиоидной системы — например, трициклическими антидепрессантами (ТЦА), алкоголем, вальпроатами — относится к числу менее известных.

Метадоксин — производное витамина В6 — ускоряет метаболизм этанола и ацетальдегида и эффективен в лечении алкогольных отравлений.

Левокарнитин — эффективен при отравлениях некоторыми ядами, нарушающими митохондриальное дыхание, в частности, вальпроатом.

Меропенем — карбапенемный антибиотик, который блокирует кишечную ацилпептидазу. Это нарушает цикл энтерогепатической рециркуляции вальпроатов и способствует более быстрому их выведению из организма.

**Материалы и методы.** В токсикореанимацию поступил 34-летний мужчина в состо-

янии глубокой комы, с хриплым, затрудненным дыханием, артериальным давлением 80/25 мм рт. ст. и тахикардией 140 уд/мин. По сведениям родственников, пациент принял с суицидальной целью неизвестное количество amitriptyline и valproate натрия и запил всё это приблизительно  $\frac{2}{3}$  бутылки водки.

**Результаты.** Пациент был немедленно интубирован, переведён на искусственную вентиляцию лёгких. Проведена деконтаминация желудочно-кишечного тракта.

Условий для применения того или иного метода экстракорпоральной детоксикации в отделении не имелось.

Была налажена инфузия кристаллоидов (5 % глюкоза с 0,9 % натрия хлоридом). С целью уменьшения кардиотоксического действия ТЦА, а также для коррекции вызванного алкоголем метаболического ацидоза проведена быстрая инфузия 250 мл 5 % натрия бикарбоната. Начата инфузия допамина и фенилэфрина.

Несмотря на все эти меры гемодинамически пациент оставался крайне нестабильным. В надежде на улучшение состояния был введён налоксон 2 мг болюсом, начата инфузия налоксона 2 мг/час. На этом фоне артериальное давление повысилось до 100/60 мм рт. ст.

Далее были добавлены болюсом метадоксин 600 мг (2 ампулы по 300 мг), быстрым капельным введением — меропенем 1000 мг. В зонд были введены болюсом 6000 мг L-карнитина, разведённого в 50 мл 5 % глюкозы. Это привело к улучшению сердечной деятельности, снижению частоты сердечных сокращений до 100 уд/мин, уменьшению глубины комы.

После суток пребывания на инфузии налоксона и вазоактивных средств, ещё двух внутривенных инфузий по 1000 мг меропенема с интервалами 8 часов и ещё двух введений по 3000 мг L-карнитина в зонд, состояние пациента улучшилось настолько, что стала возможной его экстубация.

Спустя ещё 3 дня пациент был выписан из токсикореанимации с переводом в психосоматическое отделение.

**Заключение.** Налоксон в повышенных относительно стандартных дозах (в данном случае 2 мг болюсом и 2 мг/час инфузионно) может быть эффективен не только при отравлениях опиатами и опиоидами, но и в уменьшении тяжести циркуляторного шока и глубины комы при отравлениях некоторыми ядами, активирующими эндогенную опиоидную систему — например, алкоголем, ТЦА, вальпроатами.

Левокарнитин способен уменьшать острую митохондриальную токсичность вальпроатов, устранять гипераммониемию, вызванную ими, снижать риск необратимого повреждения печени и почек, улучшать работу сердца на фоне отравления вальпроатами.

Метадоксин эффективен в купировании алкогольных отравлений, а меропенем способствует ускорению элиминации вальпроатов из организма.

## Коэффициент вариации ширины распределения эритроцитов в оценке риска летального исхода при остром панкреатите

*Высоцкий О. В., Синьков С. В., Трёмбач Н. В.*

*ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» МЗКК г. Краснодар  
ФГБОУ ВО КубГМУ МЗРФ г. Краснодар*

**Введение.** Прогнозирование течения острого панкреатита (ОП) представляет собой сложную клиническую задачу из-за неоднородности заболевания и разнообразия его

исходов. Острый панкреатит может протекать в легкой форме, когда воспаление поджелудочной железы не сопровождается серьезными осложнениями и резолюция состояния происходит относительно быстро. Однако у определенного процента пациентов развиваются тяжелые и иногда фатальные осложнения, включая стерильный или инфицированный некроз поджелудочной железы, системные воспалительные реакции и мультиорганную дисфункцию.

Ключевой проблемой в прогнозировании острого панкреатита является отсутствие единого, универсального биомаркера или показателя, который с высокой точностью мог бы предсказать развитие тяжелых осложнений на раннем этапе заболевания. Чаще всего врачи опираются на комплексный анализ клинического течения болезни, лабораторных показателей и данных инструментальной диагностики. Однако даже этот подход не всегда позволяет точно определить прогноз, так как состояние пациента может быстро измениться.

Важность своевременного и точного прогнозирования течения острого панкреатита обусловлена необходимостью раннего начала интенсивной терапии у пациентов с тяжелым течением заболевания для предотвращения осложнений. Таким образом, текущие исследования в области медицины сосредоточены на поиске и анализе новых потенциальных биомаркеров, способных улучшить прогностические возможности в отношении острого панкреатита.

Коэффициент вариации ширины распределения эритроцитов (RDW-CV), является показателем, отражающим степень изменчивости размера эритроцитов в крови. RDW-CV традиционно используется в клинической практике для диагностики и дифференциации различных видов анемий. Однако в последние годы было обнаружено, что RDW-CV имеет дополнительную прогностическую ценность вне рамок диагностики анемий. Исследования показали, что повышенные значения RDW-CV ассоциируются с более высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, ухудшением прогноза у пациентов с сердечной недостаточностью, а также могут быть предиктором исходов в случае хронических заболеваний почек, инфекционных заболеваний и даже онкологических процессов. Связь RDW-CV с воспалением объясняется тем, что воспалительные процессы могут влиять на эритропоэз (процесс образования эритроцитов) и ускорять разрушение красных кровяных телец, что приводит к большему разнообразию их размеров. Кроме того, воспаление может стимулировать высвобождение молодых эритроцитов из костного мозга в кровоток, что также вносит вклад в увеличение RDW-CV.

Таким образом, RDW-CV может рассматриваться как отражение общего здоровья организма и гомеостаза, и потенциально может служить в качестве простого, но информативного маркера воспалительных процессов и общего прогностического индикатора в различных клинических условиях. Несмотря на это, для подтверждения этих наблюдений требуются дополнительные исследования, и RDW-CV следует рассматривать в контексте других лабораторных данных и клинической картины.

Целью исследования была оценка прогностической роли RDW-CV в оценке риска летального исхода у пациентов с острым панкреатитом.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование включено 64 пациента, находившихся на лечении в ГБУЗ «ККБ № 2» МЗКК в г. Краснодаре. Критериями включения являлись верифицированный диагноз «острый панкреатит» по Атлантской классификации ОП, без признаков инфицирования, подтвержденная КТ – картина острого панкреатита (оценка по модифицированному индексу оценки тяжести острого панкреати-

та CTSI от 4 баллов и выше), возраст от 18 до 75 лет, все пациенты поступали в течение 48 часов после появления симптомов заболевания. Все пациенты были оценены с использованием шкал APACHE II, BISAP, SOFA, Marshall, оценивался уровень RDW-CV, а также были исследованы уровни С-реактивного белка, прокальцитонина, лактата, сатурации центральной венозной крови, рассчитаны нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение. Оцениваемый исход – госпитальная летальность.

**Результаты.** Из включенных в исследование 64 пациентов летальный исход наступил у 14 человек (21,8 %). Ретроспективное разделение пациентов на группы выживших и умерших пациентов показало, что в группе с летальным исходом уровень RDW-CV был статистически значимо выше (14,8 (95 % ДИ 13,8 – 15,8) против 13,0 (95 % ДИ 12,8 – 13,3),  $p < 0,0001$ ). Также две группы различались по количеству баллов по шкале SOFA (95 % ДИ 6,0 (2,9 – 9,1) у умерших пациентов против 2,1 (95 % ДИ 1,5 – 2,8),  $p = 0,0002$ ). По количеству баллов APACHE II и BISAP, а также по уровню С-реактивного белка, прокальцитонина, лактата, сатурации центральной венозной крови и нейтрофильно-лимфоцитарному соотношению группы не различались. Проведенный логистический регрессионный анализ показал, что уровень RDW-CV, наряду с баллами SOFA является фактором, независимо влияющим на риск неблагоприятного исхода (коэффициент детерминации составил 0,54). Отношение шансов для RDW-CV составило 1,46 (95 % ДИ 1,06 – 2,00), для SOFA 3,55 (95 % ДИ 1,50 – 8,36). Тест Хосмера-Лемешоу показал хорошее качество модели (хи-квадрат 4,6,  $p = 0,79$ ).

Проведенный ROC-анализ показал, что уровень RDW-CV статистически значимо прогнозирует риск летального исхода (ROC-AUC 0,766 (95 % ДИ 0,64 – 0,86),  $p = 0,0002$ ) с точкой отсечения  $> 13$  (чувствительность 100 %, специфичность 56 %).

**Заключение.** Коэффициент вариации ширины распределения эритроцитов может быть полезным прогностическим маркером и наряду с оценкой тяжести по SOFA позволяет определить вероятность летального исхода у пациентов с острым панкреатитом.

## Влияет ли анестезия на качество нейрофизиологического мониторинга при удалении глиом головного мозга?

*Гончарова И. И., Журавель С. В., Долгашева Н. С., Гаврилов П. В., Кузнецова Н. К., Сергеева И. С., Иванов И. В., Заболотникова Д. А., Зорин П. Д.*

*НИИ СП им. Н. В. Склифосовского*

**Введение.** Постоянная электрофизиологическая обратная связь в режиме реального времени, которую обеспечивает проведение интраоперационного нейрофизиологического мониторинга (ИОНМ) при удалении глиом функционально значимых зон головного мозга, позволяет нейрохирургу избежать риска развития необратимого неврологического дефицита и ишемии тканей головного мозга в зоне оперативного вмешательства, и служит основанием для коррекции тактики операции необходимой для предотвращения инвалидизации пациента и обеспечения высокого качества жизни в послеоперационном периоде для дальнейшего прохождения адъювантной терапии.

**Целью** проведенного исследования являлось определение влияния ингаляционных анестетиков на показатели нейрофизиологического мониторинга при удалении супратенториальных опухолей головного мозга.

**Материалы и методы.** В проспективное одноцентровое рандомизированное исследование включено 44 пациента, которым в период с октября 2023 года по февраль

2024 года было выполнено удаление супратенториальных опухолей головного мозга под нейрофизиологическим контролем. Рандомизацию пациентов проводили с помощью адаптированной программы генератора таблиц случайных чисел. Все вошедшие в исследование пациенты были распределены на 2 группы. В 1 группу включено 23 пациента, которым проводился интраоперационный нейрофизиологический контроль под тотальной внутривенной анестезией (ТВВА) по целевой концентрации (ТСІ) 1 % раствором Пропофола Липуро, а во 2 группу включен 21 пациент, которым эффективность ИОНМ оценивали, применяя методику сбалансированной анестезии (СА), осуществляемой N<sub>2</sub>O и Севораном. Пациенты в обеих группах были сопоставимы по общепринятым эпидемиологическим, инструментальным и клиничко – лабораторным критериям. Все пациенты на момент включения в исследование были в сознании – 15 баллов по шкале комы Глазго, без афатических нарушений и мнестических расстройств.

Критерием включения в исследование являлась: инструментально подтвержденная опухоль функционально значимых зон головного мозга с проведением интраоперационного нейрофизиологического мониторинга (ИОНМ) для определения объема хирургической резекции.

Критериями исключения являлись: грубая неврологическая симптоматика на дооперационном этапе (парезы и параличи), проведение повторного нейрохирургического вмешательства из-за выявленных интракраниальных послеоперационных осложнений, а также отказ пациента от участия в исследовании.

**Результаты.** Исследование проводилось в течение 5 месяцев. Демографические данные и исходные характеристики опухоли (глиобластомы Grade II – IV) были сопоставимы между двумя группами ( $p > 0,05$ ). Интраоперационные параметры были сопоставимы между двумя группами: не было выявлено существенных различий между группами при сравнении лабораторных показателей кислотно-щелочного состава – газов артериальной крови (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>). Также не различалась фракция кислорода, составляющая в обеих группах 40 % (FiO<sub>2</sub> – 40 %). У всех вошедших в исследование пациентов поддерживали нормокапнию (etCO<sub>2</sub> – 32 – 35 мм рт. ст.). Значимо различались гемодинамические показатели между 1 группой (ТВВА ТСІ 1 % пропофол) и 2 группой СА (Севоран). Интраоперационная частота тахикардии и гипотензии была достоверно выше в 1 группе, в то время как частота развития брадикардии была достоверно выше во 2-й группе сбалансированной анестезии ( $p \leq 0,05$ ).

При проведении интраоперационного нейрофизиологического мониторинга моторных вызванных потенциалов у обеих групп значимых различий в силе тока получено не было. То есть и у группы с тотальной внутривенной анестезией 1 % пропофолом, и в группе со сбалансированной анестезией севораном сила тока до костно-пластической трепанации черепа и на этапе резекции опухоли и на этапе гемостаза была 100 – 120 мА, межстимульный интервал – 4,0 мс и частота стимулов – 0,5 Hz, а показатели TOF более 90 – 95 %. В первой группе ТВВА – 17 пациентов из 23 были экстубированы в операционной, а 6 пациентов в первые 2 часа после оперативного вмешательства. Во второй группе все пациенты были экстубированы в операционной в течение 10 – 15 минут после завершения оперативного вмешательства.

Достоверных различий в частоте послеоперационных осложнений, как ранних, так и поздних, между двумя группами не выявлено.

**Выводы.** Таким образом, применение сбалансированной анестезии с севораном (минимальная альвеолярная концентрация до 0,5) и закисью азота не оказывают влияние

на основные показатели интраоперационного нейрофизиологического мониторинга.

Применение моторных вызванных потенциалов в интраоперационном периоде позволяет избежать тяжелых неврологических нарушений при удалении глиом функциональных зон.

## Ранние послеоперационные когнитивные расстройства у пациентов после травматологических операций

Ермохина Н. В., Ермохина Л. В., Кузовлев А. Н.

Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Москва  
ФГБУ «ГВКГ им. акад. Н. Н. Бурденко», Москва

**Введение.** Ранние послеоперационные когнитивные расстройства (рПКР) (ажитация и делирий пробуждения (emergence delirium – ED)) являются серьезной послеоперационной проблемой у некардиохирургических пациентов, сохраняя повышенный интерес исследователей к изучению данной проблемы. По данным мета-анализа 2023 г., частота возникновения рПКР составила 13 %. Уровень летальности – 2,4 % у пациентов исследуемой группы по сравнению с 1,2 % в группе с адекватным пробуждением (отношение шансов (ОШ) = 2,6,  $p = 0,01$ , очень низкое качество доказательств). Послеоперационный делирий (ПОД) развился у 29 % пациентов с рПКР и у 4,5 % пациентов с нормальным течением (ОШ: 9,5,  $p < 0,001$ ,  $I_2 = 93$  %) [Likhvantsev V. V., 2023]. В то же время отсутствие согласия среди клиницистов относительно терминологии и диагностики данных состояний, трудности в определении единой временной точки для оценки пациентов, позволяющая отличать ажитацию от делирия пробуждения или от других когнитивных нарушений, которые могут возникнуть при выходе из анестезии, а также недостаточность данных о потенциальных механизмах, лежащих в основе развития рПКР, затрудняют сравнение результатов, накопление достаточного объема данных для анализа и разработку мероприятий по профилактике изучаемых состояний.

**Цель исследования.** Улучшить результаты диагностики ранних послеоперационных когнитивных расстройств (ажитация и emergence delirium) на основании выявленных факторов риска данных нежелательных событий после общей анестезии у пациентов травматологического профиля.

**Материалы и методы.** В период с марта 2021 г. по июнь 2022 г. на базе Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР) (сбор материала проводился на базах ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Минобороны России и ГБУЗ «Московский клинический научный центр имени А. С. Логинова» ДЗМ) было выполнено проспективное когортное наблюдательное исследование пациентов, в возрасте 45 – 74 лет, после плановых травматологических операций (эндопротезирование крупных суставов нижних конечностей, операции на позвоночнике – спондилодез, транспедикулярная фиксация позвонков) под общей анестезией. Перед операцией оценивали: демографические показатели, сопутствующие заболевания, фоновую терапию, лабораторные исследования и тестирование (ASA, MoCA, AUDIT, CFS, HADS-A, RASS). В конце операции после экстубации и в послеоперационном периоде анализировали пациентов по шкалам RASS, CAM-ICU и CAM-ICU-7, NRS и BPS. Первичная конечная точка: частота развития ранних послеоперационных когнитивных нарушений (ажитация и ED). Критерием ажитации было положительное значение по RASS  $\geq +2$ , а ED определялся по шкалам CAM-ICU и CAM-ICU-7. Вторичные конечные точки: частота развития и продолжительность ПОД, частота воз-

никновения отсроченного когнитивного восстановления (ОКВ), длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), длительность госпитализации, МАСЕ и МАССЕ в течение 30 дней после операции, 30-дневная летальность. ПОД оценивали по шкале САМ-ICU и САМ-ICU-7 два раза в сутки в течение 7 послеоперационных дней. ОКВ оценивали по шкале МоСА на 7 послеоперационный день или в день выписки, если он наступит раньше. Критерием оценки было снижение результата более чем на два балла по сравнению с предоперационным тестированием. Статистический анализ проводили с помощью программного обеспечения SPSS Statistics 27.0.1.0.

**Результаты.** В исследование вошло 200 пациентов. Средний возраст пациентов составил 66,0 (60,5 – 71,0) лет (диапазон от 45 до 74 лет), из них 91 мужчина (45,5 %). Ажитацию при пробуждении независимо от когнитивного статуса диагностировали у 14 человек (7 %), ED при пробуждении независимо от двигательной активности у 58 пациентов (29 %), адекватное пробуждение в операционной у 139 человек (69,5 %).

Анализ данных показал три независимых предиктора развития ажитации: предоперационный уровень Hb ( $\geq 144$  г/л) (Скорректированное ОШ = 1,07 (95% ДИ: 1,01 – 1,12);  $p = 0,012$ ) и глюкозы ( $\geq 5,6$  ммоль/л) (Скорректированное ОШ = 7,01 (95% ДИ: 1,31 – 37,57);  $p = 0,023$ ), а также использование фентанила в дозе  $\geq 0,4$  мг (Скорректированное ОШ = 7,41 (95% ДИ: 1,77 – 31,11);  $p = 0,006$ ) во время общей анестезии. У пациентов с положительным результатом по моторным шкалам статистически значимо чаще выявляли ПОД ( $p = 0,01$ ), чем у пациентов с адекватным пробуждением после анестезии.

Независимыми предикторами ED оказались возраст 60 лет и более (Скорректированное ОШ = 2,78 (95% ДИ: 1,08 – 7,13),  $p = 0,034$ ) и CFS ( $\geq 4$  баллов) (Скорректированное ОШ = 2,13 (95% ДИ: 1,08 – 4,19),  $p = 0,028$ ). Пациенты с ED статистически значимо чаще госпитализировались в ОРИТ после оперативного вмешательства ( $p = 0,012$ ) и оставались там на сутки ( $p = 0,012$ ), а также имели длительное нахождение в стационаре ( $p = 0,044$ ). При сравнении влияния рПКР на клинические исходы было выявлено, что ED является статистически значимым предиктором развития ПОД ( $p = 0,001$ , чувствительность 100 %, специфичность 79,8 %).

Частота развития ПОД у пациентов после анестезии и оперативного вмешательства составила 11 % (22 человека). Независимыми предикторами данного состояния оказались рост длительности гипотензии на 1 минуту во время оперативного вмешательства (Скорректированное ОШ = 1,06 (95% ДИ: 1,01 – 1,12);  $p = 0,030$ ) и наличие гиперактивного ED (Скорректированное ОШ = 38,17 (95% ДИ: 3,45 – 422,43);  $p = 0,003$ ) при пробуждении после общей анестезии.

ОКВ после общей анестезии отмечалось у 115 человек (57,8 %). По результатам ROC-анализа и многомерного регрессионного анализа был выявлен только один статистически значимый предиктор ОКВ – длительность гипотензии (оптимальная точка отсечения более 15 мин, чувствительность 59,18 %, специфичность 65,15 %,  $p = 0,020$ ; AUC = 0,636), которая сопряжена с увеличением шанса развития когнитивных нарушений на 7 сутки или в день выписки в 2,77 раз (Скорректированное ОШ = 2,77 (1,16 – 6,6);  $p = 0,022$ ).

**Заключение.** Ажитация и ED являются серьезной послеоперационной проблемой у некардиохирургических пациентов. Необходимо использовать выявленные предикторы в предоперационном скрининге пациентов, чтобы модифицировать периоперационное введение и принять соответствующие меры для снижения развития рПКР.

## Влияние регионарной анестезии на онкологические исходы (мета-анализ)

Каданцева К. К.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии»

**Введение.** Метастазы являются основной причиной летальности среди онкологических пациентов. В контексте онкохирургии, анестезиологические подходы, в том числе регионарная анестезия (РА), могут оказывать значительное влияние на иммунный ответ организма и способствовать или препятствовать процессу метастазирования. Неоднозначность существующих данных по влиянию на метастазирование регионарной и общей анестезии частично обусловлена тем фактом, что достаточно часто сопутствующий общий анестетик в расчет не принимается, а это, в свою очередь, маскирует возможное влияние РА.

**Материалы и методы.** В мета-анализ вошло 8 рандомизированных контролируемых исследований с общим числом 1822 онкологических пациентов. Анализировались исходы для пациентов, подвергшихся общей анестезии (тотальная внутривенная анестезия (ТВА) или ингаляционная анестезия (ИА)), и тех, кто получил общую анестезию в сочетании с регионарной (ТВА + РА или ИА + РА). Мета-анализ проводился в соответствии с Кокрановскими принципами и стандартами PRISMA. Использовались базы PubMed, Google Scholar и CENTRAL. Был осуществлен подгрупповой анализ и оценкой качества доказательств по GRADE.

**Результаты.** Мета-анализ не выявил статистически значимых различий в безрецидивной и общей выживаемости между группами анестезии. Отношение шансов (ОШ) для ТВА против ТВА + РА составило 1,20 (95 % ДИ 0,92 – 1,55), а для ИА против ИА + РА – 1,10 (95 % ДИ 0,94 – 1,29), что указывает на схожесть результатов в обеих категориях.

**Заключение.** Регионарная анестезия в комбинации с общей анестезией не показала статистически значимого влияния на безрецидивную и общую выживаемость онкологических пациентов по сравнению с исключительно общей анестезией. Данный мета-анализ подтверждает необходимость дополнительных исследований для определения роли анестезиологических подходов в онкохирургии.

## Клинический случай поражения молнией

Казаринов Д. Н.,<sup>1</sup> Киров М. Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ Архангельской области «Котласская центральная городская больница», г. Котлас

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск

**Актуальность.** Поражение атмосферным электричеством в результате удара молнии – состояние, достаточно редко встречающееся в реанимационной практике; вместе с тем, оно сопровождается высокой смертностью и серьезными осложнениями у значительной части выживших пациентов.

**Цель работы.** Демонстрация клинического наблюдения поражения атмосферным электричеством и обсуждение аспектов диагностики и лечения данной патологии.

**Материалы и методы.** Пациентка 18 лет доставлена в стационар после поражения молнией на берегу. Отмечалась потеря сознания, кратковременно отсутствовало дыхание, свидетели происшествия проводили искусственное дыхание и наружный массаж сердца. При поступлении – признаки шока на фоне инфузии допамина, кожный покров бледно-серый, холодный, следы термического повреждения по типу соприкосновения с металлом

различной локализации на шее, волосистой части головы, передней поверхности грудной клетки, брюшной стенке, в паховой области, на левой стопе. Госпитализирована в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), начат комплекс мер диагностики и интенсивной терапии. Выявлены декомпенсированный метаболический ацидоз, биохимические признаки повреждения миокарда и мышечной ткани. Назначены инфузионная терапия, анальгетики, антибиотики, блокаторы протонной помпы, антикоагулянты. На фоне проводимого лечения в первые 6 часов явления шока купированы, через 4 суток в стабильном состоянии переведена в травматологическое отделение. После перевода из ОРИТ сохраняются нарушения слуха, боль и нарушения чувствительности в левой стопе.

**Заключение.** Необходим комплексный подход в диагностике, лечении, реабилитации пациентов с поражением атмосферным электричеством.

## Продленная заместительная почечная терапия при гиперкоагуляционной форме ДВС-синдрома

*Казинец Е. А., Тупикин С. К., Кунгурцев К. Н., Спиридонова В. С., Астраков С. В., Непорада Е. Л.  
ГБУЗ НСО «ГКБ №25», Новосибирск*

**Актуальность.** Гиперкоагуляционная форма ДВС-синдрома – одно из проявлений синдрома полиорганной недостаточности (СПОН) и является, в совокупности, одной из ведущих причин смертности пациентов реанимационного профиля. Есть основания полагать, что использование продолжительной заместительной почечной терапии (ПЗПТ) с системной антикоагуляцией у пациентов с гиперкоагуляционной формой ДВС-синдрома позволит предотвратить гипертромбинемия, гиперфибриногемия и риск тромботических осложнений, улучшить реологические показатели крови, уменьшить гипоперфузию тканей, а инициация ПЗПТ по «внепочечным показаниям» позволит купировать эндогенную интоксикацию и улучшить результаты лечения СПОН. Эффективность ПЗПТ может быть основана на способности этого метода корректировать дисбаланс биологически активных веществ, эндогенных токсических субстанций и патогенно ассоциированных молекулярных паттернов, являющихся пусковыми факторами системного воспалительного ответа и гиперкоагуляции.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) № 1 ГКБ № 25 г. Новосибирска. В исследование включено 30 пациентов с СПОН. Пациенты разделены на две группы. 1 группа – 15 пациентов с использованием в комплексе интенсивной терапии (ИТ) методов экстракорпоральной гемокоррекции (продленная вено-венозная гемодиализация, ПБВГДФ), с показателем шкалы SOFA > 4 баллов: 8 пациентов с абдоминальным сепсисом, 3 – с тяжелой внебольничной пневмонией, 1 – с тяжелой кататравмой, 3 – пациента с уросепсисом. 2 группа – 15 пациентов с сопоставимой патологией и тяжестью состояния, не получивших в программе ИТ методы экстракорпоральной гемокоррекции. Показанием для инициации ПЗПТ была оценка по шкале SOFA > 4 баллов. Методы заместительной почечной терапии больным проводили на гемопроцессорах Aquarius в режиме ПБВГДФ) с пре- и постдиализацией бикарбонатным субституатом ACCUSOL. Системная антикоагуляция проводилась нефракционированным гепарином 10 Ед/кг. Гиперкоагуляционная форма ДВС-синдрома подтверждалась тромбоэластографией на тромбоэластографе ТЭГ-5000, критерием подтверждения считались гиперкоагуляция по фазе инициации  $R < 9$ , процессов тромбообразования  $MA > 63$  и  $G > 8$ , фибринолитической активности  $LY30 < 1$ . Эффективность проводимой терапии оценивали по динамике тромбоэластографии, по

показателям коагулограммы и числа тромбоцитов, по длительности нахождения в отделении реанимации, по динамике сатурации смешанной венозной крови, показателям кислотно-основного состояния (КОС), уровню лактата и С-реактивного белка. Продолжительность проведения процедуры ПБВГДФ составляла не менее 72 часов.

**Результаты.** В ходе проведения интенсивной терапии отмечено, что исходно не отличающиеся исследуемые показатели у пациентов 1 и 2 групп к третьим суткам статистически достоверно различались. Применение ПБВГДФ у пациентов с гиперкоагуляционной формой ДВС-синдрома 1 группы ассоциировалось с снижением уровня лактата и СРБ, более ранней стабилизацией среднего артериального давления, снижением потребности в вазопрессорной поддержке вследствие улучшения реологических качеств крови и перфузии тканей. Обрывание токсемии способствовало более раннему восстановлению дыхательных и недыхательных функций легких. Интегральным показателем достигаемого эффекта был уровень индекса оксигенации. Это закономерно приводило к более раннему и полному восстановлению сознания и снижению потребности в заместительной искусственной вентиляции легких.

Летальность в 1 группе составила 30 %. Структура летальности в группе 1: 3 пациента с абдоминальным сепсисом с оценкой по шкале SOFA 7, 8 и 10 баллов, 1 пациент с уросепсисом SOFA 8 баллов. Существенным оказалось то, что ранняя инициация ПЗПТ приводила к более быстрому темпу нормализации системы гемостаза до нормокоагуляции, данное наблюдение подтверждалось оценкой тромбоэластографии тестом с гепариной. Подобный подход обеспечит достижение наибольшего клинического эффекта.

Летальность во 2 группе составила 40 %. У пациентов этой группы регистрировали более длительное время пребывания нахождения в ОРИТ, прогрессирование и рефрактерное течение СПОН. Длительная консервативная ИТ редко приводила к улучшению трудно-корректируемых нарушений водно-электролитного и кислотно-основного состояний, прогрессирование гиперкоагуляции с развитием тромботических осложнений. Структура летальности в группе 2: 4 пациента с абдоминальным сепсисом по шкале тяжести SOFA по 4, 6, 7 и 8 баллов, 1 пациент с кататравмой SOFA 10 баллов, 1 пациент с тяжелой внебольничной пневмонией SOFA 6 баллов.

Динамика исследуемых показателей у больных 1 и 2 групп ( $M \pm m$ ) за трое суток наблюдения отображала положительную динамику в 1 группе у больных с инициацией ПБВГДФ с системной антикоагуляцией в виде улучшения респираторного статуса  $PaO_2/FiO_2$  с  $123 \pm 20^{\#}$  и  $225 \pm 10^*$  на третьи сутки наблюдения; улучшение показателей КОС: pH с  $7,2 \pm 0,3^{\#}$  в первые сутки и  $7,4 \pm 0,1$  на третьи сутки; снижение показателя С-реактивного белка (мг/л) с  $288 \pm 68^{\#}$  на первые сутки и  $205 \pm 24^*$  на третьи сутки проводимого ПБВГДФ, уровня лактата (ммоль/л) с  $5,18 \pm 1,3^{\#}$  до  $2,5 \pm 1,5^*$  на третьи сутки, снижение гиперкоагуляции до нормокоагуляции по результатам тромбоэластографии с  $R 6 \pm 2$  до  $R 10 \pm 2$  на третьи сутки наблюдения.

<sup>#</sup> – различие в показателях у пациентов 1 и 2 группы статистически недостоверно ( $p > 0,05$ )

<sup>\*</sup> – различие статистически достоверно в сравнении с показателями в группе 2 ( $p < 0,05$ )

Во 2 группе больных отмечалась слабая динамика показателей, более тяжелое течение состояния в виде без слабopоложительной динамики в респираторном статусе  $PaO_2/FiO_2$  с  $148 \pm 17$  в первые сутки до  $189 \pm 25$  на третьи сутки проводимой терапии и показателей КОС: pH с  $7,2 \pm 0,2$  на первые сутки и  $7,3 \pm 0,3$  на третьи сутки; незначительное снижение лактата (ммоль/л) с  $4,8 \pm 1,9$  в первые сутки до  $4,0 \pm 1,8$  на третьи сутки и уровня С-реактивного белка (мг/л) с  $296 \pm 63$  до  $263 \pm 36$  на третьи сутки наблюдения; оцен-

ка гемостаза методом тромбоэластографии не отмечено существенной положительной динамики с  $R 5 \pm 3$ , сохранялись гипертромбинемия и гиперфибриногенемия.

**Выводы.** Интенсивная терапия синдрома полиорганной недостаточности с гиперкоагуляционной формой ДВС-синдрома должна включать методы экстракорпоральной гемокоррекции (ПЗПТ) с системной антикоагуляцией. Наиболее эффективным является раннее начало методов ПЗПТ (в срок до 24 часов с момента определения показаний для проведения сеанса). ПЗПТ, проводимая в ранние сроки, предотвращает прогрессирование полиорганной недостаточности у больных системным воспалительным ответом, профилаксирует гиперкоагуляционный ответ, улучшает реологические качества крови, перфузию тканей и снижает риск тромботических осложнений, вне зависимости от этиологии последнего (инфекционный или неинфекционный системный воспалительный ответ) и позволяет достигать значимого снижения летальности.

## Использование эргоспирометрии для оценки сердечно-сосудистого риска при плановых хирургических вмешательствах у онкологических больных

Кононова Е. В., Потиевская В. И.

МНИОИ им П. А. Герцена

**Введение.** Вклад сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и злокачественных новообразований (ЗНО) в смертность основной трудоспособной части населения и в ограничение продолжительности жизни населения очевиден во всех странах мира. Особенное внимание необходимо уделять сочетанию ЗНО и ССЗ у пациентов, что особенно часто встречается в пожилом и старческом возрасте. При планировании хирургического этапа лечения онкопатологии у пациентов с сочетанным сердечно-сосудистым заболеванием первостепенное значение имеет предоперационное обследование и компенсация сопутствующей кардиальной патологии. В протоколах обследований перед внесердечными операциями в США и Европе уделяется внимание оценке функционального резерва в метаболических эквивалентах потребления кислорода (METs). Методом, представляющим собой золотой стандарт объективной оценки физиологических и функциональных способностей организма в ответ на постепенно возрастающую до максимально переносимой нагрузку на велоэргометре или беговой дорожке, является эргоспирометрия. Многие исследователи подтверждают полезность показателей эргоспирометрии в оценке риска сердечно-сосудистых осложнений после аортокоронарного шунтирования и операций на магистральных сосудах. Однако, требуется получить больше данных для стандартизации и прогнозирования осложнений при помощи данного метода при экстракардиальных хирургических вмешательствах.

**Материалы и методы.** На базе МНИОИ им. П. А. Герцена у 22 пациентов старше 50 лет (40,9 % – женщины, 59,1 % – мужчины) проведено предоперационное обследование, включившие в себя нагрузочный тест на велоэргометре с газоанализом по протоколам RAMP в период с июня по декабрь 2023 г. Для нагрузочного тестирования использована система эргоспирометрии Schiller CS-200. При выполнении эргоспирометрии оценивались следующие показатели: метаболические эквиваленты потребления кислорода (METs), пиковое потребление кислорода ( $VO_2 \text{max}$ ), анаэробный порог (АП), эффективность вентиляции — вентиляционный эквивалент  $CO_2$  ( $VE/VCO_2$ ). Кроме того, анализировались стандартные показатели нагрузочного теста — динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС), причины прекращения пробы, реакция артериального давления, наличие ишемической динамики на электрокардиограмме (ЭКГ). Также был собран

кардиологический анамнез, оценены параметры ЭКГ и эхокардиографии. Все пациенты имели установленный онкологический диагноз и были направлены для проведения хирургического лечения. В случае низкого анаэробного порога (менее 11 мл/кг/мин) дополнительно проводилось внутривенное введение фосфокреатина в дозе 1 г в сутки в течение 5 дней. Статистический анализ данных, полученных в ходе исследования, проведен с использованием прикладных статистических программ Statistica for Windows ver. 10.0. Распределение данных отличалось от нормального, данные представлены в виде медианы, 1-й и 3-й квартили.

**Результаты.** В изучаемой выборке 59 % пациентов мужского пола (медиана возраста 63 (59 – 68) лет), 41 % – женского пола (медиана возраста 71 (66 – 74) лет). Гипертоническая болезнь была диагностирована у 72 %, ишемическая болезнь сердца у 41 %, реваскуляризация миокарда в анамнезе и фибрилляция предсердий у 18 %.

Из 22 пациентов хирургический этап лечения был реализован у 15 человек, на лекарственное лечение направлены соответственно 6 пациентов. У одного пациента проба на преходящую ишемию расценена как положительная по ЭКГ критериям, было рекомендовано проведение коронарографии, от которой пациент воздержался, и не был допущен к хирургическому лечению. В 66 % было выполнено хирургическое вмешательство высокого риска (абдоминального профиля) и в 34 % – операции низкого риска.

Критерием прекращения нагрузочной пробы являлось достижение субмаксимальной ЧСС (85 % от максимальной) и анаэробного порога ( $RER > 1,1$ ): 12 пациентов достигли необходимых диагностических параметров. Анаэробный порог составил у женщин 16,9 (10,1 – 18,6) мл/кг/мин и у мужчин 15,4 (12,6 – 17,5) мл/кг/мин при пиковом потреблении кислорода у женщин 18,6 (18,3 – 18,8) мл/кг/мин и у мужчин 21,8 (19,2 – 23,9) мл/кг/мин. По отношению к должным величинам пиковое потребление кислорода в группе с высоким анаэробным порогом было в норме или имело легкую степень снижения. Пациенты с высоким анаэробным порогом и пиковым потреблением кислорода (более 80 % от должного) составили 75 % (9 человек) и были отнесены к группе низкого сердечно-сосудистого риска. Трем пациентам с низким значением потребления кислорода при достижении анаэробного порога (менее 11 мл/кг/мин) была проведена предоперационная кардиопротекция фосфокреатином в течение 5 дней по запланированной схеме.

В 4 случаях пациенты не смогли достичь анаэробного порога, нагрузка прекращена в связи с усталостью по достижении субмаксимальной ЧСС. Это может свидетельствовать о недостаточном усилии пациента. У всех 4 пациентов толерантность к нагрузкам была средняя 4,6 (4,2 – 5,2) МЕТ, пиковое потребление кислорода составляло – 16,3 (14,9 – 18,0) мл/кг/мин, что отражалось в снижении физической работоспособности средней степени по отношению к должным величинам. При этом, медиана вентиляционного эквивалента углекислого газа составила 25,9 (25,1 – 26,9), что говорит об эффективной вентиляции. Один пациент не достиг обоих целевых критериев в связи с низкой толерантностью к нагрузкам (3,4 МЕТ), при которой пациент смог достичь ЧСС 127 в мин, что составило 80 % от субмаксимальной ЧСС.

В послеоперационном периоде сердечно-сосудистых осложнений выявлено не было, в одном случае развилось кровотечение из области хирургического доступа.

**Заключение.** Кардиопульмональное нагрузочное тестирование или эрогоспирометрия расширяет возможности в оценке функциональных резервов пациентов с отягощенным кардиальным анамнезом, готовящихся к хирургическому вмешательству по поводу онкологических заболеваний.

## Диагностика готовности к переводу из операционной после общей анестезии у детей

Кочкин В. С., Лазарев В. В., Адкина Е. А., Беседнова М. Х., Врублевский А. С., Оганисян А. А., Валиев Р. Ю., Романов П. А.

ГБУЗ НПЦ Специализированной медицинской помощи детям ДЗМ  
ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России

**Введение.** Перевод пациента после общей анестезии для дальнейшего наблюдения профильными специалистами или его законными представителями не должен быть основан только на общих суждениях, опыте и квалификации персонала. Необходима точная оценка postanестезиологического восстановления пациента для обеспечения его безопасности и расчета необходимых ресурсов для ухода, а также возможности его ранней реабилитации и выписки из стационара.

**Материалы и методы.** С декабря 2021 года по декабрь 2023 года у 792 пациентов, перенесших общую анестезию при урологических операциях в стационаре и в стационаре кратковременного пребывания, была использована модифицированная методика оценки состояния готовности к переводу после общей анестезии (ДГПОА).

**Результаты.** Оценка заключалась в наборе баллов по заранее установленным критериям. Критерием перевода в палату пробуждения считалось достижение количества баллов от 3 до 12, переводом в палату отделения – 13 – 14 баллов и выписка из стационара при достижении 16 баллов по шкале ДГПОА.

**Заключение.** Результаты исследования показывают, что количественная балльная оценка состояния пациента по ряду критериев состояния сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной систем дает качественное и безопасное определение уровня восстановления пациента после общей анестезии перед его переводом в палату отделения или выпиской на домашнее наблюдение.

## Маркеры эндотелиальной функции как предикторы острой сердечной недостаточности в коронарной хирургии

Мандель И. А., Подоксенов Ю. К., Михеев С. Л., Суходоло И. В., Свирко Ю. С., Шипулин В. М.

Сеченовский Университет

НИИ Кардиологии

АО «Группа компаний «Медси»

Сибирский государственный медицинский университет

**Введение.** Эндотелиальная дисфункция вследствие снижения продукции NO является критическим событием во время ишемии-реперфузии миокарда. Биосинтез NO может быть нарушен эндогенным ингибитором NO-синтазы ADMA, концентрация которого увеличивается во время искусственного кровообращения (ИК). В недавних исследованиях отмечена важная роль гипоксии и гипероксии в защите органов [1, 2]. Пациенты с хронической сердечной недостаточностью характеризуются высоким риском развития послеоперационных осложнений, у большинства из них встречаются признаки эндотелиальной дисфункции [3].

**Цель.** Гипотеза настоящего исследования заключается в том, что гипоксически-гипероксическое прекодиционирование (ГПП) связано с благоприятным влиянием на функцию эндотелия, тем самым влияя на послеоперационный период у пациентов,

перенесших плановую операцию аортокоронарного шунтирования (АКШ) с ИК.

**Материалы и методы.** В проспективное рандомизированное клиническое исследование вошли 120 пациентов, которые были распределены в равные группы, ГПП и контрольную группу. ГПП проводили пациентам в условиях операционной сразу после начала искусственной вентиляции легких до ИК. Безопасную фракцию вдыхаемого кислорода для фазы гипоксического прекондиционирования (10 – 14 % кислорода в течение 10 мин.) определяли путем измерения анаэробного порога. В гипероксической фазе использовали фракцию кислорода 75 – 80 % в течение 30 мин. (ClinicalTrials.gov ID: NCT05354648).

В соответствии с принципами Хельсинкской декларации от каждого пациента было получено письменное информированное согласие.

Критерии включения: необходимость первичного аортокоронарного шунтирования.

Критерии исключения: возраст старше 75 лет, срочное хирургическое вмешательство, сахарный диабет, обострение любого хронического заболевания за неделю до операции, злокачественные новообразования, аортальная регургитация, внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК) или высокие дозы катехоламинов перед операцией, стеноз сонной артерии > 70 %, ритм сердца ритмичный, функциональный класс IV по NYHA, операция на искусственном кровообращении, известный анамнез обструктивного апноэ во сне и острое коронарное событие в анамнезе или инсульт в течение 3 месяцев до исследования.

Статистическую обработку данных проводили с помощью SPSS v28.0.0.0 (IBM, США). Непрерывные и категориальные переменные были представлены в виде медианы (межквартильного размаха), числа и процента (%) в зависимости от обстоятельств. Сравнение количественных характеристик между группами проводили с помощью U-критерия Манна-Уитни. Сравнение динамики количественных показателей в каждой группе проводили с помощью критерия Вилкоксона. Критерии  $\chi$ -квадрат ( $2 \times 2$ ) и точный критерий Фишера (если менее десяти участников). Различия считали значимыми, если  $p < 0,05$ . ROC-анализ проводили для оценки прогностической ценности факторов, которые были независимо связаны с послеоперационными осложнениями.

**Результаты.** Суммарная частота послеоперационных осложнений составила 14 (23,3 %) в группе ГПП против 23 (41,1 %) в контрольной группе ( $p = 0,041$ ), спонтанное восстановление синусового ритма зарегистрировано у 34 (56,7 %) против 18 (32,1 %); вазоактивно-инотропный балл (VIS) после ИК составил 6 (5 – 7) ч против 9,5 (6,3 – 15) ч; длительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ) составила 10 (8 – 22) ч против 17 (11,3 – 24) ч,  $p < 0,05$ .

Концентрация эндотелина-1 (ЭТ-1) снизилась через 24 ч. после операции в обеих группах. Общая концентрация  $\text{NO}_2$  снизилась в обеих группах, но в конце операции она была на 15 % выше в группе ГПП. Концентрация нитратов снизилась после операции до 20 % в группе ГПП и до 38 % в контрольной группе. Исходные значения восстанавливались через 24 ч. после операции в группе ГПП и оставались ниже исходных в контрольной группе.

Маркеры повреждения эндотелия оказались предикторами послеоперационных осложнений. ROC-анализ для ЭТ-1 и метаболитов оксида азота для прогнозирования послеоперационных осложнений выявил следующие предикторы: а) ЭТ-1 до операции более 0,759 фмоль/мл, площадь под кривой составляет 0,70 (95 % доверительный интервал (ДИ) 0,543 – 0,856),  $p = 0,020$ , чувствительность — 78 %, специфичность — 53 %; б) ЭТ-1 в конце операции более 0,710 фмоль/мл, площадь под кривой 0,67 (95 % ДИ 0,499 – 0,832),  $p = 0,054$ , чувстви-

тельность — 78 %, специфичность — 66 %, в)  $\text{NO}_2$  общий через 24 ч после операции менее 8,166 мкмоль/л, площадь под кривой 0,71 (95 % ДИ 0,540 – 0,872),  $p = 0,023$ , чувствительность – 82 %, специфичность – 52 %; г)  $\text{NO}_3$  через 24 ч после операции менее 7,322 мкмоль/л, площадь под кривой 0,73 (95 % ДИ 0,579 – 0,883),  $p = 0,007$ , чувствительность – 83 %, специфичность – 52 %, д)  $\text{NO}_2$  в конце операции менее 0,768 мкмоль/л, площадь под кривой 0,77 (95 % ДИ 0,625 – 0,920),  $p = 0,002$ , чувствительность — 81 %, специфичность — 66 %.

**Заключение.** Маркеры повреждения эндотелия могут быть предикторами послеоперационных осложнений. Гипоксически-гипероксическое прекондиционирование с индивидуальными параметрами, основанными на анаэробном пороге перед АКШ, оказывает протекторное действие и ассоциируется с меньшей продолжительностью ИВЛ, меньшим уровнем VIS, меньшим количеством послеоперационных осложнений, способствует восстановлению синусового ритма после основного этапа операции.

#### Список литературы:

1. Yuan, X.; Lee, J.W.; Bowser, J.L.; et al. Targeting Hypoxia Signaling for Perioperative Organ Injury. *Anesth. Analg.* 2018, 126, 308. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002288
2. Brinkmann C, Bloch W, Brixius K. Exercise during short-term exposure to hypoxia or hyperoxia - novel treatment strategies for type 2 diabetic patients?! *Scand J Med Sci Sports.* 2018 Feb; 28(2): 549–564. doi: 10.1111/sms.12937.
3. Borges JP, Mendes FSNS, Lopes GO, Sousa AS, Mediano MFF, Tibiriçá E. Is endothelial microvascular function equally impaired among patients with chronic Chagas and ischemic cardiomyopathy? *Int J Cardiol.* 2018; 15; 265: 35–37. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.04.133.

## Закрытая травма грудной клетки в структуре политравмы в отделении реанимации

Платонова К. Г.,<sup>1</sup> Маковеев С. А.,<sup>1</sup> Лапин К. С.,<sup>1</sup> Киров М. Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая больница»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» МЗ РФ г. Архангельск

**Введение.** Тяжелая сочетанная травма и ее последствия занимают лидирующие позиции в общей структуре заболеваемости и летальности, особенно среди молодого трудоспособного населения. Из всех типов травматических повреждений закрытая травма грудной клетки (ЗТГК) обращает на себя особое внимание. Согласно данным литературы, ЗТГК и ее осложнения ассоциируются с высоким уровнем инвалидизации и летальности, достигающей 25 %. В составе травмы грудной клетки переломы ребер остаются ведущей патологией – каждый перелом ребра увеличивает вероятность летального исхода у пожилых пациентов с сочетанной травмой на 19 %, а риск развития нозокомиальной пневмонии – на 27 %. Кроме того, ЗТГК, как правило, требует продленной инвазивной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и существенно увеличивает продолжительность госпитализации в отделении интенсивной терапии (ОИТ) и стационаре.

**Целью** нашего исследования была оценка структуры травмы, методов респираторной поддержки и частоты возникновения инфекционных легочных осложнений у пациентов с ЗТГК.

**Материалы и методы.** Наше исследование является ретроспективным и выполнено на базе отделений анестезиологии – реанимации регионального травматологического центра ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая больница» (АОКБ) в период с 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г. В исследование включено 49 пациентов с ЗТГК, не имевших при поступлении тяжелой черепно-мозговой травмы. У всех пациентов оценивали демо-

графические показатели, тяжесть травмы по шкале Injury Severity Score (ISS) при поступлении, лабораторные показатели, включая  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , маркеры воспаления (количество лейкоцитов, концентрация С-реактивного белка), данные микробиологических и инструментальных исследований (рентгенография органов грудной клетки и компьютерная томография) при поступлении, на 3, 7 и 14 сутки от момента госпитализации в стационар, а также продолжительность респираторной поддержки (инвазивной и неинвазивной), длительность госпитализации в ОИТ и стационаре, а также внутрибольничную летальность. После проведения теста на нормальность распределения (тест Шапиро-Уилка) был выполнен статистический анализ данных с использованием непараметрических критериев. Статистически достоверными считали различия при величине  $p < 0,05$ .

**Результаты.** За 2023 г. в ГБУЗ АОКБ поступили 140 пострадавших с политравмой, из них 49 (35 %) человек в структуре травмы имели ЗТГК. Группу исследуемых пациентов представили 38 (78 %) мужчин и 11 (22 %) женщин, средний возраст которых составил 48 (17 – 80) лет. Длительность госпитализации в ОИТ составила 7 (4 – 12) суток, а в стационаре – 22 (17 – 29) суток. Средний балл тяжести травмы по шкале ISS при поступлении в ОИТ был 19 (17 – 22) баллов. В исследуемую группу включены 9 (18 %) пациентов с изолированной травмой грудной клетки, 3 (6%) пациента с ЗТГК в сочетании с повреждением органов брюшной полости и забрюшинного пространства, 20 (41 %) пациентов со скелетной травмой, у 17 (35 %) больных была комбинация ЗТГТ, скелетной травмы и повреждений внутренних органов. При непосредственном анализе травмы грудной клетки выявили ушиб легкого ( $n = 4$ ), изолированные переломы ребер ( $n = 1$ ), комбинацию гемоторакса и ушиба легких ( $n = 1$ ), гемоторакса и переломов ребер ( $n = 1$ ) и гемоторакса с пневмотораксом и переломами ( $n = 1$ ). У 9 (18 %) пациентов отмечали сочетание ушиба легких и переломов ребер. Ушиб легких с переломом ребер и гемотораксом был выявлен у 2 (4 %) пациентов. У 14 (29 %) пациентов сочетались ушиб легких, переломы ребер и пневмоторакс, а у 16 (33 %) больных была комбинация ушиба легких, множественных переломов ребер, пневмо- и гемоторакса.

При анализе респираторной поддержки выявили, что 43 (88 %) пострадавшим требовалась ИВЛ, средняя продолжительность которой составила 91 (24 – 120) ч. Проведена оценка отлучения от ИВЛ, в ходе которой выделены 2 группы больных: 1) получавшие ИВЛ со стандартным отлучением;  $n = 32$  (74 %), и 2) пациенты, у которых использовалась неинвазивная респираторная поддержка;  $n = 11$  (26 %). Во второй группе у 4 (9 %) пациентов проводилась неинвазивная вентиляция легких (НИВЛ), а у 7 (16 %) – высокопоточная оксигенация. В группе стандартного отлучения от ИВЛ средний возраст больных составил 45 (30 – 56) лет, средняя длительность госпитализации в ОИТ 7 (4 – 11) суток, средний балл по шкале ISS 22 (17 – 27) балла. В группе с использованием неинвазивных методик были пациенты более старшего возраста и большей тяжести по шкале ISS, что увеличило сроки госпитализации в ОИТ. Так, средний возраст пациентов, получавших НИВЛ был 71 (64 – 73) год, ВПО – 62 (50 – 69) года; средний балл по шкале ISS в подгруппе НИВЛ составил 12 (10 – 16) баллов, в подгруппе ВПО – 22 (17 – 22) баллов. Длительность госпитализации в ОИТ на фоне НИВЛ достигла 10 (4 – 13) суток, а в подгруппе ВПО – 16 (12 – 20) суток ( $p < 0,05$  по сравнению с группой стандартного отлучения). При межгрупповом анализе не было выявлено достоверных отличий по частоте возникновения респираторных инфекционных осложнений.

При анализе инфекционных осложнений у 20 (41 %) больных была выявлена пневмония. При сравнении групп пациентов с пневмонией и без таковой выявлены достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) по шкале ISS, длительности госпитализации в ОИТ и в ста-

ционаре. В группе больных без развития пневмонии среднее значение по шкале ISS при поступлении составило 17 (13 – 22) баллов, длительность лечения в ОИТ – 5 (3 – 8) суток, в стационаре – 20 (11 – 27) суток. Во второй группе среднее значение по шкале ISS достигло 22 (19 – 27) баллов, а средняя длительность госпитализации – 12 (8 – 17) суток в ОИТ и 25 (21 – 35) суток в стационаре.

Общая летальность пациентов с ЗТГК составила 10 % (5 человек).

**Выводы.** Закрытая травма грудной клетки часто носит сочетанный характер и в 41 % случаев сопровождается инфекционными осложнениями со стороны системы дыхания, что повышает тяжесть травмы, увеличивает сроки госпитализации и требует комплексной своевременной оценки состояния пациента и персонализированной терапии. Применение неинвазивных методик респираторной поддержки при отлучении от ИВЛ нуждается в проведении дополнительных проспективных рандомизированных исследований.

## Оценка спланхической перфузии и конгестии при остром гастроинтестинальном повреждении

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

Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия  
Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волосевич г. Архангельска

**Введение.** Спланхическая зона включает в себя, помимо желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), почки, надпочечники, селезенку и другие органы. Симптомы со стороны ЖКТ возникают примерно у 60 % пациентов, находящихся в отделении интенсивной терапии (ОИТ), и значимо влияют на клинические исходы. Введение жидкости при критических состояниях может сопровождаться повышением проницаемости сосудов, нарушением структуры гликокаликса и капиллярной утечкой, что часто приводит к значимому накоплению жидкости, а также синдрому конгестии у пациентов в критическом состоянии. Важность венозной конгестии в спланхической зоне долгое время недооценивалась, и ее трудно определить с помощью традиционного физикального обследования и стандартной диагностической визуализации. Одним из новых методов диагностики является VExUS (Venous Excess UltraSound) протокол, оценивающий венозный застой. С точки зрения лабораторной диагностики повреждения ЖКТ представляет интерес белок, связывающий жирные кислоты (БСЖК; Fatty Acid-Binding Protein, FABP)

**Цель исследования.** Улучшить результаты диагностики и интенсивной терапии острого гастроинтестинального повреждения.

**Материалы и методы.** Исследование проводится на базе ОИТ ГБУЗ АО «Первая ГКБ им. Е. Е. Волосевич» г. Архангельска. Критериями включения в исследование были возраст старше 18 лет и менее 90 лет, наличие добровольного информированного согласия (консилиум), признаки острого гастроинтестинального повреждения (внутрибрюшное давление более или равно 12 мм рт. ст. и/или нарушение толерантности и/или отсутствие энтерального питания), вхождение кумулятивного гидробаланса (учитывая интраоперационную инфузию) в зону риска (> 5 % от исходной массы тела) после 24 часов пребывания в ОИТ. Критериями исключения были неразрешенная кишечная непроходимость обтурационного генеза, беременность, желудочно-кишечное кровотечение. Согласно протоколу исследования, оценивали параметры гемодинамики, газообмена и вентиляции, газовый и биохимический состав артериальной и венозной крови, коагулограмму.

Ежедневно проводили измерение внутрибрюшного давления (ВБД), оценку функции ЖКТ и маркеров повреждения кишечника (БСЖК), учёт суточного и кумулятивного гидробаланса. Оценка спланхической конгестии выполнялась по протоколу VExUS. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета статистических программ SPSS 13.0 (SPSS Inc., США). Количественные данные представлены как медиана и (25-й – 75-й перцентили), внутригрупповые сравнения проведены с помощью теста Вилкоксона. Анализ корреляционных взаимосвязей проведен с применением коэффициентов Спирмена ( $\rho$ ). Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** На данный момент в пилотное исследование включено 9 пациентов в возрасте 68 (64 – 78) лет. Оценка по шкалам SOFA и APACHE составила 9 (7 – 11) и 11 (7 – 19) баллов соответственно. Уровень БСЖК составил 0,4 (0,3 – 0,9) нг/мл на момент включения пациента в исследование и достоверно не различался на различных этапах его измерения. Концентрация предшественника натрийуретического пептида (NT-proBNP) в плазме крови составила 4552 (1542 – 16799) пг/мл и 1197 (510 – 6577) пг/мл на момент включения и на седьмой день, соответственно ( $p = 0,043$ ). На данном этапе исследования выявлена положительная корреляционная связь концентрации БСЖК и ВБД в первый день ( $\rho = 0,906, p = 0,005, n = 7$ ), уровня БСЖК на седьмой день и абдоминального перфузионного давления на шестой день ( $\rho = 0,900, p = 0,037, n = 5$ ), а также исходного показателя NT-proBNP и оценки по шкале VExUS на соответствующем этапе ( $\rho = 0,745, p = 0,021, n = 9$ ). Отрицательная корреляционная связь обнаружена между исходным уровнем БСЖК и количеством баллов по шкале VExUS ( $\rho = -0,808, p = 0,008, n = 9$ ), а также концентрацией кальция и шкалой VExUS на тех же этапах оценки ( $\rho = -0,714, p = 0,031, n = 9$ ).

**Заключение.** Концентрация БСЖК в плазме крови косвенно отражает степень гастроинтестинального повреждения. Количество баллов по шкале VExUS также сопряжено со степенью венозного застоя и проявлениями хронической сердечной недостаточности, что подтверждается повышением показателя NT-proBNP. Требуется проведение дальнейших исследований, чтобы сделать вывод о взаимосвязи уровня ВБД и шкалы VExUS с лабораторными показателями.

## Несистемная реперфузия трансплантата как метод борьбы с реперфузионным синдромом при ортотопической трансплантации печени

Сорсунов С. В., Миллер А. А., Грицан А. И.

Краевая клиническая больница, г. Красноярск

Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск

**Введение.** Реперфузионный синдром (РС) – серьезное осложнение операций трансплантации печени, возникающее после включения трансплантата в системный кровоток. Среди факторов, приводящих к развитию РС, наибольшее значение имеет время холодовой ишемии (ВХИ). Работа трансплантологической службы в Красноярском крае связана со значительной удаленностью донорских баз, что неизбежно приводит к увеличению ВХИ до 8 – 10 часов с последующим развитием выраженного РС. Одной из техник, призванных минимизировать патологическое влияние РС, является несистемная реперфузия пересаженной печени (предварительная промывка трансплантата теплой кровью реципиента до его включения в системный кровоток, порталная промывка).

**Цель.** Целью исследования является оценка эффективности данной методики в снижении частоты и степени выраженности РС.

**Материалы и методы.** В исследовании было проанализировано 48 операций ортотопической трансплантации трупной печени, проведенных на базе Краевой клинической больницы (ККБ) с октября 2016 г. по февраль 2023 г. Для оценки эффективности методики было отобрано две группы пациентов: первая группа – реципиенты, перенесшие трансплантацию печени до ноября 2020 года без применения техники портальной промывки трансплантата (группа К,  $n = 23$ ), вторая группа – где портальная промывка применялась (группа ПП,  $n = 25$ ). Остальные этапы операции не отличались в двух группах. Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту, полу, шкале MELD, продолжительности операции и этиологии печеночной дисфункции. В ходе операции на 1, 3, 5, 10 и 30 минутах неогепатической фазы контролировались показатели центральной гемодинамики, дозировка норадреналина, контроль показателей гомеостаза и клинического анализа крови.

**Результаты.** Исходные показатели центральной гемодинамики и газового состава крови, объемы кровопотери и аппаратной аутогемотрансфузии, уровни pH и  $\text{HCO}_3$  достоверно не отличались у пациентов двух групп. Проявления РС наблюдались у 18 пациентов (78 %) из контрольной группы (К) и у одного пациента (4 %) из группы с портальной промывкой (ПП) ( $p < 0,05$ ). На 1-ой, 3-ей, 5-ой, 10-ой и 30-ой минутах неогепатического этапа операции значения среднего артериального давления (САД), частоты сердечных сокращений, сердечного индекса, общего периферического сосудистого сопротивления были достоверно ниже в группе контроля. Поддержание целевого САД у пациентов контрольной группы в среднем потребовало в 2 – 2,5 раза больших дозровок норадреналина, чем в группе с проведением портальной промывки. Уровень лактата артериальной крови был достоверно выше в контрольной группе.

**Заключение.** Техника несистемной реперфузии трансплантата является патогенетически направленным и одновременно относительно простым способом предупреждения развития реперфузионного синдрома и снижения степени его выраженности. Проведенный анализ 48 случаев ортотопической трансплантации трупной печени продемонстрировал эффективность данной методики в условиях трансплантологической службы ККБ.

## Предикторы летального исхода у пациентов с тяжелыми сочетанными ранениями

Цыганков А. Е.,<sup>1</sup> Старостин Д. О.,<sup>2</sup> Поляков П. А.,<sup>2</sup> Кузовлев А. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГКУ «442 Военный клинический госпиталь» Минобороны России, г. Санкт-Петербург.

<sup>2</sup> «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР)», г. Москва

**Введение.** В современных вооружённых конфликтах отмечается высокая частота сочетанных и множественных ранений, как правило, связанных с применением противником высокоэнергетических средств огневого поражения. Сочетанное и множественное поражение является отягчающим фактором и ухудшает прогноз и исходы. Общепринятыми предикторами летальности при боевых травмах являются огнестрельное ранение головы, по шкале ком Глазго  $\leq 5$  баллов, тяжесть повреждений ISS  $\geq 26$ , гипотермия, коагулопатия, развитие острого почечного повреждения. Публикаций, анализирующих данную проблему в условиях ведения боевых действий, в настоящее время недостаточно. Целью данного исследования явился анализ структуры поступающих в условиях ведения боевых действий на этапе неотложной специализированной хирургической помощи и определение предикторов летального исхода у пациентов с тяжёлыми сочетанными ранениями.

**Материалы и методы.** Выполнено ретроспективное когортное исследование медицинских данных у тяжелораненых во время боевых действий, поступивших в отделе-

ние анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии военно-медицинской организации 3 уровня с тяжёлыми сочетанными ранениями и травмой у 45 тяжелораненых. В зависимости от исхода лечения тяжелораненые и пострадавшие были разделены на 2 группы: выжившие ( $n = 30$ , 66,6 %) и умершие ( $n = 15$ , 33,4 %) в 30-дневный период с момента получения ранения.

**Результаты.** В структуре тяжелораненых, нуждающихся в оказании реаниматологической помощи, преобладают огнестрельные ранения 84,5 % (осколочные – 95,4 %, пулевые – 4,6 %), хирургические заболевания составляют 7,2 % случаев, закрытая травма встречается в 5,1 % случаев, термические поражения – 3,2 %. Сочетанные и множественные ранения диагностированы в 96,2 % случаев. При поступлении предикторами летального исхода является гипотермия ( $p = 0,011$ ), время, прошедшее от получения ранения до оказания квалифицированной хирургической помощи ( $p = 0,035$ ), тяжесть состояния по шкале APACHE II ( $p = 0,047$ ). При лечении на этапе неотложной специализированной хирургической помощи предикторами летального исхода становятся лабораторная оценка общего билирубина ( $p = 0,006$ ), шкала SOFA ( $p = 0,015$ ), нарастание уровней креатинина ( $p = 0,018$ ), появление метаболического ацидоза ( $p = 0,022$ ), увеличение дозы норэпинефрина ( $p = 0,033$ ), а также рост уровня калия ( $p = 0,041$ ).

**Заключение.** Предикторами неблагоприятного исхода при поступлении были гипотермия; время, прошедшее от момента получения ранения до оказания квалифицированной хирургической помощи; тяжесть состояния по шкале APACHE II. В ходе интенсивной терапии предикторами неблагоприятного исхода стали оценка по шкале SOFA, нарастание уровней креатинина, общего билирубина, уровня калия и метаболического ацидоза.

## Синдром Гийена-Барре у детей. Опыт применения каскадного плазмафереза

Чернов А. О.

ГБУЗ НО «Инфекционная клиническая больница № 23» г. Нижний Новгород

**Введение.** Синдром Гийена-Барре (СГБ, Guillain-Barré syndrome) — это острое поражение периферической нервной системы дизиммунной природы, характеризующееся быстро прогрессирующей мышечной слабостью с формированием вялых параличей и/или парестезии конечностей. Этиология заболевания окончательно не определена. Наиболее часто заболевание развивается после перенесённой инфекции.

**Актуальность.** Синдром Гийена-Барре – орфанное заболевание, в лечении которого применяется только патогенетическая терапия. Встречаемость синдрома Гийена-Барре в РФ: г. Москва – 150 – 200 случаев в год, г. Санкт-Петербург – 50 – 100 случаев в год, города миллионники по 10 – 20 случаев в год. Заболеваемость у детей составляет от 0,34 до 1,5 на 100000 населения. Длительность лечения, большие экономические и временные затраты на реабилитацию пациентов делают это заболевание экономически значимым.

Признаны и эффективны всего 2 метода в лечении СГБ:

1) курсовая внутривенная иммунотерапия с применением ВВИГ (внутривенные иммуноглобулины).

Схема терапии: ВВИГ внутривенно по схеме – 0,4 г/кг/сут. № 5 (до курсовой дозы 2 г/кг). Имеются проблемы с эффективностью курса у пациентов с тяжелыми формами СГБ, особенно вариантами ОМАН (острая моторно-аксональная нейропатия), ОМСАН (острая моторно-сенсорная аксональная нейропатия), и при наличии аллергии на ВВИГ.

2) применение высокообъёмного плазмафереза (ПА). Клинические рекомендации по проведению ПА у детей: 140 – 250 мл/кг за 2-х недельный курс лечения. Этот метод, предпочтителен при тяжелых формах СГБ, при аллергии на ВВИГ. Требуется возмещение потерь белка, свертывающих факторов; оказывает серьёзное влияние на гомеостаз – при эксфузии больших объёмов плазмы.

**Материалы и методы.** В работе рассмотрен вариант лечения высокообъёмным ПА в виде методики каскадного плазмафереза (КПА). Показаны преимущества каскадного ПА по сравнению с классическим плазмаферезом.

Использованная аппаратура:

1. аппарат «Spectra Optia»
2. фильтр «Evaflux 2A20»
3. антикоагулянт «ACD-A»
4. время процедуры 2,5 – 3 часа
5. объём обработанной плазмы – 1,8 – 2,4 объема циркулирующей плазмы (ОЦП).
6. длительность процедуры зависит от заданного объёма обработки плазмы. В среднем составляет 1,5 – 2 часа.

В ходе процедуры каскадного ПА проводится обработка плазмы в 2 этапа. На первом этапе аппарат «Spectra Optia» проводит разделение крови на форменные элементы и плазму. Используется гравитационный метод (центрифуга), который позволяет провести разделение с высокой эффективностью 80 %. Надо отметить, что мембранные технологии позволяют проводить разделение с эффективностью  $\approx 30$  %. Такая высокая эффективность позволяет сократить время процедуры, уменьшить количество антикоагулянтов и  $\text{CaCl}_2$ , что повышает безопасность процедуры. Вторым этапом – каскадом, является обработка выделенной плазмы, пропусканием её через фракционатор (колонка-фильтр с заданными размерами пор). При этом мелкие фракции белка (до альбумина) свободно проходят через поры в колонке, а крупные молекулы, размеры которых больше размера пор, остаются внутри. Так, внутри колонки остаются – IgM, атерогенные липопротеиды, циркулирующие иммунные комплексы, криоглобулины, вирусы и другие крупные молекулы и надмолекулярные комплексы. Отфильтрованная плазма возвращается пациенту. Таким образом, отпадает необходимость компенсировать пациенту потери плазмы, белков, электролитов, которые происходят при выполнении процедуры классического плазмафереза.

**Объекты наблюдения.** Представляются два случая применения каскадного ПА в лечении детей с СГБ. Первый случай – редкая и самая тяжелая форма СГБ в педиатрии, синдром Миллера-Фишера у пациента 15 лет. Триггерным процессом стало перенесённая острая респираторная вирусная инфекция (ОРВИ). Через 3 дня после завершения лечения ОРВИ развилась краниальная форма СГБ. В лечении пациента применены все регламентированные клиническими рекомендациями способы: каскадный ПА + пульс-терапия глюкокортикостероидами. За 4 сеанса КПА удалось обработать целевой объём плазмы и остановить прогрессирование болезни, добиться положительной динамики в состоянии пациента.

Второй представленный случай – вариант тяжелой формы СГБ: острая моторно-аксональная нейропатия (ОМАН), которая оказалась нечувствительна к проведённому ранее курсу ВВИГ. Пациентка 7 лет, на 6-й день после перенесённого ОРВИ развилась клиника СГБ. Диагноз верифицирован при выполнении нейромиографии. Сразу про-

ведён курс ВВИГ, однако заболевание прогрессировало. Было принято решение о применении метода каскадного ПА. За 4 сеанса КПА удалось обработать целевой объём плазмы, остановить прогрессирование болезни, добиться положительной динамики в состоянии пациентки.

**Результаты.** Применение каскадного ПА на аппарате «Spectra Optia» позволило достичь поставленных задач по обработке больших объёмов плазмы у всех пациентов. Отмечены хорошая переносимость каскадного ПА, отсутствие побочных эффектов. Очень важно, что такие результаты достигнуты у пациентов с самыми тяжелыми формами СГБ.

### **Заключение**

1. Применение методики каскадного ПА позволяет провести лечение пациента на высоком уровне и гарантированно достичь целевых параметров курса терапии. При этом полностью исключается необходимость в проведении заместительных инфузий СЗП, которые ранее были необходимы при выполнении высокообъёмного ПА.
2. Применение каскадного плазмафереза как первой линии терапии у детей с тяжелыми формами СГБ – острая моторно-аксональная нейропатия (ОМАН), синдром Миллера-Фишера, более предпочтительно, чем иммунотерапия с применением ВВИГ.

## **Этапная детоксикация при рабдомиолизе**

Яковлев А. Ю.

ГБУЗ НО Нижегородская областная клиническая больница им. Н. А. Семашко

**Введение.** Рабдомиолиз сопровождается развитием многокомпонентного эндотоксикоза, коррекция которого инфузионной терапией и методами заместительной почечной терапии не всегда успешна. Акцент на фильтрационные методы детоксикации при рабдомиолизе не позволяет эффективно и в кратчайшие сроки корригировать эндотоксикоз, формируемый молекулами с молекулярной массой свыше 30000 – 40000 Дальтон.

**Материалы и методы.** Предварительные исследования проведены у 17 пациентов: у 9 лечение начато с проведения гемосорбции (ГС) («Эфферон ЦТ») в течение 12 часов с последующим проведением продленной вено-венозной гемодиализации (ПВВГДФ). У 8 пациентов основной группы перед ГС и ПВВГДФ проводили однократный малообъёмный плазмаферез (ПА) (до 25 % объёма циркулирующей плазмы – ОЦП) с замещением удаленного объёма плазмы 800 мл раствора «Реамберин». В последующие 11 суток больные основной группы получали инфузии «Реамберина» в дозе 800 мл/сутки.

**Результаты.** Проведение ПА с применением инфузионных антигипоксантов позволило не только ожидаемо повлиять на систему гемостаза перед ГС и существенно снизить потребность в гепарине для антикоагуляции в экстракорпоральном контуре, но значительно улучшить клиренсовые показатели работы гемосорбента через 6 и 12 часов после начала ГС, а также достоверно увеличить продолжительность эффективного проведения ГС и ПВВГДФ без замены картриджа вследствие его тромбоза. В группе сравнения в 4-х случаях ГС была прекращена из-за тромбоза контура, в 3-х случаях замена гемофильтра потребовалась через 4, 12 и 18 часов после начала ПВВГДФ. В основной группе случаев тромбоза контура для проведения ГС не было, продолжительность эффективной работы гемофильтра во время первой ПВВГДФ увеличилась на 60 %. Получены положительные результаты влияния ПА и антигипоксической инфузионной терапии на коррекцию нарушений кислотно-основного состояния, метаболизма, систе-

мы гемостаза, снижение миоглобина и креатинфосфокиназы, веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНиСММ) 238–258 нм, сокращение продолжительности тромбцитопении. Отмечено достоверное возрастание значений миоглобина, Д-димеров и ВНиСММ 238–308 нм при снижении других показателей эндотоксикоза непосредственно сразу после завершения ПА.

Отмечается тенденция к снижению продолжительности полиорганной дисфункции, в первую очередь, ее почечного и кардиального компонента.

**Обсуждение.** Нарастание низкомолекулярного эндотоксикоза непосредственно сразу после окончания ПА необходимо рассматривать как яркое проявление эффективности проводимой терапии, так как без эффективной реперфузии поврежденных тканей невозможно добиться последующей коррекции метаболических нарушений в мышечных массивах. Проведение ГС и ПВВГДФ позволило сократить сроки коррекции средне- и низкомолекулярного эндотоксикоза, а постоянная длительная инфузия сукцинатсодержащего инфузионного антигипоксанта позволила не только поддерживать необходимый уровень бикарбонатного буфера крови и рН мочи, но сократить сроки гиперлактатемии. На наш взгляд только комплексный патофизиологически обоснованный подход к детоксикации позволит повысить качество и результативность интенсивной терапии рабдомиолиза независимо от природы его происхождения.

**Заключение.** Первые положительные результаты комплексной детоксицирующей терапии у больных рабдомиолизом требуют продолжения патофизиологического обоснования выбранной тактики лечения.

## Уровень тропонинов и гиперволемиа как предикторы острой сердечной недостаточности при операциях с искусственным кровообращением

*Яновская И. М., Мандель И. А., Клыта Т. В., Колышкина Н. А., Марей И. С., Зотов А. С., Баклаушев В. П.*

*ФГБУ ФНКЦ ФМБА России  
Сеченовский Университет*

**Введение.** Уровень тропонинов после кардиохирургических операций превышает нормальные значения в несколько раз, интерпретация этих изменений неоднозначна. Инфузионная перегрузка может способствовать развитию сердечной недостаточности после операции.

**Цель.** Определить взаимосвязь между уровнями высокочувствительного сердечного тропонина I и тропонина T и риском развития сердечной недостаточности (СН) в течение 24 часов после операции на сердце.

**Материалы и методы.** В проспективное обсервационное одноцентровое исследование были включены 53 пациента, перенесших плановую операцию на сердце. Пациенты ретроспективно были разделены на две группы в зависимости от развития СН в первые 12 часов после операции. Проанализированы клинико-лабораторные и инструментальные данные больных, поступивших на плановое оперативное вмешательство по поводу ишемической болезни сердца (ИБС) или фибрилляции предсердий (ФП) на этапах до операции, в конце операции, через 6 и 24 часа после операции и на момент выписки из стационара. Определение уровней высокочувствительного Тропонина I проводили иммунохемилюминестентным методом на анализаторе PATHFAST (Япония) с использованием тест-систем PATHFAST hs-cTnI (Япония). Определение уровней высокочув-

ствительного Тропонина Т проводили электрохемилюминесценции методом на автоматическом иммунохимическом анализаторе Cobas e 411 «Roche Diagnostics» (Швейцария) с набором реактивов Troponin T hs-STAT Elecsys., cobas e (Швейцария). Оценивали периоперационный гидробаланс, частоту послеоперационных осложнений, длительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ), длительность госпитализации и пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), летальность. Статистический анализ данных выполнен при помощи программного пакета SPSS 28.0.0.0 (IBM SPSS Statistics, Chicago, IL, USA). Количественные данные представлены в виде медианы (Me) и квартилей (25 % – 75 %), категориальные – в виде абсолютного количества ( $n$ ) и доли (%). Для изучения различий количественных признаков применен критерий Манна-Уитни. Для категориальных признаков использовали критерий  $\chi^2$  с поправкой Йетса, точный критерий Фишера. Внутригрупповые сравнения данных проводили с использованием Z-критерия Вилкоксона. Корреляционный анализ проведен с использованием критерия Спирмена. Дискриминационная способность и достоверность прогностических возможностей факторов риска развития неблагоприятного исхода, а также чувствительность и специфичность для каждого фактора риска оценены с помощью ROC-анализа. При проверке статистических гипотез наличие статистической значимости устанавливали при  $p < 0,05$ . Исследование одобрено Локальным этическим комитетом (протокол заседания № 7b от 06.10.2021 г.).

**Результаты.** При анализе интраоперационных характеристик пациентов обеих групп отмечена значимо большая длительность искусственного кровообращения (ИК) в группе больных с послеоперационной СН 106 (99 – 116) минут, чем в группе без осложнений 94 (81 – 111) минут,  $p = 0,0054$ . Уровни высокочувствительного тропонина I (ВчТИ) у пациентов, перенесших плановые операции на сердце без осложнений ( $n = 40$ ) были в 61 раз выше верхней границы нормы, при СН ( $n = 13$ ) – в 111 раз выше верхнего предела. Уровни высокочувствительного тропонина Т (ВчТТ) были выше в 25,5 и 51 раз соответственно. При проведении ROC-анализа установлено, что уровень HsT I в конце операции может быть предиктором развития СН (пороговое значение 1483 нг/л), а также предиктором необходимости инотропной поддержки в течение 2-х суток и более (пороговое значение 1573 нг/л). Установлена прямая умеренная корреляция ВчТИ в конце операции и через 6 часов после операции с кумулятивным гемогидробалансом за 24 часа, который у пациентов с СН был на 60 % выше, чем у пациентов без осложнений. При проведении корреляционного анализа выявлена сильная прямая связь ВчТИ интраоперационно и ВчТИ через 6 ч после операции с длительностью ИК ( $\rho = 0,531$ ;  $p < 0,001$ ) и умеренная прямая связь с длительностью ишемии миокарда ( $\rho = 0,433$ ;  $p = 0,002$ ). Также выявлена умеренная прямая связь ВчТТ интраоперационно и ВчТТ через 6 ч после операции с длительностью ИК ( $\rho = 0,468$ ;  $p < 0,001$ ) и длительностью ишемии миокарда ( $\rho = 0,373$ ;  $p = 0,008$ ). Объем инфузии в операционной более 2375 мл является предиктором развития СН после операции (площадь под кривой 0,73 (ДИ 0,60 – 0,86),  $p = 0,042$ , чувствительность 87,5 %, специфичность 63 %); объем инфузии в отделении интенсивной терапии более 1850 мл (AUC 0,80 (ДИ 0,62 – 0,97),  $p = 0,009$ , чувствительность 87,5 %, специфичность 73 %); кумулятивный объем жидкости за 24 часа более 4530 мл (AUC 0,80 (ДИ 0,61 – 0,99),  $p = 0,007$ , чувствительность 87,5 %, специфичность 73 %). В группе больных с послеоперационной СН наблюдали больший объем кровопотери: 400 (312,5 – 587,5) против 300 (150 – 400) мл ( $p = 0,020$ ) и частоту гемотрансфузий (38,5 против 7 %,  $p = 0,009$ ), более частое назначение катехоламиновой поддержки. Фракция выброса левого желудочка у пациентов с СН после операции была значимо ниже 47 (46 – 48) %, чем у неосложненных пациентов 56 (53 – 58) %,  $p = 0,001$ . У данной группы больных отметили

высокий уровень лактата в крови и С-реактивного белка после операции. У пациентов с СН чаще регистрировали послеоперационные органические осложнения. Длительность госпитализации в ОРИТ была значимо дольше при развитии СН (3,5 (3 – 5,5) против 1 (1 – 2) дней,  $p = 0,03$ ), длительность пребывания в стационаре значимо не отличалась 14,2 (7 – 17,5) и 13,4 (8 – 16,5) дней,  $p = 0,409$ .

**Заключение.** У неосложненных больных уровень высокочувствительных тропонинов Т и I в послеоперационном периоде превышает верхнюю границу нормы ВчТТ в 25, ВчТІ в 61 раз, а при развитии СН — ВчТТ в 51, а ВчТІ в 111 раз. Высокочувствительные тропонины можно рассматривать как предикторы развития СН и инотропной поддержки длительностью более 48 часов. Объем инфузии может быть предиктором развития СН после операции (объем инфузии более 2375 мл в операционной и более 4530 мл за 24 ч).