

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр акушерства,  
гинекологии и перинатологии имени В.И. Кулакова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

НМИЦ по анестезиологии-реаниматологии (для беременных)

---

Кецкало М.В., Андреев С.С., Буланова Е.Л., Шилова А.С.

**АНТИКОАГУЛЯНТНАЯ ТЕРАПИЯ**  
**при проведении**  
**ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ**  
**МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ**  
**(ЭКМО)**

*Методические рекомендации  
по внедрению метода лечения*

Москва  
2024

## **АВТОРЫ**

### **Кецкало**

#### **Михаил Валерьевич**

К.м.н., заместитель директора ФГБУ «НМИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» МЗ РФ, директор НМИЦ по анестезиологии-реаниматологии (для беременных) с выездной реанимационно-консультационной бригадой, врач анестезиолог-реаниматолог, г. Москва

### **Андреев**

#### **Сергей Сергеевич**

Врач клинический фармаколог, заведующий отделом клинической фармакологии ГБУЗ «Городская клиническая больница № 52» Департамента здравоохранения г. Москва

### **Буланова**

#### **Екатерина Львовна**

К.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог выездной консультативной гемостазиологической (реанимационной гематологической) бригады ГБУЗ «Городская клиническая больница № 52» Департамента здравоохранения г. Москва

### **Шилова**

#### **Александра Сергеевна**

К.м.н., врач кардиолог, руководитель регионального сосудистого центра ГБУЗ «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова» Департамента здравоохранения Москвы, главный внештатный кардиолог ЦАО г. Москва

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов*

## АННОТАЦИЯ

Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО) является методом временного замещения обратимо утраченных функций легких и/или сердца и применяется при декомпенсации дыхательной и/или сердечной недостаточности, когда исчерпана возможность консервативных методов интенсивной терапии в поддержании должного газообмена и/или минутного объема кровообращения.

ЭКМО — технически сложный метод, разделяемый на вено-венозную и вено-артериальную ЭКМО. Суть вено-венозной ЭКМО состоит в экстракорпоральном насыщении крови пациента кислородом и удалении углекислого газа, таким образом протезируя утраченную легочную функцию вследствие развития пневмонии, острого респираторного дистресс-синдрома и некоторых других состояний. Другой разновидностью является вено-артериальная ЭКМО, которая помимо участия в газообменной функции обладает свойством поддержания минутного объема кровообращения, замещая функцию сердца при развитии рефрактерного кардиогенного шока и остановки кровообращения. Основная задача любой разновидности ЭКМО состоит в обеспечении требуемой доставки кислорода органам и тканям при критическом состоянии.

Контур ЭКМО состоит из канюль, обеспечивающих доступ к сосудистому руслу пациента, оксигенатора, выполненного из газопроницаемой мембраны, в котором осуществляется насыщение крови кислородом и удаление углекислоты, центрифужного насоса (импеллера), обеспечивающего активную экстракорпоральную циркуляцию, магистралей, сое-

диняющих разные компоненты контура. Таким образом, контур ЭКМО представляет собой чужеродную для организма поверхность с большой площадью соприкосновения с форменными элементами и факторами свертывающей системы крови. Активация факторов свертывания с участием тромбоцитарного звена при контакте с чужеродной поверхностью приводит к развитию тромбозов различных составляющих контура со снижением эффективности или прекращением функции ЭКМО как таковой.

С целью предупреждения тромбообразования внутри контура ЭКМО, для снижения контактной активации тромбообразования используются специальные биосовместимые покрытия внутренней поверхности, которые с течением ЭКМО теряют свою антикоагулянтную активность, поэтому основной мерой профилактики формирования тромбов при ЭКМО является применение антикоагулянтной терапии. Применение антикоагулянтной терапии должно быть основано на поддержании баланса между предупреждением тромбообразования и геморрагическими проявлениями, что достигается контролем лабораторной эффективности использования антикоагулянтов с помощью лабораторных тестов, которые могут характеризовать как общий, так и селективный гемостазиологический потенциал крови.

Методика антикоагулянтной терапии, ее особенности, подходы к мониторингу эффективности, предупреждение осложнений и мероприятия при их развитии во время ЭКМО являются важными составляющими благоприятных исходов при лечении критических состояний.

*Ключевые слова: экстракорпоральная мембранная оксигенация, ЭКМО, антикоагулянтная терапия.*

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень сокращений и обозначений .....	12
Введение .....	14
Глава 1. Выбор препарата для антикоагулянтной терапии при ЭКМО.....	16
Глава 2. Антитромбин при антикоагулянтной терапии .....	19
Глава 3. Оценка эффективности антикоагулянтной терапии при ЭКМО.....	21
Глава 4. Альтернативная антикоагулянтная терапия.....	27
Глава 5. Геморрагические осложнения во время ЭКМО.....	31
Глава 6. Гепарининдуцированная тромбоцитопения .....	34
Глава 7. Гепаринрезистентность.....	36
Глава 8. Антиагрегантная терапия при проведении ЭКМО.....	37
Глава 9. Фибринолитическая терапия при проведении ЭКМО.....	41

Глава 10. Проведение ЭКМО без использования антикоагулянтов.....	42
Глава 11. Мониторинг контура ЭКМО.....	44
Список использованных источников .....	46
Приложение 1 .....	53
Приложение 2 .....	58
Приложение 3 .....	59