УДК 616.12-008.315:616.24:616.831-08

ТЕРМИНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ: КОМПЛЕКСНАЯ РЕАНИМАЦИЯ СЕРДЦА, ЛЁГКИХ И ГОЛОВНОГО МОЗГА

Озодбеков Юсуфбек Шавкатбек угли

Андижанский государственный медицинский институт, кафедра анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи, ассистент

АННОТАЦИЯ

Терминальные состояния сопровождаются критическим нарушением кровообращения и дыхания, вследствие чего быстро развивается гипоксия жизненно важных органов. Наиболее уязвимыми являются сердце, лёгкие и головной мозг, функциональное состояние которых взаимосвязано. Цель настоящей обзорной статьи — обобщить современные подходы к распознаванию терминальных состояний, проведению сердечно-лёгочной реанимации и постреанимационному ведению пациентов с акцентом на сохранение церебральной перфузии и предупреждение вторичного повреждения органов. Выполнен описательный обзор международных рекомендаций и клинических публикаций по базовой и расширенной реанимации, вентиляционной поддержке и помощи после восстановления спонтанного кровообращения. Рассмотрены раннее распознавание остановки кровообращения, качественные компрессии грудной клетки, дефибрилляция при соответствующем ритме, обеспечение проходимости дыхательных путей, контроль оксигенации и вентиляции, гемодинамическая стабилизация и мультимодальная неврологическая оценка. Подчёркивается, что после восстановления кровообращения реанимация не заканчивается: необходимы предупреждение гипоксемии и гипероксемии, коррекция гипотензии, контроль температуры, выявление причины остановки сердца и отсроченная оценка неврологического прогноза. Комплексный подход, основанный на актуальных рекомендациях и регулярной командной подготовке,

способствует согласованной защите сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем.

Ключевые слова: терминальное состояние; остановка кровообращения; сердечно-лёгочная реанимация; искусственная вентиляция лёгких; постреанимационная помощь; гипоксически-ишемическое повреждение мозга; гемодинамика.

TERMINAL CONDITIONS: COMPREHENSIVE RESUSCITATION OF THE HEART, LUNGS AND BRAIN

Author: Yusufbek Shavkatbek o‘g‘li Ozodbekov; Assistant, Department of Anesthesiology, Reanimatology and Emergency Medical Care, Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan

Abstract: Terminal conditions are accompanied by critical impairment of circulation and breathing, rapidly causing hypoxia of vital organs. The heart, lungs and brain are particularly vulnerable, and their functions are closely interrelated. This review aims to summarize current approaches to recognizing terminal conditions, performing cardiopulmonary resuscitation, and managing patients after resuscitation, with an emphasis on preserving cerebral perfusion and preventing secondary organ injury. A narrative review of international recommendations and clinical publications on basic and advanced life support, ventilatory support, and post-cardiac-arrest care was conducted. Early recognition of cardiac arrest, high-quality chest compressions, defibrillation when indicated, airway management, oxygenation and ventilation control, hemodynamic stabilization, and multimodal neurological assessment are discussed. Restoration of spontaneous circulation does not mark the end of resuscitation: prevention of hypoxemia and hyperoxemia, correction of hypotension, temperature control, identification of the cause of cardiac arrest, and delayed neurological prognostication are also required. A comprehensive approach based on

current recommendations and regular team training supports coordinated protection of the cardiovascular, respiratory and central nervous systems.

Keywords: terminal condition; cardiac arrest; cardiopulmonary resuscitation; mechanical ventilation; post-resuscitation care; hypoxic-ischaemic brain injury; hemodynamics

АКТУАЛЬНОСТЬ

Терминальные состояния представляют собой критические этапы нарушения жизненно важных функций, при которых своевременная диагностика и лечение определяют вероятность восстановления кровообращения, дыхания и неврологической функции. Остановка кровообращения вызывает прекращение эффективной доставки кислорода к тканям; в течение короткого времени формируются энергетический дефицит, клеточная дисфункция и повреждение органов. Даже после восстановления спонтанного кровообращения сохраняется риск постреанимационного синдрома, включающего гипоксически-ишемическое повреждение мозга, дисфункцию миокарда и системный ответ на ишемию-реперфузию [1–4].

Сердце, лёгкие и головной мозг следует рассматривать как взаимосвязанную функциональную систему. Компрессии грудной клетки создают ограниченный кровоток, вентиляция и оксигенация поддерживают газообмен, а адекватное постреанимационное ведение направлено на восстановление перфузии и ограничение вторичного повреждения. Недостаточная вентиляция, чрезмерная вентиляция, гипоксемия, гипероксемия и гипотензия способны ухудшать исходы, поэтому действия реанимационной команды должны выполняться последовательно и с контролем физиологических параметров.

Цель статьи — систематизировать основные принципы комплексной реанимации при терминальных состояниях с учётом сердечно-сосудистой, дыхательной и церебральной составляющих.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Подготовлен описательный обзор клинических рекомендаций и научных публикаций по базовой и расширенной сердечно-лёгочной реанимации, лечению после остановки кровообращения и прогнозированию неврологических исходов. Приоритет отдавался рекомендациям European Resuscitation Council (ERC), International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) и American Heart Association (AHA), а также рецензируемым обзорам и консенсусным документам. Это обзорная статья; собственная клиническая выборка, экспериментальные данные и статистический анализ в рамках настоящей работы не проводились.

Материал был тематически сгруппирован по четырём направлениям: распознавание терминального состояния; восстановление кровообращения и дыхания; постреанимационная стабилизация сердца и лёгких; защита головного мозга и оценка неврологического прогноза. Рекомендации следует применять с учётом действующих национальных протоколов, клинической ситуации, возраста пациента и подготовки медицинского персонала.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Распознавание терминального состояния и начало реанимации

При подозрении на остановку кровообращения необходимо быстро оценить реакцию пациента, дыхание и признаки кровообращения в соответствии с действующим алгоритмом. Агональное дыхание не следует считать нормальным. Вызов реанимационной команды, начало компрессий грудной клетки и раннее применение автоматического наружного дефибриллятора должны выполняться без неоправданной задержки. При наличии обученного персонала и соответствующих условий проводится расширенная реанимация с анализом ритма, дефибрилляцией при показаниях, обеспечением доступа для введения лекарственных средств и поиском обратимых причин остановки кровообращения [1,2].

Качество компрессий грудной клетки имеет ключевое значение: необходимо обеспечивать достаточную глубину и частоту компрессий, полное расправление грудной клетки после каждого нажатия и минимальные перерывы. Компрессии и вентиляция должны быть согласованы; чрезмерная вентиляция может повышать внутригрудное давление и уменьшать венозный возврат, тем самым снижая эффективность кровообращения, создаваемого компрессиями.

2. Сердечно-сосудистая составляющая реанимации

Цель сердечно-сосудистой реанимации — обеспечить минимально необходимую перфузию коронарных артерий и головного мозга до восстановления самостоятельного кровообращения. Ритм следует оценивать по алгоритму расширенной реанимации. При фибрилляции желудочков или желудочковой тахикардии без пульса основным методом лечения является своевременная дефибрилляция с немедленным возобновлением компрессий после разряда. При не-шоковых ритмах продолжают качественную сердечно-лёгочную реанимацию, выявляют и корректируют потенциально обратимые причины.

После восстановления спонтанного кровообращения возможны дисфункция миокарда, вазоплегия и нестабильность артериального давления. Необходимо непрерывно оценивать электрокардиограмму, артериальное давление, периферическую перфузию, диурез и лабораторные показатели по клиническим показаниям. Гипотензию следует своевременно выявлять и корректировать, поскольку она может усугублять церебральную ишемию. Тактика инфузионной и вазоактивной поддержки выбирается индивидуально с учётом причины остановки кровообращения, функции сердца и признаков тканевой перфузии [3,4].

3. Респираторная поддержка и защита лёгких

Обеспечение проходимости дыхательных путей и эффективной вентиляции является обязательной частью реанимации. Метод вентиляционной поддержки выбирается с учётом навыков команды, оборудования и состояния пациента.

После восстановления кровообращения следует избегать как гипоксемии, так и чрезмерной подачи кислорода без мониторинга. Концентрацию кислорода и параметры вентиляции необходимо титровать по данным пульсоксиметрии, газового состава артериальной крови и клинической картины, когда такие измерения доступны [3,5].

У пациентов, нуждающихся в искусственной вентиляции лёгких, параметры дыхательного объёма, давления и частоты дыхания должны подбираться с целью поддержания адекватного газообмена и ограничения вентилятор-ассоциированного повреждения лёгких. Важен контроль углекислого газа: выраженная гипокапния может снижать мозговой кровоток, а гиперкапния — вызывать нежелательные гемодинамические и внутричерепные эффекты. Конкретные целевые значения следует определять по действующим протоколам и индивидуальным особенностям пациента, а не применять одинаково ко всем клиническим ситуациям.

4. Защита головного мозга и постреанимационная помощь

Головной мозг особенно чувствителен к прекращению кровотока. После восстановления спонтанного кровообращения первичное гипоксически-ишемическое повреждение может усугубляться вторичными механизмами: гипотензией, нарушением газообмена, лихорадкой, судорогами, метаболическими расстройствами и системным воспалительным ответом. Поэтому постреанимационная помощь должна включать поддержание оксигенации и перфузии, контроль температуры, коррекцию метаболических нарушений и лечение выявленной причины остановки кровообращения [3,4].

Неврологическое состояние следует оценивать серийно, учитывая влияние седативных препаратов, миорелаксантов, температуры и метаболических факторов. Прогнозирование исхода не должно основываться на единственном клиническом признаке или одном лабораторном тесте. Рекомендации

предусматривают мультимодальную оценку с сочетанием клинического осмотра, электрофизиологических, визуализационных и биомаркерных данных при наличии показаний; итоговое заключение формируют после устранения потенциальных факторов, искажающих оценку [6].

Контроль температуры и профилактика лихорадки являются важными элементами ухода за пациентами, остающимися без сознания после восстановления кровообращения. При этом температурная стратегия должна соответствовать актуальным рекомендациям и локальному протоколу. Рутинное применение методов, не имеющих подтверждённой пользы для конкретной группы пациентов, не должно заменять базовые меры — поддержание гемодинамики, вентиляции, оксигенации и лечение причины остановки сердца.

5. Командная работа и контроль качества

Эффективная реанимация требует распределения ролей между участниками команды, чёткой коммуникации, фиксации времени ключевых событий и регулярной переоценки состояния пациента. Симуляционное обучение помогает поддерживать навыки компрессий, дефибрилляции, вентиляции и командного взаимодействия. После каждого значимого случая целесообразен структурированный разбор действий с целью выявления задержек, технических трудностей и возможностей улучшения качества помощи.

Система качества должна оценивать не только факт восстановления кровообращения, но и последующие исходы: гемодинамическую стабильность, осложнения дыхательной поддержки, выживаемость и функциональное неврологическое состояние. Такой подход позволяет рассматривать реанимацию как непрерывный процесс — от немедленного распознавания остановки кровообращения до специализированной постреанимационной помощи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Терминальные состояния требуют незамедлительной и согласованной помощи, направленной на восстановление кровообращения и дыхания и ограничение гипоксически-ишемического повреждения головного мозга. Основными компонентами являются раннее распознавание остановки кровообращения, качественная сердечно-лёгочная реанимация, своевременная дефибрилляция при показаниях, рациональная вентиляционная поддержка и стабильная постреанимационная гемодинамика. После восстановления спонтанного кровообращения необходимы контроль оксигенации, вентиляции и температуры, коррекция гипотензии, лечение причины остановки сердца и мультимодальная оценка неврологического прогноза. Комплексный подход, основанный на актуальных рекомендациях и регулярной подготовке реанимационной команды, является основой безопасной помощи пациентам в терминальном состоянии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: post-resuscitation care. Resuscitation. 2021;161:220–269. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012
2. Soar J, Böttiger BW, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. Resuscitation. 2021;161:115–151. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010
3. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. Resuscitation. 2021;161:98–114. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.009
4. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary

Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2020;142(Suppl 2):S366–S468. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916

5. Sandroni C, D'Arrigo S, Cacciola S, et al. Prediction of poor neurological outcome in comatose survivors of cardiac arrest: a systematic review. Intensive Care Medicine. 2020;46:1803–1851. https://doi.org/10.1007/s00134-020-06198-w
6. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR): Adult Life Support. https://costr.ilcor.org/
7. European Resuscitation Council. Guidelines for Resuscitation. https://www.erc.edu/science-research/guidelines
8. American Heart Association. CPR and Emergency Cardiovascular Care Guidelines. https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecc-guidelines