

Предварительный выпуск журнала Heart Rhythm

Руководство по электрофизиологии сердца: тактика во время пандемии коронавируса (COVID-19)

Разработано при участии Рабочей Группы по вопросам диагностики и лечения COVID-19 Ассоциации Сердечного Ритма; Секции Электрофизиологии Американской Коллегии Кардиологов; Комитета по Электрокардиографии и нарушениям ритма в составе Отдела Клинической Кардиологии Американской Ассоциации Сердца

Коллектив авторов: Dhanunjaya R. Lakkireddy, MD, Mina K. Chung, MD, Rakesh Gopinathannair, MD, Kristen K. Patton, MD, Ty J. Gluckman, MD, Mohit Turagam, MD, Jim Cheung, MD, Parin Patel, MD, Juan Sotomonte, MD, Rachel Lampert, MD, Janet K. Han, MD, Bharath Rajagopalan, MD, Lee Eckhardt, MD, Jose Joglar, MD, Kristin Sandau, RN, PhD, Brian Olshansky, MD, Elaine Wan, MD, Peter A. Noseworthy, MD, Miguel Leal, MD, Elizabeth Kaufman, MD, Alejandra Gutierrez, MD, Joseph M. Marine, MD, Paul J. Wang, MD, Andrea M. Russo, MD

PII: S1547-5271(20)30289-7

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.03.028>

Подготовлено для: *Heart Rhythm*

Получено: 25 Марта 2020

Принято к печати: 25 Марта 2020

Форма для цитирования: Lakkireddy DR, Chung MK, Gopinathannair R, Patton KK, Gluckman TJ, Turagam M, Cheung J, Patel P, Sotomonte J, Lampert R, Han JK, Rajagopalan B, Eckhardt L, Joglar J, Sandau K, Olshansky B, Wan E, Noseworthy PA, Leal M, Kaufman E, Gutierrez A, Marine JM, Wang PJ, Russo AM, Guidance for Cardiac Electrophysiology During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic from the Heart Rhythm Society COVID-19 Task Force; Electrophysiology Section of the American College of Cardiology; and the Electrocardiography and Arrhythmias Committee of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association, Heart Rhythm (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.03.028>.

От редакции: Статья представлена в формате PDF файла, в который редакцией вносились изменения (добавление титульной страницы и метаданных), а также проводилось форматирование для удобства чтения, но данный вариант еще не является окончательным. Представленный вариант будет подвергаться дополнительному редактированию, верстке и рецензированию до того, как будет опубликован в окончательном виде. Но в настоящее время мы предоставляем эту версию в открытом доступе для предварительного ознакомления.

Заявление об отказе от ответственности: Обращаем ваше внимание, что журнал не несет ответственности за возможные ошибки, которые могут повлиять на содержимое статьи и могут быть обнаружены в ходе формирования выпуска.

**Руководство по электрофизиологии сердца:
тактика во время пандемии коронавируса (COVID-19)**

Разработано при участии Рабочей Группы по вопросам диагностики и лечения COVID-19 Ассоциации Сердечного Ритма; Секции Электрофизиологии Американской Коллегии Кардиологов; Комитета по Электрокардиографии и нарушениям ритма в составе Отдела Клинической Кардиологии Американской Ассоциации Сердца

Колонтикул: *Lakkireddy, Chung & Russo et al.; COVID-19 Practice Guidance for Electrophysiologists*

Dhanunjaya R. Lakkireddy^{1*}, MD ; Mina K. Chung, MD ^{2*}; Rakesh Gopinathannair, MD ¹; Kristen K. Patton, MD³; Ty J. Gluckman, MD⁴; Mohit Turagam, MD⁵; Jim Cheung, MD⁶; Parin Patel, MD ⁷; Juan Sotomonte, MD ⁸; Rachel Lampert, MD ⁹ ; Janet K. Han, MD ¹⁰ ; Bharath Rajagopalan, MD ¹¹; Lee Eckhardt, MD ¹²; Jose Joglar, MD ¹³; Kristin Sandau, RN, PhD ¹⁴; Brian Olshansky, MD ¹⁵; Elaine Wan, MD ¹⁶; Peter A. Noseworthy, MD ¹⁷; Miguel Leal, MD ¹² ; Elizabeth Kaufman, MD ¹⁸; Alejandra Gutierrez, MD¹⁹; Joseph M. Marine, MD ²⁰; Paul J. Wang, MD²¹; Andrea M. Russo MD^{22*}

¹ The Kansas City Heart Rhythm Institute & Research Foundation, Overland Park, KS; ²Heart, Vascular, and Thoracic Institute and Lerner Research Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, OH; ³ University of Washington, Seattle, WA; ⁴ Center for Cardiovascular Analytics, Research and Data Science (CARDS), Providence Heart Institute, Providence St. Joseph Health, Portland, OR; ⁵Mt. Sinai School of Medicine, New York, NY; ⁶ Weill Cornell School of Medicine, New York, NY; ⁷Ascension Health System, Indianapolis, IN; ⁸ Centro Cardiovascular, San Juan, PR; ⁹ Yale School of Medicine, Hartford, CT; ¹⁰ VA Greater Los Angeles Healthcare System and David Geffen School of Medicine at University of California Los Angeles, Los Angeles, CA; ¹¹ Prairie Heart Institute, Springfield, IL; ¹² University of Wisconsin, Madison, WI; ¹³ UT Southwestern, Dallas, TX; ¹⁴ Bethel University, St. Paul, MN; ¹⁵ Mason City Clinic, Mason City, IA; ¹⁶ Columbia University Medical Center, New York, NY; ¹⁷ Mayo Clinic, Rochester, MN; ¹⁸ Metro Health Medical Center, Cleveland, OH; ¹⁹ University of Minnesota School of Medicine, Minneapolis, MN; ²⁰ Johns Hopkins School of Medicine, Baltimore, MD; ²¹ Stanford University, Palo Alto, CA; ²² Cooper Medical School of Rowan University, Camden, NJ

*авторы с равным вкладом в опубликованную работу

† авторские права принадлежат Американской Ассоциации Сердца и Ассоциации Сердечного Ритма (2020)

Статья также опубликована в издании *Circulation*

При поддержке Американской Коллегии Кардиологов

Адрес для корреспонденции:

Dhanunjaya (DJ) Lakkireddy MD, FACC, FHRS
Executive Medical Director,
Kansas City Heart Rhythm Institute & Research Foundation
Professor of Medicine, University of Missouri-Columbia
HCA Midwest Health, 5100, W. 105th Street, Suite#200
Overland Park, KS 661215, Tel: 913-575-2157
Email: dhanunjaya.lakkireddy@hcahealthcare.com

Резюме

Распространение Covid-19 представляет собой глобальную пандемию, которая способна нанести серьезный ущерб системе здравоохранения и экономике большинства стран, что потенциально отразится на всей человеческой цивилизации. Специалисты — электрофизиологи также должны противостоять этой глобальной катастрофе в силу личных и профессиональных обстоятельств. В данном объединенном документе, разработанном силами представителей ассоциаций HRS, ACC и AHA, определены потенциальные риски для пациентов с сердечно-сосудистой патологией, лечащих врачей, вспомогательного персонала, представителей медицинских компаний и больничных администраторов при контакте с лицами, зараженными COVID-19. Также описано влияние COVID-19 на клиническое течение и исходы при различных нарушениях ритма сердца, и, кроме того, рассматриваются принципы медицинской сортировки пациентов, исходя из наличия острого состояния и сопутствующей патологии. Предложены рекомендации по проведению инвазивных и неинвазивных электрофизиологических вмешательств, а также осуществлению амбулаторных визитов и наблюдения за пациентами с имплантированными устройствами. Обсуждается тактика рационального использования ресурсов и роль телемедицины в дистанционной помощи пациентам, наряду с отдельными стратегиями ведения групп больных с подтвержденным Covid-19.

Ключевые слова: электрофизиология; патология; вирус; COVID-19; пандемия; рекомендации; практика

Сокращения и условные обозначения:

ACLS: Advanced Cardiac Life Support / Интенсивная терапия по поддержанию сердечной деятельности на догоспитальном этапе

CDC: Center for Disease Control and Prevention / Центр профилактики и контроля заболеваний

CMS: Centers for Medicare & Medicaid Services / Центры обеспечения услуг по программам “Medicare” и “Medicaid”

EOS: End of service / окончание обслуживания

EOL: End of Life / окончание срока службы батареи

ERI: Elective Replacement Indicator / индикатор плановой замены

LQT: Long QT / удлинение интервала QT

OCR: Office for Civil Rights / Управление по гражданским правам

PAPR: Powered Air Purifying Respirator / фильтрующий респиратор с принудительной подачей воздуха

PUI: Patient Under Investigation for COVID-19 / пациент с подозрением на COVID-19

АВБ: атриовентрикулярная блокада

БЛНПГ: блокада левой ножки пучка Гиса

ЖТ: желудочковая тахикардия

ЖЭС: желудочковая экстрасистолия

ИКД: имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор

ИЭУ: имплантируемые электронные устройства

КТ: компьютерная томография

МРТ: магнитно-резонансная томография

НЖТ: наджелудочковая тахикардия

ПЭКС: постоянный электрокардиостимулятор

СИЗ: средства индивидуальной защиты

СЛР: сердечно-легочная реанимация

СРТ: сердечная ресинхронизирующая терапия

ТП: трепетание предсердий

УЛП: ушко левого предсердия

УМ: удаленный мониторинг

ФП: фибрилляция предсердий

ЭКГ: электрокардиограмма

1. Современный статус проблемы.

Новый коронавирус (SARS-CoV-2) появился в Ухане (Китай) в конце 2019 года и быстро достиг статуса пандемии, значительно повлиявшей на систему здравоохранения и экономику США и остального мира (1,2). Зарегистрировано несколько сотен тысяч случаев и тысячи смертей, связанных с COVID-19 (заболеванием, вызванным SARS-CoV-2) во всем мире, с расчетным показателем смертности в диапазоне от 1 до 5% (2). Соединенные Штаты значительно пострадали во время пандемии: сообщается о сотнях летальных исходов, и, по-видимому, эти цифры будут продолжать увеличиваться (1). Этот кризис в области системы здравоохранения стал причиной беспрецедентной нагрузки на все общество в целом и заставляет усомниться в реальной способности организаций здравоохранения оказывать адекватную помощь.

Специалистам — электрофизиологам отводится важная роль в лечении болезней сердечно-сосудистой системы, учитывая, что более 40% случаев всей кардиальной патологии ассоциированы с аритмией. Так, в недавнем отчете из Уханя (Китай), у 16,7% госпитализированных и 44,4% пациентов ОРИТ с подтвержденным COVID-19 были выявлены аритмии (3). Кроме того, регистрировались отдельные случаи диагностики поздних нарушений сократительной функции миокарда, в том числе с эпизодами остановки сердечной деятельности и электромеханической диссоциацией либо фибрилляцией желудочков среди выздоравливающих пациентов с легочной патологией. Таким образом, целью данного объединенного документа, составленного экспертами ассоциаций HRS, ACC и AHA, является обоснование возможных стратегий решения многочисленных проблем, с которыми сталкиваются электрофизиологи (и другие специалисты, занимающиеся лечением аритмий) во время пандемии, и разработка соответствующих общих рекомендаций.

2. Потенциальные риски для пациентов с сердечно-сосудистой патологией, лечащих врачей, вспомогательного персонала, представителей медицинских компаний и больничных администраторов при контакте с лицами, зараженными COVID-19.

SARS-CoV-2 является высококонтагиозным вирусом, что обуславливает достаточно высокий уровень заболеваемости и смертности. У зараженных лиц, даже при бессимптомном течении, может длительно сохраняться высокий уровень репликации вируса в тканях верхних дыхательных путей (вирусная нагрузка), что сопровождается интенсивным выделением вируса в окружающую среду и повышенным риском его распространения (4,5). Основной путь передачи вируса — воздушно-капельный, также возможно заражение при выполнении процедур, сопряженных с риском образования аэрозолей: в условиях высокопоточной оксигенотерапии, при бронхоскопии, санации трахеи путем открытого дренирования, также в ходе интубации или экстубации трахеи, при проведении неинвазивной вентиляции с положительным давлением, эндоскопии или чреспищеводной эхокардиографии(6).

Поскольку распространение COVID-19 увеличивается в геометрической прогрессии, при взаимодействии с пациентами, имеющими неспецифические симптомы, на первый взгляд, не связанные с данной вирусной инфекцией, медицинские работники (электрофизиологи (ЭФ), кардиологи и другие клинические сотрудники, контактирующие с больными) также могут подвергаться повышенному риску заражения, если не будут должным образом защищены. Таким образом, сокращение контактов между медицинским персоналом и пациентами с COVID-19 является неотъемлемым шагом в ограничении его распространения, наряду с рациональным распределением ресурсов, включая использование средств индивидуальной защиты (СИЗ).

В период пребывания в больнице, учитывая эпидемиологическую ситуацию, следует ограничить свободное перемещение пациентов, а также необходимо соблюдать рекомендованную социальную дистанцию. Для больных с подозрением или подтвержденной инфекцией COVID-19 необходимо ограничить посещения в стационаре и максимально сократить время контакта с остальным персоналом. Так, многие консультации по вопросам электрофизиологии могут осуществляться дистанционно, на основании анализа истории

болезни, данных мониторинга и других исследований. При этом все несрочные процедуры и вмешательства, выполнение которых не является неотложным, следует перенести на более поздний период. Визиты в клинику и очные осмотры пациентов с имплантируемыми электронными устройствами (ИЭУ) следует также максимально ограничить и по возможности проводить в формате телемедицинских консультаций. Кроме того, рекомендовано снизить до минимума контакты слушателей-стажеров с госпитализированными пациентами, что можно достичь путем ротации в течение рабочей смены в стационаре, включая преимущественное направление обучающихся на удаленные телемедицинские осмотры. Аналогичным образом должны быть предприняты попытки ограничить потенциальный контакт с зараженными пациентами для других специалистов, включая медсестер, персонал поликлиники, больничных администраторов и представителей компаний по производству медицинского оборудования. Возможно, потребуются предпринять дополнительные шаги, чтобы минимизировать риски заражения для уязвимых групп населения (включая лиц старше 60 лет, беременных женщин, пациентов с иммунодефицитом и другими серьезными сопутствующими заболеваниями).

3. Влияние COVID-19 на клиническое течение и исходы при различных нарушениях ритма сердца

Пациенты, инфицированные COVID-19, могут иметь широкий спектр клинических проявлений: от бессимптомного течения заболевания до тяжелой дыхательной недостаточности с явлениями гипоксии и острым повреждением легких, которое рассматривается как первая стадия острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) (7,8). В условиях гипоксемической дыхательной недостаточности более чем у 50% пациентов обнаруживается синдром "матового стекла" при оценке КТ-изображений органов грудной клетки (7). Поскольку у большинства пациентов наблюдаются только легкие симптомы, включая лихорадку, кашель, головную боль, снижение аппетита, диарею и / или недомогание, бывает трудно отличить COVID-19 от сезонных простудных заболеваний.

Установлено, что COVID-19 может вызывать повреждение миокарда: по данным наблюдения за 191 пациентом госпиталя в Ухане (Китай), по крайней мере, в 17% случаев обнаруживалось повышение уровня тропонина, а у 23% больных отмечалась сердечная недостаточность (9). Также в литературе сообщалось о случаях молниеносного миокардита с кардиогенным шоком и развитием сопутствующих предсердных и желудочковых аритмий (10,11). Учитывая, что механизм возникновения сердечных аритмий при тяжелом течении заболевания связан с гипоксией и электролитными нарушениями, которые часто наблюдаются в острой фазе, достоверно оценить аритмический риск, ассоциированный с COVID-19, у реконвалесцентов или пациентов, имеющих легкие симптомы, в настоящее время не представляется возможным. Дальнейшее изучение этого вопроса будет иметь решающее значение, прежде всего, для определения необходимости дополнительного мониторинга пациентов после выписки из стационара (например, с применением мобильной кардиотелеметрии) или для оценки показаний к имплантации кардиовертера-дефибриллятора (ИКД) или использования носимых кардиовертеров-дефибрилляторов у лиц с ухудшением систолической функции левого желудочка вследствие COVID-19.

4. Принципы маршрутизации пациентов на основании скрининга и в зависимости от наличия средств индивидуальной защиты.

Опыт Китая, Италии, Южной Кореи и Тайваня показал необходимость быстрого тестирования и принятия решения о маршрутизации пациентов с подозрением на вирусную инфекцию. Кардиологам и электрофизиологам следует иметь высокую клиническую настороженность в отношении COVID-19 при работе со всеми пациентами в условиях электрофизиологической операционной, отделений стационара или на амбулаторном приеме. Обязательно осуществлять тщательный сбор анамнеза с учетом истории поездок и возможных контактов с людьми / членами семьи, которые имели респираторные симптомы или недавно были госпитализированы в стационар. Пациенты с симптомами лихорадки, кашля и катаральными явлениями заслуживают особого внимания и должны быть

немедленно изолированы с последующим проведением тестирования на SARS-CoV-2, а также на другие респираторные вирусы (например, грипп, респираторно-синцитиальный вирус).

Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

При контакте медицинских работников с пациентами с подозрением на инфекцию COVID-19 во всех случаях рекомендуется использовать СИЗ, которые включают маску для лица, защитные очки, халат и перчатки. Первоначальные рекомендации по применению СИЗ у этих пациентов включали использование защитных масок с уровнем защиты KN/N95 (эффективность фильтрации 95%), фильтрующих респираторов с принудительной подачей воздуха (PAPR), защитных очков, перчаток и халатов. Однако в связи с недостаточным запасом масок KN/N95 и более точным пониманием потенциального воздушно-капельного и аэрозольного пути передачи вируса при выполнении рутинных процедур у пациентов с подозрением или установленным диагнозом COVID-19, Центром профилактики и контроля заболеваний (CDC) в настоящее время рекомендовано использование хирургических масок в сочетании с защитными экранами или очками, если планируется только ежедневный контакт с пациентами без выполнения инвазивных манипуляций.

Текущие рекомендации, касающиеся применения СИЗ, могут меняться в зависимости от состояния снабжения, внезапных непредвиденных обстоятельств и / или ограничений в условиях кризисной ситуации. Настоятельно рекомендуется координировать работу под руководством специалистов госпитальной службы инфекционного контроля. Правильность использования СИЗ на всех этапах также следует контролировать и соотносить с рекомендациями Центра профилактики и контроля заболеваний (см. ниже раздел «Полезные ссылки»). Также важно отработать механизм взаимодействия с местными органами здравоохранения и знать алгоритм информирования о потенциальных случаях COVID-19 (телефоны госпитальных или городских телефонных линий по вопросам COVID-19).

5. Рекомендации по проведению инвазивных и неинвазивных электрофизиологических вмешательств, а также осуществлению амбулаторных визитов и наблюдения за пациентами с имплантированными устройствами.

В связи с увеличением числа случаев COVID-19 и ожидаемым воздействием на ресурсы здравоохранения (ожидаемый дефицит коечного фонда в больницах и отделениях интенсивной терапии, аппаратов ИВЛ и циркуляторной поддержки и снижение количества СИЗ) рекомендован, а все чаще является обязательным, перенос или полная отмена несрочных и плановых электрофизиологических вмешательств. Определение «плановых процедур и случаев, не являющихся urgentными» должно быть основано на индивидуальной оценке риска, исходя из клинического статуса пациента. В целом, разумно рассмотреть возможность отсрочки на несколько месяцев для любых электрофизиологических тестов или оперативных вмешательств, которые не способны значимо повлиять в положительном плане на клинический статус или исход лечения пациента. Важно отметить, что обоснование задержки несрочных или плановых электрофизиологических процедур всегда по возможности должно быть обсуждено с пациентом и задокументировано в медицинской карте (Рисунок 1). В свою очередь, срочные, неотложные и urgentные вмешательства должны соответствовать следующим критериям:

- Имеется угроза жизни пациента, если процедура не выполняется в срочном порядке
- Существует угроза постоянной дисфункции конечности или системы органов
- Имеется риск быстрого ухудшения до жизнеугрожающих симптомов.

Uргентные или неотложные операции (Рисунок 1):

Вмешательства считаются urgentными или неотложными, если они существенно снижают риск клинической декомпенсации, госпитализации или смерти. Во всех случаях следует проявлять настороженность в отношении COVID-19 и при любых подозрениях осуществлять направленный скрининг.

Далее приводится перечень urgentных и неотложных процедур в электрофизиологии:

- а. Катетерная абляция желудочковой тахикардии (ЖТ) при невозможности медикаментозного контроля электрического шторма у гемодинамически нестабильных пациентов
- б. Катетерная абляция непрерывно рецидивирующей гемодинамически значимой высокосимптомной тахикардии (наджелудочковой тахикардии/ фибрилляции предсердий/ трепетания предсердий), рефрактерной к медикаментозной антиаритмической терапии, при отсутствии контроля частоты ритма и / или неэффективности кардиоверсии
- в. Катетерная абляция при синдроме Вольфа-Паркинсона-Уайта или ФП с признаками преэкситации при наличии анамнеза синкопе или остановки кровообращения
- г. Ревизия электродов и имплантируемой системы у ЭКС-зависимых пациентов или пациентов с ИКД и признаками необоснованных срабатываний устройства (немотивированные шоки)
- д. Замена имплантируемого устройства у ЭКС-зависимых пациентов при наличии признаков истощения батареи (индикатор плановой замены (ERI) или окончание срока службы батареи (EOL))
- е. Замена имплантируемого устройства (ЭКС или ИКД) в сроки, приближающиеся к плановой замене (минимальный остаточный заряд батареи) в отдельных клинических ситуациях
- ж. Имплантация ИКД в целях вторичной профилактики внезапной сердечной смерти
- з. Имплантация ЭКС у пациентов с признаками полной АВ блокады, АВ блокады тип Мобитц II или симптомной АВ блокады высоких градаций либо при наличии высокосимптомной брадикардии/асистолии при синдроме слабости синусового узла
- и. Экстракция электродов и удаление имплантированной системы при наличии признаков инфекции, включая пациентов, у которых неэффективна антибактериальная терапия, а также в случае развития эндокардита или инфицирования ложа имплантированного устройства или бактериемии
- к. Имплантация СРТД у пациентов с тяжелой рефрактерной сердечной недостаточностью, имеющих показания для ресинхронизирующей терапии
- л. Проведение электрической кардиоверсии у пациентов с высокосимптомными предсердными аритмиями или быстрой желудочковой тахикардией, рефрактерными к медикаментозной антиаритмической терапии
- м. Проведение чреспищеводной эхокардиографии у пациентов, нуждающихся в срочной кардиоверсии (Дальнейшие рекомендации регламентируются Американским обществом эхокардиографии)

Срочные операции (Рисунок 1):

Некоторые электрофизиологические процедуры не относятся к неотложным, но, тем не менее, в определенных клинических обстоятельствах может потребоваться их своевременное выполнение. Часто решение о том, когда планировать процедуру, будет зависеть от клинического суждения электрофизиолога на основании оценки рисков и прогноза пациента. Лечебную стратегию следует на всех этапах обсуждать с пациентом и согласовывать с остальными специалистами, входящими в состав экспертной команды. Как уже отмечалось, во всех случаях следует применять необходимые СИЗ и всегда проявлять настороженность в отношении COVID-19.

Ниже перечислены срочные электрофизиологические процедуры:

- а. Катетерная абляция рецидивирующей желудочковой тахикардии, рефрактерной к медикаментозной терапии
- б. Катетерная абляция наджелудочковой тахикардии у пациентов с рецидивирующими пароксизмами, рефрактерными к медикаментозной терапии и требующими экстренной госпитализации в стационар для купирования
- в. Замена имплантируемого устройства (ЭКС или ИКД) при индикации плановой замены батареи (ERI) и отсутствии критериев для ургентной или неотложной операции
- г. Имплантация ИКД в целях первичной профилактики внезапной сердечной смерти у пациентов с очень высоким риском развития жизнеугрожающих аритмий

Несрочные или плановые операции (Рисунок 1):

Электрофизиологические вмешательства считаются несрочными или плановыми, если они не соответствуют вышеуказанным критериям для urgentных, неотложных или срочных процедур. Проведение подобных вмешательств может быть отложено на несколько недель или месяцев, пока пандемия не стихнет и не будут сняты ограничения на плановые операции.

Перечень плановых процедур включает:

- а. Катетерная абляция желудочковой экстрасистолии (ЖЭС)
- б. Катетерная абляция наджелудочковой тахикардии
- в. Катетерная абляция фибрилляции предсердий/ трепетания предсердий у стабильных пациентов без признаков сердечной недостаточности, у которых задержка операции не приведет к декомпенсации и необходимости госпитализации, а также в случае высокого риска потенциальных периоперационных осложнений (в связи с сопутствующими заболеваниями)
- г. Электрофизиологическое исследование для диагностики тахикардий или брадиаритмий у стабильных пациентов
- д. Имплантация ИКД в целях первичной профилактики внезапной сердечной смерти при отсутствии критериев для срочной операции
- е. Имплантация СРТД у стабильных пациентов
- ж. «Upgrade» имеющегося имплантируемого электрического устройства
- з. Имплантация ПЭКС у пациентов с признаками синдрома слабости синусового узла, АВ блокады тип Мобитц I и других видах стабильной АВ блокады невысоких градаций либо при наличии синдрома «тахикардии-брадикардии» у малосимптомных пациентов
- и. Замена имплантируемого устройства (ЭКС или ИКД), если расчетный остаточный срок службы батареи превышает 6 недель
- к. Экстракция электродов и удаление имплантированной системы при отсутствии признаков инфекции, если только эффективная работа устройства не зависит от сроков их удаления и реимплантации
- л. Проведение электрической кардиоверсии у стабильных пациентов при хорошей переносимости симптомов аритмии
- м. Имплантация окклюдера ушка левого предсердия (УЛП) у пациентов, которые могут продолжать прием антикоагулянтной терапии
- н. Проведение чреспищеводной эхокардиографии для рутинной оценки состояния клапанов или после имплантации УЛП, а также при планировании кардиоверсии, когда имеется возможность для приема антикоагулянтов в течение предписанного подготовительного периода
- о. Имплантация петлевых регистраторов событий
- п. Проведение тилт-теста

Для пациентов с подозрением на COVID-19, нуждающихся в проведении электрофизиологических вмешательств, оптимальным является ожидание подтверждения статуса теста COVID-19, чтобы обеспечить разумное использование медицинских ресурсов. Медицинский персонал, работающий с пациентами, имеющими подозрение или подтвержденный диагноз COVID-19 и нуждающимися в контролируемой седации (которая несет риск создания аэрозолей в условиях высокопоточной оксигенотерапии) либо имеющими показания к интубации, должен применять СИЗ, включая маски с уровнем защиты KN/N95 и фильтрующие респираторы с принудительной подачей воздуха. В данной ситуации требуется эффективная координация действий специалистов-анестезиологов и электрофизиологической бригады. При необходимости общей анестезии следует рассмотреть возможность плановой интубации в отделении интенсивной терапии либо в помещении с отрицательным давлением перед направлением пациента в электрофизиологическую операционную. Также перед началом операции у пациентов с подозрением на COVID-19 следует убедиться в наличии достаточного количества инструментов, оборудования и расходных материалов непосредственно в электрофизиологической лаборатории, так как

всем членам бригады не рекомендовано ни по каким причинам покидать операционную до конца процедуры в целях предотвращения перекрестного распространения вирусной инфекции. Кроме того, можно рассмотреть выполнение электрофизиологических операций у пациентов с подозрением или подтвержденным диагнозом COVID-19 в операционном зале с отрицательным давлением (12).

В стационарах важно знать особенности системы вентиляции в электрофизиологических операционных, чтобы определить, имеется ли общая система рециркуляции воздуха, которая может потребовать проведения дезинфекции других помещений. Следует стремиться минимизировать время процедуры, насколько это возможно. К примеру, в ходе катетерной аблации ЖТ можно сократить протокол индукции тахикардии и уменьшить время активационного картирования, так как это позволит снизить общее время экспозиции и тем самым уменьшить риск для пациента и операционной бригады. При неосложненных имплантациях устройств рекомендовано рассмотреть возможность выписки из стационара в день процедуры с целью снижения риска внутрибольничной инфекции у пациента. Также, чтобы свести к минимуму транспортировку инфицированных пациентов, можно рекомендовать выполнение электрической или медикаментозной кардиоверсии на месте в отделении интенсивной терапии при условии адекватной анестезиологической поддержки. Наконец, когда это возможно, пациенты с подтвержденной или подозреваемой инфекцией COVID-19 должны идти в течение дня в последнюю очередь в операционном расписании, учитывая обширные мероприятия по дезинфекции, требуемые после процедуры. Дезинфекция должна проводиться в соответствии с рекомендациями Центра профилактики и контроля заболеваний (см. ссылку ниже).

Посещения клиники должны быть ограничены только неотложными пациентами, временная задержка при оказании медицинской помощи которым может привести к неблагоприятным последствиям для их жизни и здоровья:

Там, где это возможно, следует избегать очных посещений клиники пациентами. Вместо этого, необходимо увеличить количество телемедицинских / виртуальных консультаций (посредством телефонной или видеосвязи либо через безопасные интернет-соединения), чтобы минимизировать ненужные риски заражения COVID-19.

Большинство послеоперационных контрольных осмотров также могут быть проведены дистанционно: к примеру, врач может визуально оценить состояние области сосудистого доступа после катетерной аблации или область послеоперационного шва после недавней имплантации устройства при использовании формата видеосвязи либо посредством анализа изображений, полученных через защищенный почтовый сервер. Точно так же многие плановые клинические визиты и некоторые первичные осмотры следует перевести в формат телеконсультаций, используя для анализа данные электронных медицинских карт и получая показатели жизненно важных функций и мониторинг ЭКГ с помощью цифровых носимых устройств, где это возможно. Несомненно, в будущем ожидается значительный прогресс в области мобильных технологий, и создание различных цифровых приложений для оценки состояния здоровья пациентов будет иметь большое значение в развитии телемедицины.

Очные визиты в клинику также можно отложить у пациентов низкого риска, к которым относятся лица с отсутствием ухудшения клинических симптомов и удовлетворительным сроком службы батареи имплантированного устройства. Также эта группа включает пациентов, не являющихся ЭКС-зависимыми, и тех, кому предстоит имплантация ИКД с целью первичной профилактики, но при этом отсутствуют признаки декомпенсации сердечной недостаточности или выраженные симптомы, ассоциированные с аритмией. Пациенты, получающие антиаритмики, к примеру дофетидид, и нуждающиеся в оценке скорректированного QTc интервала на ЭКГ и регулярных лабораторных тестах, также могут быть вызваны на очный визит позднее, при условии, что предыдущие показатели были в норме, к лечению не добавлялись никакие новые лекарства, потенциально действующие на QTc интервал, и при этом их клиническое состояние остается стабильным. Если исходно пациент имел пограничные показатели, то может потребоваться более тщательный контроль с регулярным проведением ЭКГ и доступом к лабораторным тестам. Несмотря на то, что

было проведено несколько исследований по оценке эффективности использования мобильных ЭКГ регистраторов для мониторинга интервала QTc, ни одно из доступных в настоящее время одно- и шести канальных мобильных устройств не было одобрено организацией FDA для таких целей. Тем не менее, правила и регуляторные документы в этой области меняются довольно быстро, и возможно в будущем ситуация изменится.

Другие неотложные и срочные показания для визита в клинику у пациентов с нарушениями ритма должны оцениваться персонально в индивидуальном порядке. Отдельные пациенты с явлениями декомпенсации сердечной недостаточности или прогрессирующим симптомами аритмии, а также нуждающиеся в коррекции параметров программирования имплантированных устройств, могут быть приглашены на очный амбулаторный визит. Сюда могут быть отнесены пациенты с ухудшением систолической функции ЛЖ и симптомами сердечной недостаточности на фоне тахисистолии ФП, лица с имплантированными ИКД и недавним срабатыванием устройства (нанесением шоков) или синкопальными состояниями, а также те, у кого нельзя исключить нарушение работы других имплантированных устройств (к примеру в связи с появлением обмороков или прогрессирующим сердечной недостаточности) или инфекционный процесс. Исходя из особенностей описанной клинической картины, общий осмотр и краткое физикальное обследование вполне могут быть целесообразны в данной ситуации. Также по возможности очные визиты пациентов и необходимые диагностические и лечебные процедуры должны быть скоординированы в течение одного дня, чтобы минимизировать потенциальные риски заражения. В ходе амбулаторных визитов должны быть приняты меры для предварительной проверки пациентов на предмет наличия симптомов (например, лихорадка, кашель), прежде чем они будут направлены непосредственно на врачебный прием. Если у пациента подтверждается лихорадка или другие возможные симптомы, подозрительные на COVID-19, его следует перенаправить в соответствующую скрининговую клинику или учреждение с соблюдением рекомендованных предписаний (Рисунок 2).

Контроль работы имплантируемых устройств в ходе очного визита следует ограничить только неотложными пациентами, временная задержка при оказании медицинской помощи которым может привести к неблагоприятным последствиям для их жизни и здоровья:

Чтобы свести к минимуму взаимодействие электрофизиологов, кардиологов и представителей компаний-производителей медицинского оборудования с пациентами, имеющими подозрение или подтвержденный диагноз COVID-19, целесообразно проводить очные консультации для контроля работы имплантированных устройств только в следующих случаях:

- а. Клинически значимое нарушение работы имплантированного электронного устройства, выявленное в ходе удаленного мониторинга, телеметрии или амбулаторного мониторинга
- б. Срабатывания ИКД (нанесение шоков) или пресинкопальные / синкопальные состояния, связанные с аритмическим событием, с целью коррекции программируемых параметров в ходе очного визита
- в. Оценка корреляции симптомов, предположительно имеющих связь с аритмическим событием или нарушением работы имплантированного устройства, у пациентов, которые не находятся на удаленном мониторинге
- г. Объективная необходимость коррекции программируемых параметров имплантированного устройства
- д. Потребность в выполнении неотложного или срочного МРТ-исследования у пациентов с имплантированными электронными устройствами. В этом случае рекомендуется рассмотреть проведение КТ-сканирования, если это возможно (чтобы свести к минимуму необходимость в дополнительном контакте с медицинским работником или представителем производителя устройства); либо, если не срочно, отложить МРТ
- е. Осмотр пациентов в отделении неотложной помощи, где удаленный мониторинг не доступен (дистанционный мониторинг должен использоваться везде, где это возможно)

В ходе контроля работы имплантируемых устройств важно соблюдать все мероприятия по дезинфекции, в том числе для расходных материалов, программаторов, кабелей и стилусов после каждого пациента. Необходимо помнить, что электрофизиологи несут ответственность за обеспечение защиты пациентов, их семей, других лиц, осуществляющих уход, а также отвечают за собственную безопасность. Это достигается правильным управлением ресурсами, соблюдением регламента по обеспечению безопасности при оказании медицинской помощи и сотрудничеством с другими медицинскими работниками, находящимися на передовых рубежах в условиях пандемии (Рисунок 3)

6. Удаленный мониторинг работы имплантируемых устройств:

В электрофизиологической практике широко распространено использование дистанционного мониторинга у многих пациентов с имплантируемыми устройствами. Этот подход остается эффективным и порой единственным инструментом контроля сердечного ритма на внегоспитальном этапе и рекомендован для рутинного применения (Класс I согласно действующим Рекомендациям) (13). Тем не менее, удаленный мониторинг на практике применяется не так часто, как хотелось бы, что объясняется определенными персональными и системными сложностями. Несомненно, в разгар пандемии в большинстве случаев следует использовать дистанционный мониторинг, чтобы уменьшить потребность в плановых визитах в клинику. Кроме того, по возможности, рекомендовано включение новых пациентов, имеющих имплантированные устройства, но ранее не зарегистрированных в системе дистанционного наблюдения.

7. Тактика рационального использования ресурсов и обучение персонала:

Поскольку пандемия распространяется и оказывает все большее влияние на различные группы населения, рациональное распределение ресурсов становится еще более критичным. Соответственно, крайне важно сохранить резерв СИЗ, обеспечить безопасность работы медицинского персонала, при этом сводя к минимуму обычную плановую медицинскую помощь пациентам, которая может быть отложена на короткий и средний срок. Несмотря на то, что на данном этапе больницы в регионах с низким уровнем заболеваемости могут чувствовать уверенность в своей способности выполнять плановые процедуры, текущие прогнозы отражают распространение COVID-19, которое, вероятно, способно привести к дефициту ресурсов практически повсеместно. Социальное дистанцирование, ограничение контакта пациентов с инфекцией COVID-19 с другими пациентами и медицинским персоналом, а также доступ к средствам тестирования независимо от частоты возникновения инфекции являются критически важными шагами. Кроме того, обучение пациентов и повышение их информированности в отношении данного заболевания являются важными мерами и должны проводиться при любой возможности.

8. Телемедицина и основные принципы цифрового здравоохранения

Несмотря на то, что развитие и эффективное использование телемедицины началось задолго до пандемии, оно было в значительной степени ограничено определенными техническими трудностями и особенностями финансирования. В условиях нынешнего кризиса COVID-19 внедрение виртуальных медицинских услуг быстро растет.

Центры обеспечения услуг по программам “Medicare” и “Medicaid” (CMS) значительно расширили организацию телемедицинской помощи населению, что прежде всего направлено на повышение уровня безопасности согласно действующим правилам. В тоже время, это позволяет разгрузить работу основных поставщиков медицинских услуг, что в свою очередь способствует направлению адресной помощи наиболее уязвимым категориям населения, которые в настоящее время испытывают в ней самую острую потребность. Телемедицинские консультации могут проводиться по телефону а также с использованием отдельных приложений и платформ для безопасного обмена сообщениями.

Все врачи, работающие в практическом здравоохранении, должны иметь возможность ознакомиться с федеральными, государственными и местными политическими мерами и правилами в области телемедицины и следовать предписанным процедурам в своих учреждениях. Управление по гражданским правам (OCR) Министерства здравоохранения и социальных служб США недавно опубликовало уведомление об избирательном применении права в отношении телемедицины и предоставило разрешение на использование любых непубличных аудио- и видеокommunikационных технологий для обеспечения телемедицинских консультаций во время кризиса COVID-19. С этой целью Управление выразило готовность отказаться от штрафов за несоблюдение Закона об ответственности и переносе данных о страховании здоровья граждан (HIPAA) среди поставщиков, добросовестно обеспечивающих поддержку телемедицины во время пандемии (14). Вероятно, одним из наиболее неожиданных последствий пандемии COVID-19 можно будет считать прогресс в отношении методологии и практических подходов, реализуемых в условиях цифрового здравоохранения (включая применение смартфонов, систем для видеоконференций, носимых регистраторов и средств удаленного мониторинга).

9. Сердечно-легочная реанимация, интенсивная терапия по поддержанию сердечной деятельности на догоспитальном этапе и лечение аритмий у пациентов с COVID-19.

Хотя в настоящее время недостаточно сведений по лечению аритмий у пациентов с COVID-19, подобные наблюдения несомненно появятся в будущем. Согласно регламенту действий при оказании помощи пациентам с подтвержденным или подозреваемым COVID-19 и имеющим признаки остановки кровообращения, число медицинских работников, находящихся одновременно в помещении, где проводятся реанимационные мероприятия, должно быть строго ограничено. Все участники должны заранее быть экипированы СИЗ до входа в палату. Из-за риска аэрозольного пути распространения вируса более предпочтительна интубация в ранние сроки, а также возможно применение реанимационных систем для проведения механической компрессии грудной клетки, соблюдая все меры предосторожности и защиты от воздушно-капельных инфекций во время интубации.

На момент написания этой статьи неясно, какие лекарства могут быть полезны для пациентов с COVID-19. Использование лекарственных средств, которое выходит за рамки одобренного лицензией списка их применения, в настоящее время изучается для некоторых групп препаратов. Хотя не существует каких-либо специфических рекомендаций по лечению, специалисты -электрофизиологи могут столкнуться с запросом информации по безопасности препарата гидроксихлорохин (HCQ), так как он используется в некоторых схемах. Этот препарат способен блокировать экспрессию гена специфических калиевых каналов сердца Kv11.1 (HERG) и может быть причиной удлинения интервала QT (15). Клиническое проаритмогенное действие (развитие обмороков, тахикардия torsade de pointes) в большей части коррелирует с хроническим употреблением препарата (из-за его длительного периода полураспада 40 дней), совместным применением других удлиняющих QT медикаментов (например азитромицин), метаболическими нарушениями, сопутствующей почечной недостаточностью и, кроме того, может быть следствием острой передозировки действующего вещества (16,17). На сегодняшний день в большинстве случаев его широко применяют как противомаларийное средство, а также в составе схем для лечения ревматоидного артрита и системной красной волчанки, причем его использование представляется довольно безопасным и редко требует повторного мониторинга ЭКГ (18). Поскольку предполагаемый курс приема гидроксихлорохина для COVID-19 является относительно коротким (например, 5-10 дней), риск проаритмогенного эффекта, вероятно, низкий. Но тем не менее существуют определенные меры предосторожности, которые следует учитывать для отдельных категорий пациентов:

- Пациенты с известным врожденным синдромом удлиненного интервала QT
- Пациенты с тяжелой почечной недостаточностью (в этой ситуации следует снизить дозу на 50% для клиренса кватинина <10 мл / мин)

- Пациенты, получающие другие препараты, потенциально способные пролонгировать интервал QT
- Пациенты с признаками электролитных нарушений (например, гипокалиемия, гипомagneмия), которые должны быть скорректированы до начала лечения с последующим регулярным мониторингом

Ни одно из вышеуказанных условий не является абсолютным противопоказанием, если использование гидроксихлорохина оправдано в данной клинической ситуации. Целесообразно временно прекратить сопутствующий прием антиаритмических препаратов III класса с использованием разумной альтернативы, если есть доказательства увеличения QT интервала после старта терапии гидроксихлорохином. Важно отметить, что агрессивная коррекция электролитного дисбаланса может значительно уменьшить проаритмогенное действие препарата. Оценку изменений ЭКГ в динамике следует рекомендовать пациентам, принимающим одновременно несколько препаратов, потенциально способствующих удлинению интервала QT, в то время как при врожденном характере синдрома LQT назначения гидроксихлорохина лучше избегать либо проводить в условиях строгого мониторинга. Не так давно было опубликовано руководство, содержащее дополнительную информацию в отношении безопасности фармакотерапии при COVID-19 и вероятных способов ее улучшения за счет снижения проаритмогенного потенциала используемых лекарств (19).

10. Заключение.

В это беспрецедентное время важно, чтобы наши пациенты чувствовали, что врачи, медицинские организации и государственная система здравоохранения оказывают им всестороннюю поддержку. Пациенты с аритмиями являются одной из самых уязвимых категорий среди всех, кто имеет сердечно-сосудистую патологию. Чтобы защитить пациентов (многие из которых имеют высокий риск из-за сопутствующих заболеваний) и бригады медицинских специалистов от заражения COVID-19, сохранить ресурсы и обеспечить при необходимости доступ к качественной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, важно взвесить соотношение риска и пользы и по возможности отложить несущественные плановые амбулаторные визиты, анализы и несрочные электрофизиологические вмешательства. Несмотря на то, что электрофизиология больше, чем другие отрасли кардиологии подходит для внедрения технологий виртуального консультирования и удаленного мониторинга, важно заверить пациентов в том, что они имеют нашу полную поддержку, и мы готовы и способны оказывать им помощь по мере необходимости.

11. Полезные ресурсы

CDC COVID-19 site

CDC Information for Healthcare Professionals

Donning and doffing PPE https://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/n95respirator_coveralls/doffing_16.html

CDC recommendations for environmental cleaning and disinfection

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/organizations/cleaning-disinfection.html>

COVID-19 Global cases

<https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>

Drug interactions with experimental COVID-19 therapies (including antiarrhythmic drugs)

<http://www.covid19-druginteractions.org/>

Resource from China on fighting COVID-19 <https://covid-19.alibabacloud.com/?from=timeline&isappinstalled=0>

Благодарность

Авторы благодарят экспертов Ассоциации Сердечного Ритма; Секции Электрофизиологии Американской Коллегии Кардиологов; Комитета по Электрокардиографии и нарушениям ритма в составе Отдела Клинической Кардиологии Американской Ассоциации Сердца и всех остальных коллег, кто внес существенный вклад в создание этих рекомендаций

Конфликт интересов

Отсутствует

Источники финансирования

Нет

Ссылки

1. Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Cases in the U.S. Updated March 30, 2020. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/cases-updates/cases-in-us.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fcases-in-us.html.
2. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) Situation Reports. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>.
3. Wang D, Hu B, Hu C et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323:1061-1069. doi:10.1001/jama.2020.1585.
4. Bai Y, Yao L, Wei T et al. Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19. *JAMA*. Feb 21, 2020. doi: 10.1001/jama.2020.2565 [epub ahead of print].
5. Zou L, Ruan F, Huang M et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *New Eng J Med*. 2020; 382: 1177-1179. doi: 10.1056/NEJMc2001737.
6. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. Mar 17, 2020. doi: 10.1056/NEJMc2004973 [epub ahead of print].
7. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. Feb 28, 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2002032 [epub ahead of print].
8. Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S et al. First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. *New Eng J Med*. 2020;382:929-936. doi: 10.1056/NEJMoa2001191.
9. Zhou F, Yu T, Du R et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395:1054- 1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
10. Hu H, Ma F, Wei X, Fang Y. Coronavirus fulminant myocarditis saved with glucocorticoid and human immunoglobulin. *Eur Heart J*. Mar 16, 2020. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa190 [epub ahead of print].
11. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *J Am Coll Cardiol*. March 18, 2020. doi: 10.1016/j.jacc.2020.03.031 [epub ahead of print].
12. Zhao S, Ling K, Yan H et al. Anesthetic Management of Patients With Suspected or Confirmed 2019 Novel Coronavirus Infection During Emergency Procedures. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. Feb 28, 2020. doi: 10.1053/j.jvca.2020.02.039 [epub ahead of print].
13. Slotwiner D, Varma N, Akar JG et al. HRS Expert Consensus Statement on remote interrogation and monitoring for cardiovascular implantable electronic devices. *Heart Rhythm*. 2015;12:e69-100.
14. U.S. Department of Health & Human Services. HHS.gov. Notification of Enforcement for Discretion for Telehealth Remote Communications During the COVID-19 Nationwide Public Health Emergency. March 30, 2020. <https://www.hhs.gov/hipaa/for->

professionals/special-topics/emergency-preparedness/notification-enforcement-
telehealth/index.html. discretion-

15. Traebert M, Dumotier B, Meister L, Hoffmann P, Dominguez-Estevez M, Suter W. Inhibition of hERG K⁺ currents by antimalarial drugs in stably transfected HEK293 cells. *Eur J Pharmacol.* 2004;484:41-48.
16. Demaziere J, Fourcade JM, Busseuil CT, Adeleine P, Meyer SM, Saissy JM. The hazards of chloroquine self prescription in west Africa. *J Toxicol Clin Toxicol.* 1995;33:369-370.
17. Cervera A, Espinosa G, Font J, Ingelmo M. Cardiac toxicity secondary to long term treatment with chloroquine. *Ann Rheum Dis.* 2001;60:301.
18. Haeusler IL, Chan XHS, Guerin PJ, White NJ. The arrhythmogenic cardiotoxicity of the quinoline and structurally related antimalarial drugs: a systematic review. *BMC Med.* 2018;16:200.
19. Giudicessi JR, Noseworthy P A, Friedman P A, Ackerman MJ. Urgent Guidance for Navigating and Circumventing the QTc Prolonging and Torsadogenic Potential of Possible Pharmacotherapies for COVID-19. *Mayo Clinic Proceedings.* 2020;95. https://mayoclinicproceedings.org/pb/assets/raw/Health%20Advance/journals/jmcp/jmcp_covid19.pdf

Рисунок 1.

Способы уменьшения риска заражения COVID-19 в периоперационном периоде для команды электрофизиологов и пациента

Распределение электрофизиологических операций по степени срочности

Использование средств индивидуальной защиты в периоперационном периоде

РЕКОМЕНДОВАНО:

- отложить все плановые операции
- проводить вмешательства, только если они существенно снижают риск клинической декомпенсации, госпитализации или смерти
- при неосложненных вмешательствах рассмотреть возможность выписки из стационара в тот же день с целью снижения риска внутрибольничной инфекции

РЕКОМЕНДОВАНО:

- проводить скрининг всех пациентов на наличие лихорадки, симптомов COVID-19 и выявлять группы повышенного риска
- при планировании операции у пациентов с подозрением или подтвержденным диагнозом COVID-19 требуется эффективная координация действий электрофизиологической бригады и специалистов-анестезиологов-реаниматологов

Ургентные / неотложные операции

Катетерная абляция

- Абляция ЖТ при невозможности медикаментозного контроля электрического шторма
- Абляция непрерывно рецидивирующей гемодинамически значимой высокосимптомной тахикардии (НЖТ/ ФП/ ТП), рефрактерной к медикаментозной антиаритмической терапии, при отсутствии контроля частоты ритма и / или неэффективности кардиоверсии
- Абляция при синдроме ВПВ или ФП с признаками преэкзитации при наличии анамнеза синкопе или остановки кровообращения

Импантируемые устройства

- Ревизия электродов и импантируемой системы у ЭКС-зависимых пациентов или пациентов с ИКД и немотивированными срабатываниями
- Замена импантируемого устройства у ЭКС-зависимых пациентов при наличии индикации ERI или EOL
- Замена импантируемого устройства (ЭКС или ИКД) в сроки, приближающиеся к плановой замене (минимальный остаточный заряд батарей) в отдельных клинических ситуациях
- Импантация ИКД для вторичной профилактики ВСС
- Импантация ЭКС у пациентов с ПАВБ, АВБ тип Мобитц II или симптомной АВБ высоких градаций либо при наличии высокосимптомной брадикардии/асистолии при СССУ
- Экстракция электродов и удаление импантированной системы при наличии признаков инфекции, включая пациентов, у которых неэффективна АБТ, а также в случае развития эндокардита или инфицирования ложа импантированного устройства или бактериемии
- Импантация СРТД у пациентов с тяжелой рефрактерной ХСН

Прочие процедуры

- Электрическая кардиоверсия у пациентов с высокосимптомными предсердными аритмиями или быстрой ЖТ, рефрактерными к медикаментозной антиаритмической терапии
- Проведение ЧПЭХО у пациентов, нуждающихся в срочной кардиоверсии

Срочные операции

Катетерная абляция

- Абляция рецидивирующей ЖТ, рефрактерной к медикаментозной терапии
- Абляция НЖТ у пациентов с рецидивирующими пароксизмами, рефрактерными к медикаментозной терапии и требующими экстренной госпитализации в стационар для купирования

Импантируемые устройства

- Замена импантируемого устройства (ЭКС или ИКД) при индикации плановой замены батареи (ERI) и отсутствии критериев для ургентной или неотложной операции
- Импантация ИКД в целях первичной профилактики внезапной сердечной смерти у пациентов с очень высоким риском развития жизнеугрожающих аритмий

Несрочные / плановые операции

ЭФИ и Катетерная абляция

- Абляция ЖЭС
- Абляция НЖТ
- Абляция ФП/ТП у стабильных пациентов без признаков ХСН, у которых задержка операции не приведет к декомпенсации и необходимости госпитализации, а также в случае высокого риска потенциальных периоперационных осложнений (в связи с сопутствующими заболеваниями)
- ЭФИ для диагностики тахикардий или брадиаритмий у стабильных пациентов

Импантируемые устройства

- Импантация ИКД в целях первичной профилактики ВСС при отсутствии критериев для срочной операции
- Импантация СРТД у стабильных пациентов
- «Upgrade» имеющегося импантируемого электрического устройства
- Импантация ПЭКС у пациентов с признаками СССУ, АВБ тип Мобитц I и других видах стабильной АВБ невысоких градаций либо при наличии синдрома «тахибради» у малосимптомных пациентов
- Замена импантируемого устройства (ЭКС или ИКД), если расчетный остаточный срок службы батарей превышает 6 недель
- Экстракция электродов и удаление импантированной системы при отсутствии признаков инфекции, если только эффективная работа устройства не зависит от сроков их удаления и реимплантации

Прочие процедуры

- Электрическая кардиоверсия у стабильных пациентов
- Импантация окклюдера УЛП у пациентов, которые могут продолжать прием антикоагулянтов
- Проведение ЧПЭХО для рутинной оценки состояния клапанов или после имплантации УЛП, а также при планировании кардиоверсии, когда имеется возможность для приема антикоагулянтов
- Импантация петлевых регистраторов событий
- Проведение тилт-теста

Пациент с подозрением или подтвержденным диагнозом COVID-19

Прерывание воздушно-капельного механизма передачи вируса

- маски с уровнем защиты KN/N95 и фильтрующие респираторы с принудительной подачей воздуха
- хирургический халат и перчатки
- защита глаз (защитный экран или очки)

Если перед процедурой требуется интубация, рассмотрите возможность ее проведения в помещении с отрицательным давлением (в электрофизиологической лаборатории или в палате интенсивной терапии непосредственно перед подачей пациента в операционную)

* В регионах с высокой распространенностью вируса и / или ограниченной доступностью тестирования в ходе всех электрофизиологических операций целесообразно применять меры предосторожности по защите от воздушно-капельного пути передачи

Способы уменьшения риска заражения COVID-19 для команды электрофизиологов и пациента на амбулаторном этапе и в стационаре

КОНСУЛЬТАЦИИ ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ

- Обеспечение высокого уровня настороженности в отношении симптомов и признаков потенциально недиагностированной COVID-19 инфекции
- Снижение числа плановых консультаций и визитов для контроля программируемых параметров имплантированных электрических устройств до минимального уровня

КОНСУЛЬТАЦИИ АМБУЛАТОРНЫХ ПАЦИЕНТОВ

- Обеспечение скрининга всех пациентов на наличие лихорадки, симптомов COVID-19 и выявление групп повышенного риска до непосредственного направления к специалисту
- Использование средств индивидуальной защиты (хирургическая маска) на всех без исключения амбулаторных визитах
- По возможности использование телемедицинских технологий и телефонных консультаций вместо очных визитов к врачу, если позволяет клиническая ситуация

Пациент с подозрением или подтвержденным COVID-19

- По возможности заменить очные осмотры дистанционными консультациями (на основании анализа медицинской документации)
- Использовать телемедицинские технологии (посредством телефонной или видеосвязи)
- Применять средства индивидуальной защиты (маски с уровнем защиты KN/N95 и фильтрующие респираторы с принудительной подачей воздуха) согласно рекомендациям
- Посещая пациента в палате, не выходить в коридор и ограничить движение до завершения консультации
- Насколько возможно, уменьшить контакт обучающихся / стажеров с заболевшими пациентами, чтобы минимизировать риск заражения

Диагноз COVID-19 исключен

- По возможности отложить все несрочные консультации
- Пользоваться средствами индивидуальной защиты (хирургическая маска) в ходе беседы с пациентом

Контроль работы имплантируемых устройств в ходе очного визита

По возможности следует заменить очные осмотры дистанционным мониторингом работы устройств, если позволяет клиническая ситуация

Очные консультации обоснованы только в следующих случаях:

- Клинически значимое нарушение работы имплантированного электронного устройства, выявленное в ходе удаленного мониторинга, телеметрии или амбулаторного мониторинга
- Срабатывания ИКД или пресинкопальные / синкопальные состояния, связанные с аритмическим событием, с целью коррекции программируемых параметров в ходе очного визита
- Оценка корреляции симптомов, предположительно имеющих связь с нарушением работы имплантированного устройства, у пациентов без удаленного мониторинга
- Подозрение на инфекционный процесс имплантированного устройства
- Непрерывно рецидивирующие симптомные аритмии (при наличии множественных шоков ИКД показана госпитализация или перевод в отделение реанимации)
- Объективная необходимость коррекции программируемых параметров имплантированного устройства

Необходим тщательный анализ данных УМ с целью выявления важных сигналов (тахикардии, срабатывания устройства, изменения параметров электродов, статус заряда батареи)

Удаленный мониторинг и телеконсультации

Исключить очный контакт с пациентом в клинике, кроме ситуаций, когда это может быть абсолютно необходимо

- По возможности все визиты заменить на телемедицинские консультации (интернет, телефонная и видеосвязь) с первого обращения пациента
- Использовать возможности мобильных регистраторов с целью контроля симптомов и записи ЭКГ
- После операции контрольные осмотры также проводить дистанционно: визуально оценивать состояние области сосудистого доступа после катетерной аблации или область п/о шва после недавней имплантации устройства (посредством телефонной или видеосвязи либо через безопасные интернет-соединения)

Рисунок 2.



Рисунок 3.