

Лечение желудочковых аритмий при инфаркте миокарда: история вопроса

Е.А. Окишева^{✉1}, Е.С. Пятигорец¹, Д.Н. Окишев², О.Ю. Трушина¹

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

²ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Москва, Россия

Аннотация

Желудочковые аритмии являются распространенным и опасным для жизни осложнением инфаркта миокарда. В статье описана история изучения и внедрения в практику методов лечения желудочковых аритмий при инфаркте миокарда, а также обсуждаются возможные перспективы развития данного направления в будущем.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, аритмии, желудочковые аритмии, антиаритмические препараты, электрокардиостимулятор, имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, диагностика, прогноз, история медицины

Для цитирования: Окишева Е.А., Пятигорец Е.С., Окишев Д.Н., Трушина О.Ю. Лечение желудочковых аритмий при инфаркте миокарда: история вопроса. Терапевтический архив. 2025;97(9):814–818. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203348

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

HISTORY OF MEDICINE

Treatment of ventricular arrhythmias in patients with myocardial infarction: timeline

Elena A. Okisheva^{✉1}, Evgenia S. Pyatigorets¹, Dmitry N. Okishev², Olga Iu. Trushina¹

¹Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

²Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery, Moscow, Russia

Abstract

Ventricular arrhythmias are common and life-threatening complications of myocardial infarction. The article describes the evolution of the research and implementation of methods for treating ventricular arrhythmias in myocardial infarction into clinical practice, and discusses possible trends in the future development of this area.

Keywords: myocardial infarction, arrhythmias, ventricular arrhythmias, antiarrhythmic drugs, pacemaker, implantable cardioverter-defibrillator, diagnostics, prognosis, history of medicine

For citation: Okisheva EA, Pyatigorets ES, Okishev DN, Trushina Olu. Treatment of ventricular arrhythmias in patients with myocardial infarction: timeline. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.). 2025;97(9):814–818. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203348

Введение

История изучения аритмий, развивающихся при инфаркте миокарда (ИМ), насчитывает более 100 лет. Первые сообщения о нарушениях ритма при ИМ являлись в основном описательными: авторы отмечали связь между ИМ и аритмиями, но не могли раскрыть механизм и предложить эффективные способы лечения. Одно из первых таких сообщений опубликовано в 1896 г. немецким врачом Людвигом Траубе: в своей статье «Ueber Herzbewegungsstörungen bei Herzkrankheiten» («Об изменениях сердечного ритма при пороках сердца») он описал пациента с ИМ и желудочковыми экстрасистолами [1]. В 1906 г. английский врач Т. Льюис опубликовал описание пациентов с ИМ, желудочковыми экстрасистолами и фибрилляцией желудочков [2].

Следует отметить, что, несмотря на отсутствие знаний о патофизиологической связи аритмий с ИМ, в 1899 г. неза-

том Траубе: в своей статье «Ueber Herzbewegungsstörungen bei Herzkrankheiten» («Об изменениях сердечного ритма при пороках сердца») он описал пациента с ИМ и желу-

Информация об авторах / Information about the authors

✉Окишева Елена Андреевна – канд. мед. наук, доц. каф. факультетской терапии №1 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: e.okisheva@gmail.com

Пятигорец Евгения Сергеевна – студентка Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

Окишев Дмитрий Николаевич – канд. мед. наук, врач-нейрохирург ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко»

Трушина Ольга Юрьевна – д-р мед. наук, проф. каф. факультетской терапии №1 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

✉Elena A. Okisheva. E-mail: e.okisheva@gmail.com; ORCID: 0000-0003-2977-7203

Evgenia S. Pyatigorets. ORCID: 0000-0003-2296-3900

Dmitry N. Okishev. ORCID: 0000-0003-0815-5624

Olga Iu. Trushina. ORCID: 0000-0002-5820-1759

висимые исследования итальянских физиологов Ж. Прево и Ф. Баттелли, а также Р. Каннингема из Колумбийского университета продемонстрировали, что сильные удары электрическим током останавливали сердца подопытных животных, а у некоторых из них с фибрилляцией желудочков синусовый ритм восстанавливался при нанесении дополнительного разряда через электроды во рту и тонкой кишке; фактически это стало первой демонстрацией дефибриляторов [3].

Однако только в XX в., после изобретения электрокардиографии (ЭКГ), стало возможным более подробно изучать особенности нарушений ритма при ИМ и разрабатывать методы их лечения. Так, в 1928 г. американский врач Дж. Херрик опубликовал статью, посвященную клиническому значению ЭКГ при диагностике болезней сердца, где описал пациентов с ИМ, желудочковыми тахикардиями и фибрилляцией желудочков [4]. Эти публикации, хотя и не содержали эффективных рекомендаций по лечению, помогли понять, что желудочковые нарушения ритма являются частым осложнением после ИМ и могут представлять серьезную угрозу для жизни пациентов.

Медикаментозное лечение

Патофизиологию ИМ первым описал Дж. Херрик в 1912 г. [5], указав, что у одного из пациентов при патологоанатомическом исследовании обнаружена тромботическая окклюзия коронарной артерии (КА). В то время патологоанатомы считали ИМ «ранами» сердца, и в качестве лечения предписывался строгий постельный режим продолжительностью несколько недель. Через несколько лет к рекомендациям добавились применение морфина для обезболивания, ограничение потребления жидкости, а в 1929 г. впервые описаны применение хинидина при желудочковой тахикардии и внутримышечное введение адреналина при атриовентрикулярной блокаде (АВ-блокаде) [6]. В тот период мониторинг ЭКГ еще широко не распространился, и аритмии предлагалось выявлять с помощью частой аускультации сердца пациента.

В середине XX в. американский кардиолог П. Золл предложил использовать для лечения нарушений ритма при ИМ такие препараты, как хинидин и прокаинамид, а также описал возможность купирования фибрилляции желудочков с помощью электрической дефибрилляции [7]. В то время уже стало ясно, что желудочковые аритмии являются самой частой причиной смерти пациентов с ИМ, однако в целом лечение ИМ все еще оставалось «выжидательным» – с постельным режимом, обезболиванием, назначением антикоагулянтов (варфарина и гепарина) для предотвращения повторного ИМ, тромбозов и эмболий и применением нитроглицерина для дилатации КА – но все эти методы имели сомнительную пользу, и смертность пациентов оставалась крайне высокой [8, 9].

В 1961 г. создан антиаритмический препарат амиодарон, который начал применяться для лечения стенокардии. В дальнейшем аргентинский врач М. Розенбаум стал использовать амиодарон для успешного лечения своих пациентов с наджелудочковыми и желудочковыми аритмиями [10]. Кроме того, в 1971 г. Б. Лаун и М. Вольф предложили систему классификации желудочковых аритмий при ишемической болезни сердца (ИБС) для определения степени риска сердечной смерти у этих пациентов, а позже описано влияние электролитных нарушений, в частности гипокалиемии, на риск развития фибрилляции желудочков [11], что способствовало дополнительному улучшению тактики лечения желудочковых аритмий при ИМ [12].

В 1969 г. Д. Зайпс опубликовал статью, где указал, что желудочковые аритмии развиваются у 90% пациентов с ИМ и предложил использовать в качестве начальной терапии внутривенное введение лидокаина, так как этот препарат «обладает преимуществами перед хинидином или новокаиномидом, которые заключаются в следующем: он метаболизируется в печени и поэтому не противопоказан пациентам с заболеваниями почек; действие начинается почти сразу и длится всего от 10 до 20 минут; и он оказывает менее отрицательный инотропный и гипотензивный эффект, чем прокаинамид или хинидин» [13]. Позднее рекомендовано вводить лидокаин внутримышечно на догоспитальном этапе, чтобы снизить риск развития желудочковых аритмий [14], а при брадикардиях или блокадах указывалось на необходимость вводить атропин. Однако отмечено, что увеличение частоты сердечных сокращений под действием атропина усугубляет ишемию за счет значительного увеличения потребности миокарда в кислороде, что снижало порог фибрилляции желудочков и повышало вероятность возникновения желудочковых аритмий. К этому времени уже разработаны методики электрокардиостимуляции, и рекомендовалось использовать ее у всех пациентов с ИМ и АВ-блокадами [9].

Дефибрилляция и электрокардиостимуляция

В 1939 г. группа отечественных ученых во главе с Н.Л. Гурвичем создала первый дефибриллятор постоянного тока. В отличие от западных коллег, в то время использующих в своих экспериментах для дефибрилляции переменный ток, Гурвич являлся сторонником импульсной дефибрилляции, считая, что в ее основе лежит прерывание механизма re-entry и «перезагрузка» сердца под возбуждающим воздействием электричества [15]. Дефибрилляция с переменным током характеризуется более высоким напряжением и большей длительностью электрического импульса по сравнению с импульсной дефибрилляцией и, следовательно, может быть сопряжена с большим риском повреждающего действия на миокард и проводящую систему сердца. В этом же году провели первую серию экспериментов по импульсной дефибрилляции желудочков у животных, что заложило теоретические основы дефибрилляции сердца, а в 1952 г. запущено первое в мире массовое производство импульсного дефибриллятора [15].

В 1960-х годах показана эффективность трансвенозной эндокардиальной электрокардиостимуляции при полных АВ-блоках у пациентов с ИМ [16], а в 1970-х разработана новая техника лечения желудочковых аритмий – имплантация кардиовертера-дефибриллятора (ИКД), и в 1980 г. выполнена первая имплантация ИКД пациентке с ИБС, перенесшей несколько эпизодов фибрилляции желудочков [13]. Первые устройства оказались громоздкими и требовали проведения открытых операций для имплантации электродов [17] (рис. 1). Через несколько лет для лечения желудочковых нарушений ритма стали применять радиочастотную абляцию (РЧА) с хорошим эффектом [18]. Безопасность и эффективность РЧА при желудочковой тахикардии у пациентов с ИБС впервые описаны F. Morady и соавт. [19], и в последующие годы данную методику внедряли в широкую практику [20].

В это же время по инициативе Е.И. Чазова начали создаваться палаты интенсивной терапии для пациентов с ИМ, позволявшие непрерывно контролировать ЭКГ, осуществлять эффективную дефибрилляцию и сердечно-легочную реанимацию, что привело к резкому снижению внутрибольничной летальности при ИМ – с 26 до 12% [22].

После внедрения в практику ранней и полной ревазкуляризации КА и своевременной адекватной фарма-

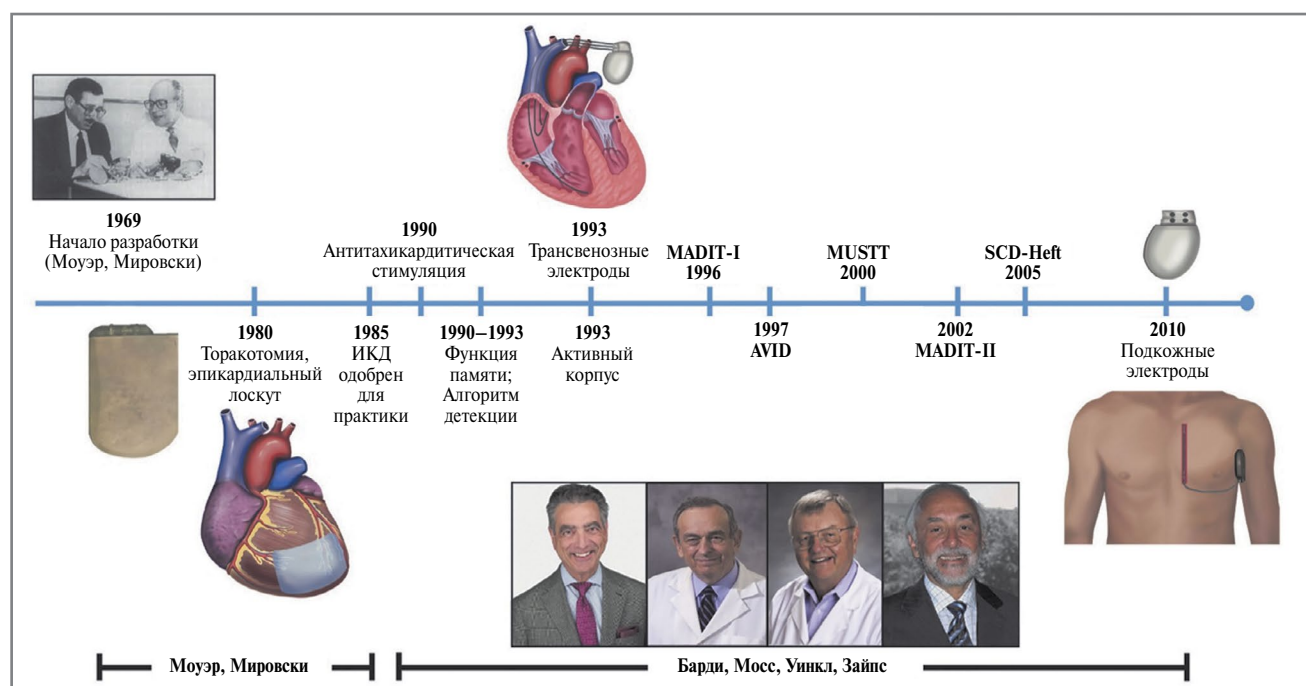


Рис. 1. Эволюция разработки ИКД (с изменениями по [21]).

Fig. 1. History of the implantable cardioverter-defibrillators development (adapted from [21]).

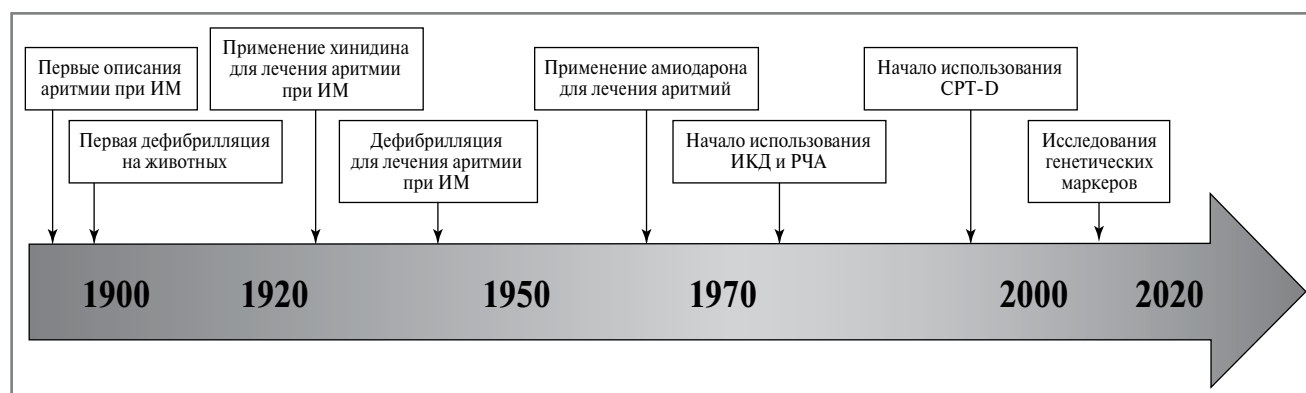


Рис. 2. Хронология изучения и внедрения в практику методов лечения аритмий при ИМ.

Fig. 2. Timeline of the research and implementation of methods of arrhythmias treatment in myocardial infarction.

котерапии отмечено снижение частоты возникновения желудочковых нарушений ритма при ИМ [23, 24]. Тем не менее желудочковые аритмии, возникающие в течение 48 ч после развития ИМ, характеризуются 5-кратным повышением риска госпитальной смертности, а потому в качестве медикаментозной профилактики данных осложнений рекомендуют назначать β -адреноблокаторы [25]. Они снижают частоту сердечных сокращений и ограничивают проявления ишемии, что в свою очередь уменьшает риск возникновения аритмий [26, 27]. Если же у пациента развивается желудочковая тахикардия, которая сопровождается нарушениями гемодинамики, то возможно внутривенное назначение амиодарона. Более того, показано, что прием амиодарона и его комбинации с β -адреноблокаторами в течение 2 лет после перенесенного ИМ снижает риск внезапной сердечной смерти в группе пациентов с часто рецидивирующими желудочковыми аритмиями [26].

Параллельно с эволюцией медикаментозной терапии применение электрического тока в терапии жизнеугрожающих желудочковых аритмий проделало колоссальный путь – от возможности использования лишь при проведении открытых кардиохирургических операций до создания имплантируемых устройств и попыток внедрения программ общедоступной дефибрилляции. Не меньшее внимание уделялось и технологическому усовершенствованию ИКД (рис. 2). В настоящее время существуют одно-, двух- и трехкамерные ИКД. Все эти устройства рекомендованы в качестве основного средства первичной и вторичной профилактики внезапной сердечной смерти в различных клинических ситуациях [27, 28]. Также разработаны системы ИКД исключительно с подкожными электродами. Имплантация подобных устройств может быть рекомендована тем пациентам, у которых отсутствуют показания к кардиостимуляции или ресинхронизации, в качестве альтернативы стандартным системам, содержащим эндокардиальные электроды [29, 30].

В настоящее время продолжают исследования в области генетических маркеров, которые могут прогнозировать риск развития аритмий после ИМ. Такие генетические тесты, включающие анализ не только экспрессии ионных каналов, но и различных полигенных комбинаций, способны помочь в индивидуализации лечения и выборе наиболее подходящих терапевтических стратегий, в том числе индивидуализации медикаментозной терапии и применения имплантируемых устройств [21].

Заключение

Желудочковые нарушения ритма при ИМ – главным образом желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков – являются одной из основных причин летального исхода. Желудочковые аритмии могут развиваться в разные фазы ИМ: во время ишемического события, во время фазы заживления и после формирования рубца. Лечение желудочковых аритмий при ИМ является важной задачей, позволяющей уменьшить летальность и улучшить прогноз пациентов, и должно представлять собой комплексный подход, включающий медикаментозную терапию, интервенционные методы и использование имплантируемых устройств.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Е.А. Окишева – курация данных, исследование, методология, формальный анализ, визуализация, написание – рецензирование и редактирование; Е.С. Пятигорец – написание (первоначальный вариант), исследование; Д.Н. Окишев – курация данных, исследование, формальный анализ, визуализация, написание – рецензирование и редактирование; О.Ю. Трушина – концептуализация, курация данных, методология, надзор, написание (рецензирование и редактирование).

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. E.A. Okisheva – data curation, investigation, methodology, formal analysis, visualization, writing – review, editing; E.S. Pyatigorets – writing (original version), investigation; D.N. Okishev – data curation, investigation, formal analysis, visualization, writing – review & editing; O.Iu. Trushina – conceptualization, data curation, methodology, supervision, writing (review, editing).

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список сокращений

АВ-блокада – атриовентрикулярная блокада
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИКД – имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор
ИМ – инфаркт миокарда

КА – коронарная артерия
РЧА – радиочастотная абляция
ЭКГ – электрокардиография

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Traube L. Ueber Herzbewegungsstörungen bei Herzkrankheiten. *Berliner Klinische Wochenschrift*. 1896;33:285-8.
2. Lewis T. On the disturbances of the heartbeat in myocardial disease. *Lancet*. 1906;1:1249-52.
3. Cunningham RH. The cause of death from industrial accidents. *NY Med J*. 1899;70:581-7;615-22.
4. Herrick JB. Comments on the treatment of heart disease. *JAMA*. 1928;91(23):1761-3. DOI:10.1001/jama.1928.02700230001001
5. Herrick JB. Clinical features of sudden obstruction of the coronary arteries. *JAMA*. 1912;LIX(23):2015-22. DOI:10.1001/jama.1912.04270120001001
6. Levine SA. Coronary thrombosis: its various clinical features. Baltimore: Williams & Wilkins, 1929.
7. Zoll PM, Linenthal AJ, Gibson W, et al. Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric countershock. *N Engl J Med*. 1956;254:727-32. DOI:10.1056/NEJM195604192541601
8. Harrison TR, Resnik WH. Etiologic aspects of heart disease (including treatment of the different etiologic types). In: Harrison TR, Beeson PB, Thorn GW, et al. (eds). *Principles of internal medicine*. New York: Blackiston, 1950; p. 1287-9.
9. Braunwald E. The treatment of acute myocardial infarction: the Past, the Present, and the Future. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2012;1(1):9-12. DOI:10.1177/2048872612438026.
10. Rosenbaum MB, Chiale PA, Halpern MS, et al. Clinical efficacy of amiodarone as an antiarrhythmic agent. *Am J Cardiol*. 1976;38(7):934-44. DOI:10.1016/0002-9149(76)90807-9
11. Hohnloser SH, Verrier RL, Lown B, et al. Effect of hypokalemia on susceptibility to ventricular fibrillation in the normal and ischemic canine heart. *Am Heart J*. 1986;112(1):32-5. DOI:10.1016/0002-8703(86)90674-5
12. Lown B, Wolf M. Approaches to sudden death from coronary heart disease. *Circulation*. 1971;44(1):130-42. DOI:10.1161/01.cir.44.1.130
13. Zipes DP. Treatment of arrhythmias in myocardial infarction. *Arch Intern Med*. 1969;124(1):101-9. DOI:10.1001/archinte.1969.00300170103020
14. Killip T. Arrhythmias in Myocardial Infarction. *Med Clin North Am*. 1976;60(2):233-44. DOI:10.1016/s0025-7125(16)31907-1
15. Исаев Г.О., Васин А.А., Миронова О.Ю. Дефибрилляция: история и перспективы. *Терапевтический архив*. 2021;93(9):1138-43 [Isaev GO, Vasin AA, Mironova OI. History and perspectives of the defibrillation. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2021;93(9):1138-43 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2021.09.201030
16. Чазов Е.И., Николаева Л.Ф., Руда М.Я. Некоторые новые аспекты лечения больных острым инфарктом миокарда. *Кардиология*. 1977;(2):5-11 [Chazov EI, Nikolaeva LF, Ruda MYa. Some new aspects of the treatment of patients with acute myocardial infarction. *Kardiologiya*. 1977;(2):5-11 [(in Russian)]].
17. Matchett M, Sears S, Hazelton G, et al. The implantable cardioverter defibrillator: its history, current psychological impact and future. *Expert Rev Med Devices*. 2009;6(1):43-50. DOI:10.1586/17434440.6.1.43
18. Stevenson WG, Desai AS, Almendral JM, et al. Multicenter Unsustained Tachycardia Trial Investigators. Catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with coronary artery disease: the Multicenter Unsustained Tachycardia Trial. *Circulation*. 2004;109(2):160-6.
19. Morady F, Harvey M, Kalbfleisch SJ, et al. Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with coronary artery disease. *Circulation*. 1993;87:363-72. DOI:10.1161/01.cir.87.2.363
20. Cronin EM, Bogun FM, Maury P, et al. 2019 HRS/EHRA/APHR/LAHS expert consensus statement on catheter ablation of ventricular

- arrhythmias. *J Interv Card Electrophysiol.* 2020;59(1):145-298. DOI:10.1007/s10840-019-00663-3
21. Scrocco C, Bezzina CR, Ackerman MJ, et al. Genetics and genomics of arrhythmic risk: current and future strategies to prevent sudden cardiac death. *Nat Rev Cardiol.* 2021;18(11):774-84. DOI:10.1038/s41569-021-00555-y
22. Чазов Е.И., ред. Инфаркт миокарда: Монография. М.: Медицина, 1971 [Chazov EI, red. Infarkt miokarda: Monografia. Moscow: Meditsina, 1971 (in Russian)].
23. Чазов Е.И., Матвеева Л.С., Мазаев А.В., и др. Внутрикородное назначение фибринолизина при остром инфаркте миокарда. *Терапевтический архив.* 1976;48(4):8-17 [Chazov EI, Matveeva LS, Mazaev AV, et al. Intracoronary fibrinolysin administration in acute myocardial infarction. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.).* 1976;48(4):8-17 [(in Russian)].
24. Шахнович Р.М., Руда М.Я. Эволюция лечения инфаркта миокарда за последние десятилетия. Значение работ Е.И. Чазова. *Терапевтический архив.* 2019;91(6):25-33 [Shakhnovich RM, Ruda MYa. The evolution of myocardial infarction treatment over the past decades. The significance of E.I. Chazov works. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.).* 2019;91(6):25-33 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2019.06.000291
25. Лебедев Д.С., Михайлов Е.Н., Неминуций Н.М., и др. Желудочковые нарушения ритма. Желудочковые тахикардии и внезапная сердечная смерть. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2021;26(7):4600 [Lebedev DS, Mikhailov EN, Neminschiy NM, et al. Ventricular arrhythmias. Ventricular tachycardias and sudden cardiac death. 2020 Clinical guidelines. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(7):4600 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2021-4600
26. Frampton J, Ortengren AR, Zeitler EP. Arrhythmias After Acute Myocardial Infarction. *Yale J Biol Med.* 2023;96(1):83-94. DOI:10.59249/LSWK8578
27. Campbell RW, Murray A, Julian DG. Ventricular arrhythmias in first 12 hours of acute myocardial infarction. Natural history study. *Br Heart J.* 1981;46(4):351-7. DOI:10.1136/hrt.46.4.351
28. Winkle RA, Thomas A. The Automatic implantable cardioverter defibrillator: The U.S. experience. In: P. Brugada, H.J. Wellens, eds. Cardiac arrhythmias: where to go from here? Futura Publishing Company, Inc., Mount Kisco, New York; 1987; p. 663-80.
29. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J.* 2022;43(40):3997-4126. DOI:10.1093/eurheartj/ehac262
30. Maron BJ, Estes NAM, Rowin EJ, et al. Development of the Implantable Cardioverter-Defibrillator: JACC Historical Breakthroughs in Perspective. *J Am Coll Cardiol.* 2023;82(4):353-73. DOI:10.1016/j.jacc.2023.04.056

Статья поступила в редакцию / The article received: 18.03.2025



OMNIDOCTOR.RU