

НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ПОСТИНФАРКТНЫХ АНЕВРИЗМ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ С ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНОГО РУСЛА

А.В. Бочаров^{1, 2}, Л.В. Попов³, А.К. Митчиев^{2, 4}, М.Д. Лагкуев²

¹ Республиканская клиническая больница, Владикавказ, Российская Федерация

² Костромская областная клиническая больница имени Королева Е.И., Кострома, Российская Федерация

³ Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

⁴ Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Российская Федерация

В статье освещены исторические моменты развития представлений о диагностике и лечении постинфарктных аневризм левого желудочка, возможности основных методов диагностики. Как правило, пациенты с хроническими постинфарктными аневризмами левого желудочка имеют тяжелое поражение коронарного русла, требующее инвазивной коррекции (стентирование коронарных артерий или аортокоронарное шунтирование), которую необходимо провести либо до, либо во время вмешательства по устранению аневризмы левого желудочка. Предложена новая классификация хронических постинфарктных аневризм левого желудочка, которая учитывает в большей степени тип кровоснабжения миокарда и тяжесть поражения коронарного русла, а не собственно особенности аневризм; определяет этапность и тактику лечения пациентов с хроническими постинфарктными аневризмами левого желудочка, ставя во главу угла проблему реваскуляризации коронарного русла.

Ключевые слова: постинфарктная аневризма левого желудочка; инфаркт миокарда; аневризма левого желудочка; классификация.

Для цитирования: Бочаров А.В., Попов Л.В., Митчиев А.К., Лагкуев М.Д. Новая классификация хронических постинфарктных аневризм левого желудочка у больных с поражением коронарного русла. *Клиническая практика*. 2021;12(4):In Press. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract80168>

Поступила 15.09.2021

Принята 13.12.2021

Опубликована ???.2021

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее опасных и частых осложнений острого инфаркта миокарда является аневризма левого желудочка. С точки зрения патологической анатомии, постинфарктная аневризма левого желудочка (ПАЛЖ) представляет собой фиброзный рубец с характерной гладкой внутренней поверхностью без трабекулярного аппарата. Как правило, толщина стенки аневризматического образования значимо тоньше толщины нормально-го миокарда в данной зоне. Разделяют истинные и ложные ПАЛЖ: первые представляют собой выпячивание стенки левого желудочка с замещением миокардиальной ткани фиброзом и, соответственно, включают все слои; ложные аневризмы фактически являются разрывом стенки левого желудочка и ограничены окружающим перикардом [1, 2]. Классически определение ПАЛЖ подразумевало зону патологического диастолического контура левого желудочка с парадоксальной деформацией или систолической дискинезией, в настоящее время ее рассматривают как обширную зону левого

желудочка с господствующей дискинезией или акинезией, которая приводит к значимому снижению фракции выброса левого желудочка [3, 4].

Наиболее распространенная локализация ПАЛЖ — переднеперегородочная область левого желудочка (до 90% случаев), что соответствует окклюзии передней нисходящей артерии. Гораздо реже встречаются ПАЛЖ по боковой и задней стенке левого желудочка (около 10% случаев), однако именно в этих позициях чаще всего встречаются ложные аневризмы [5, 6].

ИЗ ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ПОСТИНФАРКТНОЙ АНЕВРИЗМЫ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Историю изучения ПАЛЖ можно условно разбить на 3 этапа: описательный, диагностический и хирургический. Описательный этап начался с 1740 г., когда I. Lancini впервые предложил термин «аневризма» левого желудочка сердца. J. Hunter и D. Galeati в 1757 г. выполнили первое анатомическое описание ПАЛЖ. В 1896 г. R. Marie отметил, что возникновению ПАЛЖ всег-

NEW CLASSIFICATION OF CHRONIC POSTINFARCTION ANEURYSMS OF THE LEFT VENTRICLE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

A.V. Bocharov^{1, 2}, L.V. Popov³, A.K. Mittsiev^{2, 4}, M.D. Lagkuev²

¹ Republican Clinical Hospital, Vladikavkaz, Russian Federation

² Kostroma Regional Clinical Hospital named after Korolev E.I., Kostroma, Russian Federation

³ National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

⁴ North-Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russian Federation

The article highlights the historical moments of the development of the idea of the diagnosis and treatment of postinfarction aneurysms of the left ventricle, the possibilities of the main diagnostic methods. As a rule, patients with chronic postinfarction aneurysms of the left ventricle have severe damage to the coronary bed, requiring invasive correction (coronary artery stenting or coronary artery bypass grafting), which must be performed either before or during the intervention to eliminate the left ventricular aneurysm. A new classification of chronic postinfarction aneurysms of the left ventricle is proposed, which takes into account to a greater extent the type of myocardial blood supply and the severity of damage to the coronary bed, rather than the actual features of aneurysms. It determines the stages and tactics of treatment of patients with chronic postinfarction aneurysms of the left ventricle, focusing on the problem of coronary revascularization.

Keywords: postinfarction left ventricular aneurysm; myocardial infarction; left ventricular aneurysm; classification.

For citation: Bocharov AV, Popov LV, Mittsiev AK, Lagkuev MD. New Classification of Chronic Postinfarction Aneurysms of the Left Ventricle in Patients with Coronary Artery Disease. *Journal of Clinical Practice*. 2021;12(4):In Press. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract80168>

Submitted 15.09.2021

Revised 13.12.2021

Published ???.2021

да предшествует тромбоз коронарной артерии. В этом же году Р. Remlinger впервые установил прижизненный диагноз аневризмы левого желудочка. Наиболее полно клиническую симптоматику при ПАЛЖ описал в 1926 г. русский терапевт Д.Д. Плетнев: «нарастающая сердечная недостаточность практически не поддающаяся медикаментозному лечению» [7]. В последующем были описаны 3 фазы возникновения аневризмы, а именно: острая окклюзия инфарктзависимой коронарной артерии в зоне возникновения аневризмы; ишемическая дегенерация миокарда; замещение миокардиальной ткани фиброзной и формирование аневризмы [8].

Диагностический этап изучения ПАЛЖ неразрывно связан с развитием медицинской техники — рентгенографии (F. Kraus, 1919), электрокардиографии (Д.М. Гротель, 1929), кардиовентрикулографии (E. Derra, 1959), а также эхокардиографии и мультиспиральной компьютерной томографии.

Хирургический этап начался в 1912 г., когда ПАЛЖ впервые был прооперирован лигатурным методом [9]. С.С. Вакс в 1944 г. применил в качестве

замещающей ткани при лечении ПАЛЖ фасцию [10]. Следующей важной вехой стала удачно выполненная в 1955 г. С.Р. Baily и W. Likoff операция по резекции аневризмы левого желудочка без использования искусственного кровообращения при помощи специального зажима [11]. Через небольшой промежуток времени, в 1958 г., D.A. Cooley впервые успешно выполнил резекцию ПАЛЖ с применением искусственного кровообращения [12].

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОСТИНФАРКТНОЙ АНЕВРИЗМЫ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

В клинической картине у больных ПАЛЖ наиболее характерным симптомом является стенокардия, что объясняется прежде всего тяжелым поражением коронарного русла у данной категории пациентов [13]. Другой наиболее распространенный симптом — одышка, которая возникает при поражении более 20% миокарда и свидетельствует о достаточно тяжелой систолической и диастолической дисфункции [14]. Однако наиболее грозным симптомом ПАЛЖ являются нарушения ритма

предсердий и желудочков, а также эмболии тромботическими массами [15].

На современном этапе в первичной диагностике ПАЛЖ наиболее часто используются неинвазивные методы диагностики, такие как электро- и эхокардиография, мультиспиральная компьютерная томография. Прямая коронаровентрикулография остается золотым стандартом диагностики патологии, однако самостоятельно данная методика не применяется и выполняется как заключительный этап селективной коронарографии.

Самым доступным методом диагностики ПАЛЖ является электрокардиография, по результатам которой можно заподозрить наличие болезни, однако отсутствует возможность ее верификации. Для аневризмы левого желудочка характерен застывший подъем сегмента ST на электрокардиограмме.

Наиболее оптимальным и массовым методом неинвазивной визуализации аневризм левого желудочка является эхокардиография. Исследование позволяет не только подтвердить наличие ПАЛЖ, но и определить тяжесть систолической и диастолической дисфункции, наличие тромботических масс в аневризме, предикторы неблагоприятного исхода (конечный диастолический размер левого желудочка более 7,6 см; конечный систолический

размер левого желудочка более 4,5 см; фракция выброса левого желудочка менее 35%; псевдонормальный и рестриктивный трансмитральный кровоток; выраженная митральная недостаточность; легочная гипертензия более 50 мм рт.ст.) [16, 17].

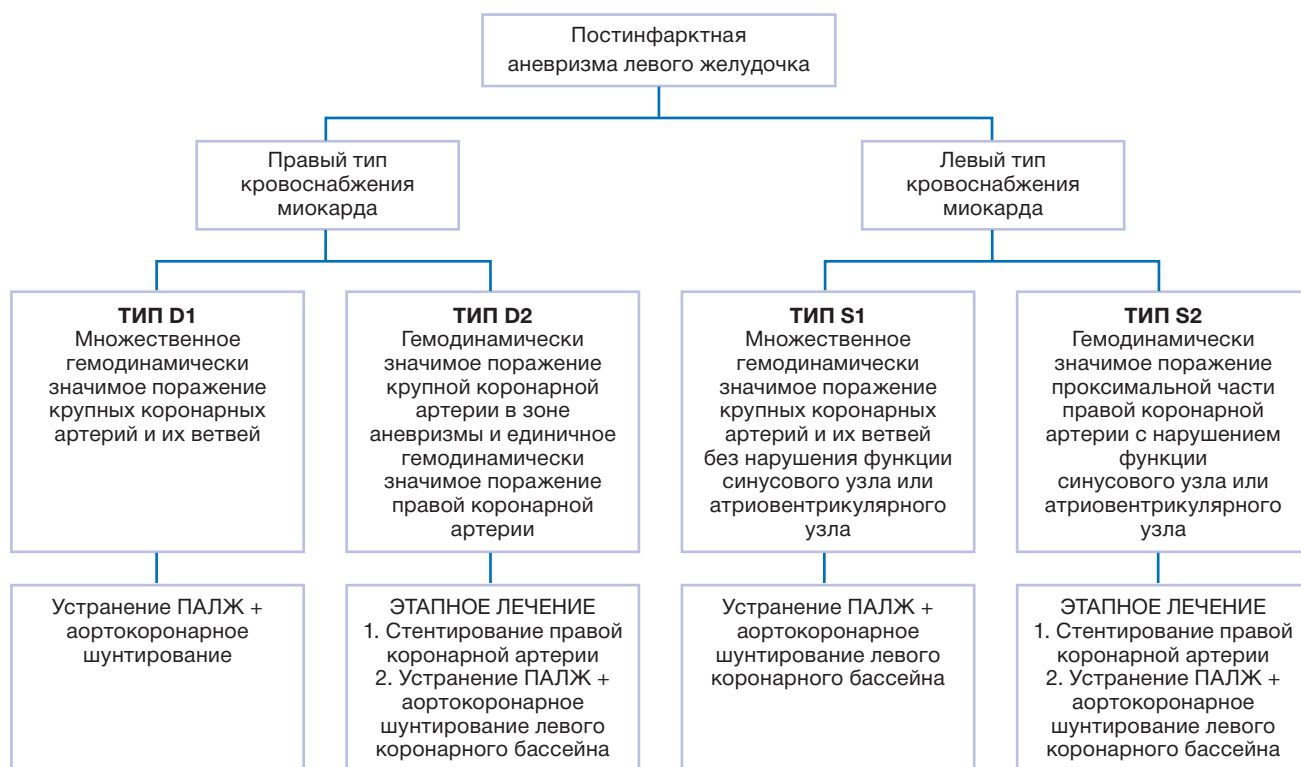
Основным методом лечения ПАЛЖ в настоящее время является хирургическое, цели которого — уменьшение конечно-диастолического объема за счет удаления несокращающейся и парадоксально пульсирующей части левого желудочка [18, 19]; сопутствующая реваскуляризация миокарда [1, 20]; уменьшение нагрузки на сохранную часть миокардиальной ткани [21, 22]; уменьшение степени относительной митральной недостаточности вследствие уменьшения объема полости левого желудочка [5, 18]; устранение аритмических очагов в зоне рубца [23, 24].

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОСТИНФАРКТНОЙ АНЕВРИЗМЫ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

В настоящее время хронические ПАЛЖ классифицируются в зависимости от анатомической локализации (переднезадние, переднелатеральные, задние), формы (диффузные, шарообразные, мешкообразные), морфологии (фиброзные и фибромышечные) [25]. Как правило, пациенты с хроническими

Таблица 1 / Table 1

Классификация постинфарктных аневризм левого желудочка у больных с поражением коронарного русла / Classification of postinfarction left ventricular aneurysms in patients with coronary artery disease



ческими ПАЛЖ имеют тяжелое поражение коронарного русла, что требует инвазивной коррекции (стентирование коронарных артерий или аортокоронарное шунтирование), которую необходимо провести либо до, либо во время вмешательства по устранению аневризмы левого желудочка. Необходимую информацию о состоянии коронарного русла позволяет получить коронароангиография, она же определяет и тип кровоснабжения миокарда.

Среди существующих классификаций ПАЛЖ отсутствует классификация, позволяющая определить совместно с данными других исследований (эхокардиография, сцинтиграфия и др.) оптимальную тактику хирургического лечения; учитывающая не только тяжесть поражения коронарного русла, но и тип кровоснабжения миокарда. Для восполнения существующего пробела предлагаем следующую классификацию ПАЛЖ у больных с поражением коронарного русла (табл. 1).

Тип D1 — ПАЛЖ и множественное гемодинамически значимое поражение крупных коронарных артерий и их ветвей при правом типе кровоснабжения миокарда. Типичная коронарографическая картина представлена на рис. 1.

Тип D2 — ПАЛЖ в сочетании с гемодинамически значимым поражением крупной коронарной

артерии в зоне аневризмы и единичным гемодинамически значимым поражением правой коронарной артерии при правом типе кровоснабжения миокарда (рис. 2).

Тип S1 — ПАЛЖ и множественное гемодинамически значимое поражение крупных коронарных артерий и их ветвей без нарушения функции синусового узла или атриовентрикулярного узла при левом типе кровоснабжения миокарда (рис. 3).

Тип S2 — ПАЛЖ и гемодинамически значимое поражение проксимальной части правой коронарной артерии с нарушением ритма ишемического генеза при левом типе кровоснабжения миокарда (рис. 4).

Приведенная выше классификация ПАЛЖ не только удобна для применения в повседневной клинической практике, но и позволяет определить стратегию лечения рентгенэндоваскулярным хирургам, сердечно-сосудистым хирургам, врачам первичного звена и врачам-кардиологам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, предложенная классификация постинфарктных аневризм левого желудочка с учетом типа кровоснабжения и характера поражения коронарного русла позволяет не только широко применять ее в повседневной практической

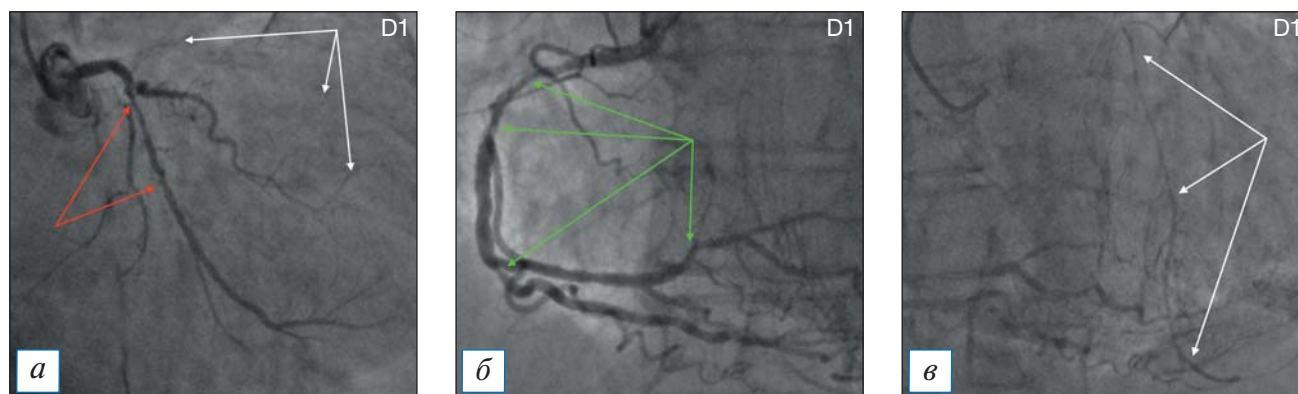


Рис. 1. Коронароангиографическая картина поражения коронарного русла и постинфарктной аневризмы левого желудочка по типу D1: а — коронароангиография левой венечной артерии (белые стрелки — русло передней нисходящей артерии, окклюзированное в проксимальной трети; красные стрелки — гемодинамически значимое поражение огибающей артерии, протяженные эшелонированные стенозы до 75% огибающей артерии); б — протяженные эшелонированные стенозы до 85% проксимальной и средней части правой коронарной артерии, а также ее ветвей (указаны зелеными стрелками); в — ретроградное заполнение дистальной и средней трети передней нисходящей артерии из бассейна правой коронарной артерии, коллатеральный кровоток Rentrop III (указана белыми стрелками).

Fig. 1. Coronary angiographic picture of lesions of the coronary bed and postinfarction aneurysm of the left ventricle according to type D1: а — coronary angiography of the left coronary artery (white arrows — the bed of the anterior descending artery occluded in the proximal third; red arrows — hemodynamically significant lesion of the envelope artery, extended echeloned stenoses up to 75% of the envelope artery); б — extended echeloned stenoses up to 85% of the proximal and middle parts of the right coronary artery, as well as its branches (indicated by green arrows); в — retrograde filling of the distal and middle third of the anterior descending artery from the basin of the right coronary artery, collateral blood flow Rentrop III (indicated by white arrows).

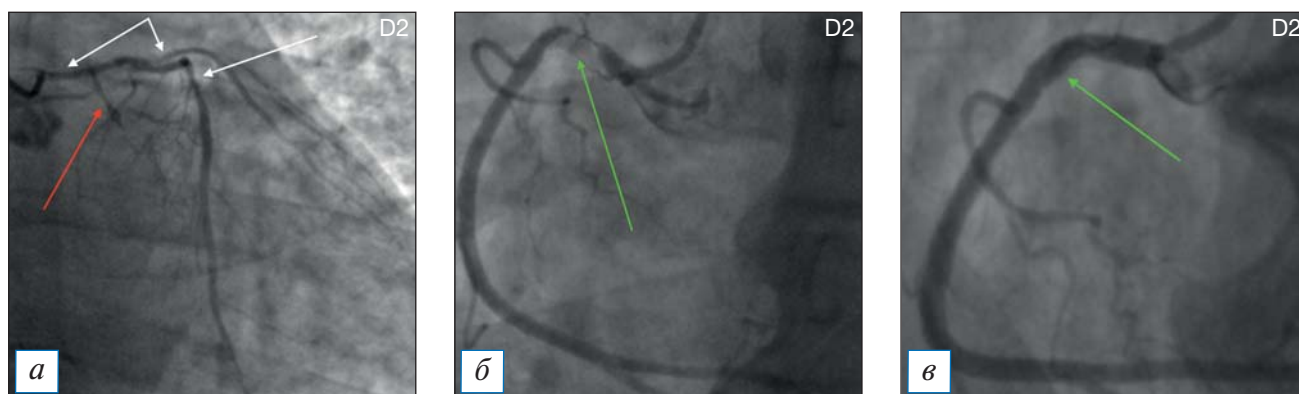


Рис. 2. Коронароангиографическая картина поражения коронарного русла и постинфарктной аневризмы левого желудочка по типу D2: а — гемодинамически значимый стеноз ствола левой коронарной артерии 70%, эшелонированные стенозы передней нисходящей артерии до 70%, субокклюзия устья 1-й диагональной ветви (указаны белыми стрелками); окклюзия проксимальной половины огибающей артерии (указана красной стрелкой); б — дискретная субокклюзия проксимальной трети правой коронарной артерии (указана зеленой стрелкой); в — правая коронарная артерия после выполнения первого этапа лечения — стентирования проксимальной трети (зона стентирования указана стрелкой).

Fig. 2. Coronary angiographic picture of the lesion of the coronary bed and postinfarction aneurysm of the left ventricle according to type D2: а — hemodynamically significant stenosis of the trunk of the left coronary artery 70%, echeloned stenosis of the anterior descending artery up to 70%, subocclusion of the mouth of the 1st diagonal branch (indicated by white arrows); occlusion of the proximal half of the envelope artery (indicated by red arrow); б — discrete subocclusion of the proximal third of the right coronary artery (indicated by the green arrow); в — the right coronary artery after performing the first stage of treatment — stenting of the proximal third (the stenting zone is indicated by an arrow).

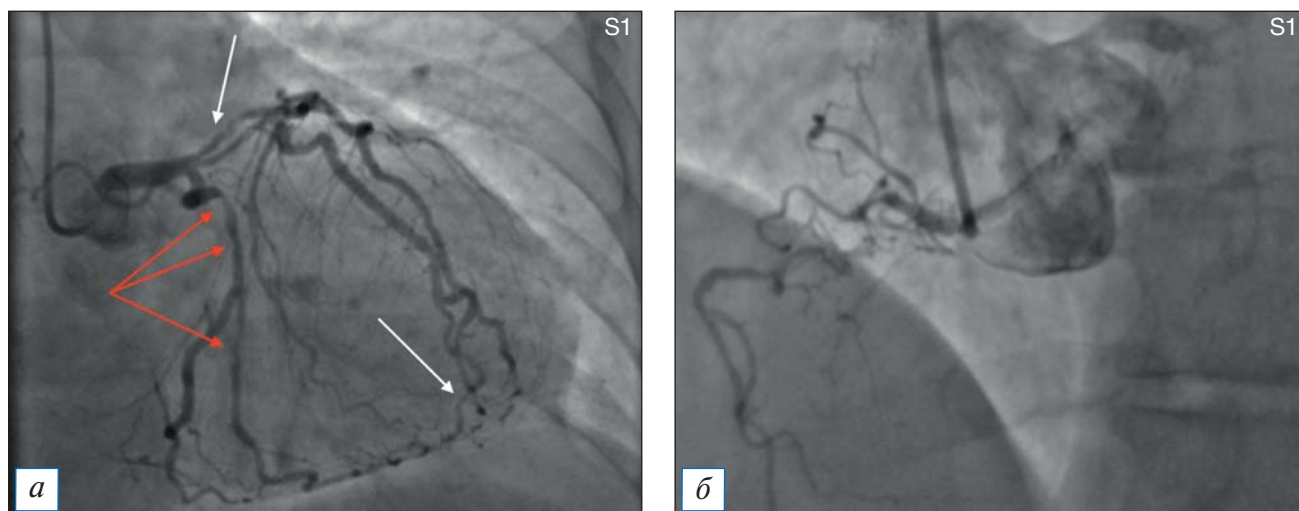


Рис. 3. Коронароангиографическая картина поражения коронарного русла и постинфарктной аневризмы левого желудочка по типу S1: а — гемодинамически значимые стенозы проксимального и дистального отделов передней нисходящей артерии, проксимальной части 1-й диагональной артерии (указаны белыми стрелками), проксимальной половины огибающей артерии и ее ветвей (указаны красными стрелками); б — правая коронарная артерия.

Fig. 3. Coronary angiographic picture of the lesion of the coronary bed and postinfarction aneurysm of the left ventricle type S1: а — hemodynamically significant stenoses of the proximal and distal parts of the anterior descending artery, the proximal part of the 1st diagonal artery (indicated by white arrows), the proximal half of the envelope artery and its branches (indicated by red arrows); б — the right coronary artery.

деятельности, но и определять оптимальную стратегию лечения.

Несмотря на то, что представленная классификация касается в большей степени типа кровоснабжения миокарда и тяжести поражения коронарно-

го русла, а не собственно особенностей аневризм, она определяет этапность и тактику лечения пациентов с постинфарктными аневризмами левого желудочка, ставя во главу угла проблему реваскуляризации коронарного русла.

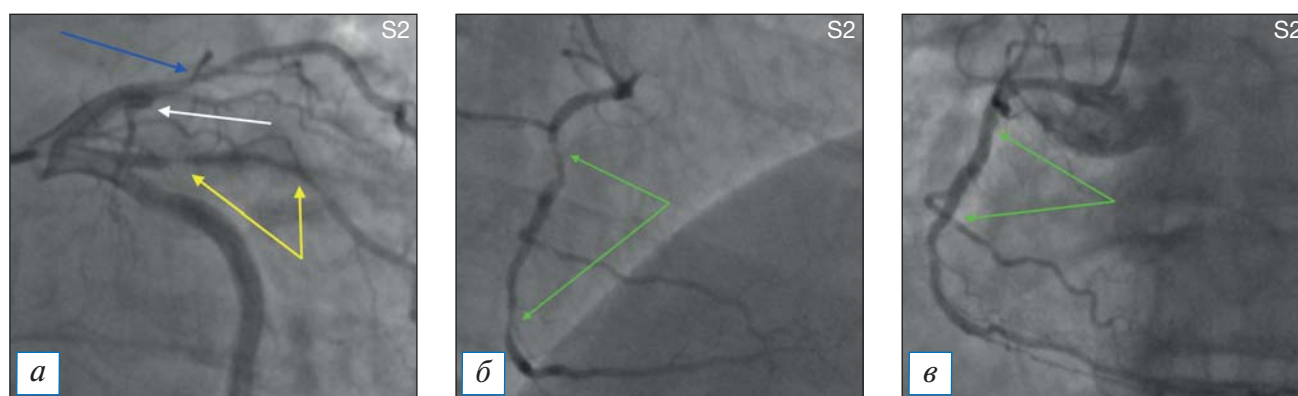


Рис. 4. Коронароангиографическая картина поражения коронарного русла и постинфарктной аневризмы левого желудочка по типу S2: а — окклюзия передней нисходящей артерии в проксимальной трети (белая стрелка), стеноз 1-й диагональной артерии в проксимальном сегменте 70% (синяя стрелка), субокклюзия интермедианной артерии в проксимальном сегменте (желтые стрелки); б — гемодинамически значимые стенозы на границе проксимальной и средней третей (90%), а также средней и дистальной трети (85%) правой коронарной артерии (зеленые стрелки); в — правая коронарная артерия после стентирования (зоны стентирования указаны зелеными стрелками).

Fig. 4. Coronary angiographic picture of the lesion of the coronary bed and postinfarction aneurysm of the left ventricle type S2: а — occlusion of the anterior descending artery in the proximal third (white arrow), stenosis of the 1st diagonal artery in the proximal segment 70% (blue arrow), subocclusion of the intermediate artery in the proximal segment (yellow arrows); б — hemodynamically significant stenoses at the border of the proximal and middle thirds (90%), as well as the middle and distal third (85%) of the right coronary artery (green arrows); в — the right coronary artery after stenting (stenting zones are indicated by green arrows).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Бочаров А.В., Попов Л.В., Митчиев А.К. — концепция и дизайн; Бочаров А.В., Лагкуев М.Д., Попов Л.В., Митчиев А.К. — поисково-аналитическая работа, написание текста. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Authors contribution. Bocharov A.V., Popov L.V., Mitziev A.K. — concept and design; Bocharov A.V., Lagkuev M.D., Popov L.V., Mitziev A.K. — search and analytical work, text writing. The authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Работа проведена на личные средства авторского коллектива.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов. Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Алшибая М.М., Коваленко О.А., Дорофеев А.В. и др. Хирургическое ремоделирование левого желудочка при ишемической кардиомиопатии // Вестник РАМН. 2005. № 4. С. 52–58. [Alshibaya MM, Kovalenko OA, Dorofeev AV, et al. Surgical ventricular remodeling in the ICM. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2005;(4):53–58. (In Russ).]
- Белов Ю.В., Вараксин В.А. Современное представление о постинфарктном ремоделировании левого желудочка // Русский медицинский журнал. 2002. Т. 10, № 10. С. 469. [Belov YV, Varaksin VA. The modern concept of post-infarction left ventricular remodeling. *Russian Med J*. 2002;10(10):469. (In Russ).]
- Rutherford JD, Braunwald E, Cohn PE. Chronic ischemic heart disease. In: E. Braunwald, ed. *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. Philadelphia: WB Saunders; 1988. 1364 p.
- Buckberg GD. Defining the relationship between akinesia and dyskinesia and the cause of left ventricular failure after anterior infarction and reversal of remodeling to restoration. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116(1):47–49. doi: 10.1016/s0022-5223(98)70241-7
- Dor V, Sabatier M, Di Donato M. Efficacy of endoventricular patch plasty in large postinfarction akinetic scar and severe left ventricular dysfunction: comparison with a series of large dyskinetic scars. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116(1):50–59. doi: 10.1016/S0022-5223(98)70242-9
- Di Donato M, Sabatier M, Dor V, et al. Akinetic versus dyskinetic postinfarction scar: relation to surgical outcome in patients undergoing endoventricular circular patch plasty repair. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29(7):1569–1575. doi: 10.1016/s0735-1097(97)00092-2
- Бородулин В.И., Палеев Н.Р., Тополянский А.В. О кардиологической школе Д.Д. Плетнева: пересмотр взглядов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения истории медицины. 2013. № 1. С. 51–56. [Borodulin VI, Paleyev NR, Topoliyan-

skiy AV. About the cardiologic school of D.D. Pletniev: the revision of views. *Problems Social Hygiene, Health Care Medical History*. 2013;(1):51–56. (In Russ).]

8. Бузиашвили Ю.И., Ключников И.В., Мелканян А.М., Мамаев Х.К. Ишемическое ремоделирование левого желудочка // Кардиология. 2002. Т. 42, № 10. С. 88–94. [Buziashvili YI, Klyuchnikov IV, Melkonyan AM, Mamaev KK. Ischemic left ventricular remodeling. *Kardiologiya*. 2002;42(10):88–94. (In Russ).]

9. Mills NL, Everson CT, Hockmuth DR. Technical advances in the treatment of left ventricular aneurysm. *Ann Thorac Surg*. 1993;55(3):792–800. doi: 10.1016/0003-4975(93)90304-z

10. Beck CS. Operation for aneurysm of the heart. *Ann Surg*. 1944;120(1):34–40. doi: 10.1097/00000658-194407000-00004

11. Likoff W, Bailey CP. Ventriculoplasty: excision of myocardial aneurysm. *JAMA*. 1955;158(11):915–920. doi: 10.1001/jama.1955.02960110021006

12. Cooley DA, Collins HA, Morris GC, et al. Ventricular aneurysm after myocardial infarction: surgical excision with use of temporary cardiopulmonary bypass. *JAMA*. 1958;167(5):557–560. doi: 10.1001/jama.1958.02990220027008

13. Попов Л.В., Вахромеева М.Н., Вахромеева А.Ю., и др. Успешная коррекция постинфарктной аневризмы левого желудочка с большой зоной рубцового поражения // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. 2019. Т. 14, № 2. С. 118–121. [Popov LV, Vahromeeva MN, Vahromeeva AY, et al. Successful correction of postinfarction left ventricular aneurysm with a large area of cicatricial lesions. *Bulletin Pirogov National Medical Surgical Center*. 2019;14(2):118–121 (In Russ).] doi: 10.25881/BPNMSC.2019.92.19.024

14. Ruzza A, Czer LS, Arabia F, et al. Left ventricular reconstruction for postinfarction left ventricular aneurysm: review of surgical techniques. *Tex Heart Inst J*. 2017;44(5):326–335. doi: 10.14503/THIJ-16-6068

15. Liu C, Su Z, Wang L, et al. Surgical endoepicardial linear ablation for ventricular tachycardia with postinfarction left ventricular aneurysm. *Tex Heart Inst J*. 2020;43(3):194–201. doi: 10.14503/THIJ-18-6615

16. Mattsumoto M, Watanabe F, Goto A, et al. Left ventricular aneurysm and the prediction of left ventricular enlargement studied by two-dimensional echocardiography: quantitative assess-

ment of aneurysm size in relation to clinical course. *Circulation*. 1985;72(2):280–286. doi: 10.1161/01.cir.72.2.280

17. Zhang Y, Li Y, Yang Y, et al. Usefulness of contrast echocardiography in the diagnosis of left ventricular pseudoaneurysm. *QJM*. 2020;113(10):741–742. doi: 10.1093/qjmed/hcaa105

18. Чернявский А.М., Хапаев С.А., Марченко А.В. и др. Отдаленные результаты реконструктивных операций при постинфарктных аневризмах левого желудочка. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2011; (4): 33–38 [Cherniavsky A.M., Khapaev S.A., Marchenko A.V. et al. Long-term results of postinfarction LV aneurysm plasty. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya* = *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2011; (4): 33–38]

19. Jiang YS, Chen X, Xu M, et al. Clinical analysis of surgical treatment of post-infarction left ventricular aneurysm: a series of 254 patients. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2020;58(5):369–374. doi: 10.3760/cma.j.cn112139-20200203-00060

20. Sui Y, Teng S, Qian J, et al. Treatment outcomes and therapeutic evaluations of patients with left ventricular aneurysm. *J Int Med Res*. 2019;47(1):244–251. doi: 10.1177/0300060518800127

21. Bokeria LA, Gorodkov AJ, Dorofeev AV, et al. Left ventricular geometric reconstruction in ischemic cardiomyopathy patients with predominantly hypokinetic left ventricle. *Eur Cardiothorac Surg*. 2006;29(1):251–258. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.02.057

22. Zhang Y, Yang Y, Sun HS, et al. Surgical treatment of left ventricular pseudoaneurysm. *Chin Med J*. 2018;131(12):1496–1497. doi: 10.4103/0366-6999.233954

23. Liu C, Wang L, Li B, et al. Surgical linear ablation for ventricular tachycardia with postinfarction ventricular aneurysm. *J Surg Res*. 2018;228:211–220. doi: 10.1016/j.jss.2018.02.031

24. Guo JR, Zheng LH, Wu LM, et al. Aneurysm-related ischemic ventricular tachycardia: safety and efficacy of catheter ablation. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(13):e6442. doi: 10.1097/MD.00000000000006442

25. Павлов А.В., Гордеев М.Л., Терещенко В.И. Виды хирургического лечения постинфарктных аневризм левого желудочка // Альманах клинической медицины. 2015. № 38. С. 105–112. [Pavlov AV, Gordeev ML, Tereshchenko VI. Types of surgical treatment for postinfarction left ventricular aneurysms. *Almanac Clinical Medicine*. 2015;38:105–112. (In Russ).]

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Бочаров Александр Владимирович, д.м.н.;
адрес: Российская Федерация, 362003,
Республика Северная Осетия – Алания,
Владикавказ, ул. Барбашова, д. 39;
e-mail: bocharovav@mail.ru; eLibrary SPIN: 6073-1445;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6027-2898>

Соавторы:

Попов Леонид Валентинович, д.м.н., профессор;
e-mail: popovcardio@mail.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0530-3268>

Митчиев Астан Керменович, д.м.н., профессор;
e-mail: 8-an@inbox.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5814-0060>

Лагкуев Магомет Джабраилович;
e-mail: magometlag@mail.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5773-6196>

AUTHORS INFO

The author responsible for the correspondence:

Aleksandr V. Bocharov, MD, Dr. Sci. (Med.);
address: 39, Barbashova str.,
Vladikavkaz, 362003, Russia;
e-mail: bocharovav@mail.ru;
eLibrary SPIN: 6073-1445;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6027-2898>

Co-authors:

Leonid V. Popov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
e-mail: popovcardio@mail.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0530-3268>

Astan K. Mittsiev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
e-mail: 8-an@inbox.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5814-0060>

Magomet D. Lagkuev;
e-mail: magometlag@mail.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5773-6196>