

© ШЕВЧЕНКО Ю.Л., 2020

Шевченко Ю.Л.

ХИРУРГИЯ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА (40-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ)

Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, 105203, Москва, Россия

На опыте хирургического лечения 3700 больных инфекционным эндокардитом рассмотрены вопросы этиологии, патогенеза, особенностей клиники и диагностики внутрисердечной инфекции. Представлены принципы хирургических вмешательств при различных формах инфекционного эндокардита, а также при наиболее тяжелых его вариантах, сопровождающихся деструкцией внутрисердечных структур и поражением других органов. Проанализированы непосредственные и отдаленные результаты лечения и возможности их улучшения.

Ключевые слова: *инфекционный эндокардит; хирургическое лечение; внутрисердечная инфекция.*

Для цитирования: Шевченко Ю.Л. Хирургия инфекционного эндокардита (40-летний опыт лечения). *Клиническая медицина.* 2020;98(8):600–605. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-8-600-605>

Для корреспонденции: Шевченко Юрий Леонидович — д-р мед. наук, проф., академик РАН, Президент Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова; e-mail: yur.leon@mail.ru

Shevchenko Yu.L.

SURGERY OF INFECTIOUS ENDOCARDITIS (40 YEARS OF TREATMENT EXPERIENCE)

National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, 105203, Moscow, Russia

The issues of etiology, pathogenesis, clinical features and diagnosis of intracardiac infection are considered on the basis of the experience of surgical treatment of 3700 patients with infectious endocarditis. The principles of surgical interventions for various forms of infectious endocarditis, as well as for its most severe variants, accompanied by destruction of intracardiac structures and damage to other organs, are presented. The immediate and long-term results of treatment and opportunities for their improvement are analyzed.

К e y w o r d s : *infectious endocarditis; surgical treatment; intracardiac infection.*

For citation: Shevchenko Yu.L. Surgery of infectious endocarditis (40 years of treatment experience). *Klinicheskaya meditsina.* 2020;98(8):600–605. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-8-600-605>

For correspondence: Yuriy L. Shevchenko — MD, PhD, DSc, prof. Academician of the Russian Academy of Sciences, President of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov; e-mail: yur.leon@mail.ru

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Information about authorShevchenko Yu.L., <http://orcid.org/0000-0001-7473-7572>

Received 08.07.2020

Заболеваемость инфекционным эндокардитом (ИЭ) во всем мире растет и в настоящее время достигает 3,2% среди всех больных с пороками сердца в Европе [1]. В США она увеличилась с 38 случаев (1950–1980 гг.) до 70 случаев на 1 млн жителей (2004 г.) [2]. Около 15 000–20 000 новых больных ИЭ заболевает в США ежегодно [3]. Летальность при комбинированном медикаментозно-хирургическом лечении ИЭ искусственного клапана сердца (ИКС) высокая и достигает 24–31%, а при медикаментозном лечении — 50–85% [4, 5].

В данной статье подытожен 40-летний опыт лечения внутрисердечной инфекции, основанный на результатах анализа хирургического лечения 3700 пациентов с ИЭ.

Заболеваемость и трансформация клинической картины современного ИЭ

ИЭ рассматривается как самостоятельная особая инфекция, но мы считаем его осложнением различных заболеваний или их осложнений, т.е. осложнение осложнений. Главным фактором для этого грозного заболевания, без сомнения, является снижение или выраженное подавление защитных сил организма — угнетение иммунитета.

Из основных пусковых механизмов развития ИЭ чаще всего выступает переохлаждение (табл. 1). В течение последних десятилетий значение этого фактора

Таблица 1

Причины развития ИЭ

Причины	1985–1990	2004–2019
Переохлаждение, %	26,9	37,2
Инфекция верхних дыхательных путей, %	18,9	22,6
Ангина, %	12,5	8,0
Рецидив внутрисердечной инфекции, %	7,9	3,6
Стоматологические заболевания, %	5,6	2,9
Микротравмы кожных покровов, %	4,6	5,1
Гнойничковые заболевания кожи и подкожной клетчатки, %	5,6	2,2
Гнойно-септические заболевания женских половых органов, %	2,8	2,2
Наркомания, %	3,2	3,6
Причина неясна, %	12,0	12,4

несколько возросло (с 26,9 до 37,2%). Частой причиной ИЭ остаются инфекции верхних дыхательных путей (как бактериальной природы, так и первично вирусной с последующей бактериальной).

Отличительной особенностью внутрисердечного септического очага при инфекционном эндокардите как фазовом патологическом процессе является длительное сохранение им моноорганный локализации. Антибактериальная терапия способствует такому течению, но не предотвращает разрушения внутрисердечных структур вследствие прогрессирования локального процесса, возникновения абсцессов в миокарде, а также формирования инфицированных тромбов и вегетаций в камерах сердца.

ИЭ отличается значительным многообразием и труден для диагностики. Почти у 40% больных поражение сердца инфекционным процессом длительное время остается нераспознанным или не диагностируется вообще. Средний срок установления диагноза составляет около 50–90 суток и более, а при инфекционном эндокардите правых камер сердца может существенно превышать эти показатели (табл. 2). В течение первого месяца внутрисердечная инфекция диагностируется только у ¼ пациентов, еще у 40–50% больных заболевание выявляется в сроки до 3 мес., а приблизительно у 1/3 пациентов период постановки диагноза достигает 8–12 мес. В 32% случаев при поступлении больного в стационар ИЭ даже не учитывался в дифференциальном диагнозе, а частота впервые выявленного на операции или при патолого-анатомическом вскрытии инфекционного эндокардита достигает 25%.

У значительной части больных (до 40%) начало ИЭ может протекать под различными «масками» (рис. 1).

Особое место занимают «маски» с различными изменениями психоэмоционального статуса пациента (так называемый синдром хронической усталости, астенический синдром и др.).

Ведущее значение в диагностике ИЭ имеют бактериологическое исследование артериальной крови и эхокардиография, которые должны выполняться всем больным с подозрением на это заболевание. Получение изолированных положительных артериальных гемокультур косвенно указывает на внутрисердечную локализацию септического очага, позволяет идентифицировать вид возбудителя и определить программу этиотропной терапии. Анализ результатов микробиологической диагностики у больных ИЭ показал, что наиболее эффективным является бактериологическое исследование артериальной крови (65–85%) [6].

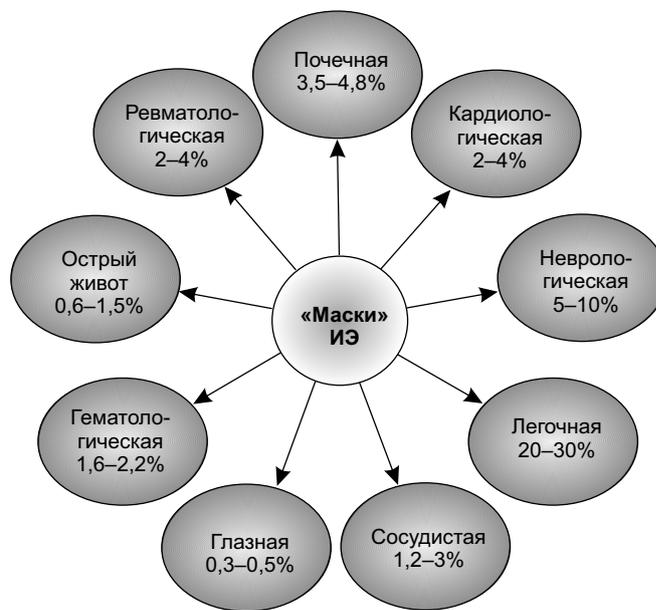


Рис. 1. Наиболее частые «маски» первичного проявления ИЭ

С появлением эхокардиографии стало возможным составить достаточно полное представление о характере внутрисердечной патологии и максимально конкретизировать лечебную тактику [8–10].

Особенности операций при ИЭ

Опыт выполнения 3700 операций по поводу ИЭ (табл. 3) позволил сформировать и придерживаться концепции раннего оперативного вмешательства, которое возможно в ряде случаев и до возникновения выраженной деструкции внутрисердечных структур и развития функциональной несостоятельности (например, при ранениях и инфицированных опухолях сердца, протезном эндокардите, наличии крупных эмболоопасных вегетаций без деструкции клапанного аппарата).

Опыт клиники свидетельствует о том, что неотложная операция также особенно целесообразна при острой несостоятельности клапанов, независимо от ее степени. Всякие попытки продолжения консервативной терапии, как правило, приводят к тяжелым осложнениям со стороны внутренних органов в результате генерализации инфекции и кончаются усугублением тяжести расстройств кровообращения вследствие неминуемо возникающего истощения резервов миокарда. Операции на сердце у больных ИЭ часто предпринимаются по жизненным показаниям и в этих случаях, как правило, носят срочный или неотложный характер.

Таблица 2

Сроки постановки диагноза ИЭ от первых проявлений заболевания

Годы наблюдений	< 1 мес.	1–3 мес.	3–6 мес.	6–9 мес.	9–12 мес.	> 12 мес.
1985–1990, %	10,2	40,3	11,6	8,3	7,9	21,8
2004–2019, %	15,3*	50,4*	6,6	4,4	2,9*	20,4

Примечание. * $p < 0,05$.

Особенности клинического течения ИЭ в правых камерах сердца у наркоманов или ассоциированно-го с электродами ЭКС диктуют нестандартный подход к оперативному лечению таких пациентов.

Клинический опыт позволил сформировать следующие общие показания к хирургическому лечению различных форм ИЭ:

- инфекционный процесс, некупируемый в течение 4 нед., несмотря на адекватный объем антибактериальной, противовоспалительной и симптоматической терапии;
- опасность тромбоэмболических осложнений, определяемая при эхокардиографическом исследовании;
- повторные эмболии легочной артерии;
- разрушение клапанного аппарата;
- прогрессирование сердечной и дыхательной недостаточности.

Особенности хирургических вмешательств при ИЭ

Анализ собственного опыта клиники и данных литературы по оперативному лечению ИЭ убеждает в том, что вопросы техники вмешательства на сердце при активном в нем инфекционном процессе имеют особое практическое значение.

Цель хирургического вмешательства — санация внутрисердечного инфекционного очага, профилактика возможной эмболии и коррекции нарушений внутрисердечной гемодинамики (восстановление функции клапанов или коррекция врожденного порока сердца (ВПС)). Наиболее важными задачами в период проведения искусственного кровообращения (ИК), как и на других этапах хирургического лечения ИЭ, считаем санацию организма в целом, борьбу с гипоксией и эндотоксемией. Для этого в клинике разработана и проводится комплексная программа осуществления ИК в санирующем режиме.

В основу хирургического лечения ИЭ положена щадящая по своему характеру операция на сердце с целью

санации его камер и радикальной коррекции нарушений внутрисердечной гемодинамики. Для уменьшения общей травмы операции на «сухом» сердце и вероятности развития тяжелых послеоперационных осложнений для доступа к сердцу в клинике используем правостороннюю переднебоковую торакотомия в IV или V межреберье (рис. 2, см. на 3-й стр. обложки), иногда с пересечением 1–2-го хрящей верхних ребер, но без пересечения грудины. Она позволяет получить необходимые пространственные отношения в ране, обеспечивающие достаточную свободу действия хирурга, позволяет подключить аппарат ИК, провести радикальную коррекцию всех клапанных пороков, санацию камер сердца и дает возможность для выполнения надежной профилактики воздушной и материальной эмболии. Он обеспечивает хорошую экспозицию и позволяет выполнить любой объем вмешательства на пораженной структуре, не сопровождается сильным болевым синдромом и относительно легко переносится больными.

При анализе результатов хирургического лечения групп больных ИЭ, оперированных из различных доступов — стернотомии и правосторонней переднебоковой торакотомии, — не выявлено достоверных различий по длительности операции и ИК. Объем кровопотери после стернотомного доступа был достоверно выше ($p < 0,05$), несколько чаще отмечено кровотечение (6,8%) и медиастинит (4,5%). Частота развития экссудативного плеврита при правосторонней торакотомии была меньше (13,2%), чем после операций, выполненных из стернотомного доступа (18,2%) ($p < 0,05$).

Таким образом, подавляющее большинство вмешательств по поводу ИЭ могут быть выполнены из щадящей правосторонней переднебоковой торакотомии в IV или V межреберье без пересечения грудины. Доступ менее травматичен, чем стернотомия, отвечает требованиям вмешательств на сердце в условиях искусственного кровообращения и позволяет существенно ограничить

Таблица 3

Распределение пациентов в зависимости от локализации поражения внутрисердечных структур

Пораженные структуры	Острые формы		Хронические формы		Итого	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
МК	395	27,2	893	39,8	1288	34,8
АК	449	30,9	1161	51,7	1610	43,5
ТК	195	13,4	0	0,0	195	5,3
МК + АК	56	3,9	54	2,4	110	3,0
АК + ТК	10	0,7	24	1,1	34	0,9
МК + ТК	10	0,7	29	1,3	39	1,1
МК + АК + ТК	8	0,6	25	1,1	33	0,9
МК + АК + ТК + КЛА	2	0,1	1	0,0	3	0,1
ИЭКП	168	11,6	0	0,0	168	4,5
Другие поражения	161	11,1	59	2,6	220	5,9
Всего	1454	100	2246	100	3700	100

Примечание. МК — митральный клапан, АК — аортальный клапан, ТК — трикуспидальный клапан, КЛА — клапан легочной артерии, ИЭКП — инфекционный эндокардит клапанного протеза.

противопоказания к кардиохирургической помощи больным с высоким риском операции.

Особенности внутрисердечного этапа операции при активном ИЭ обусловлены распространенностью деструктивных процессов в сердце, физическим состоянием (отечность и разрыхление) тканей и наличием васкулита, способствующих развитию гематом и локального отека с атриовентрикулярным блоком, который может возникнуть даже при обычных физических воздействиях на внутрисердечные структуры.

Определение объема механической санации камер сердца и выбор рационального способа устранения нарушений внутрисердечной гемодинамики при ИЭ возможны только после визуального обследования всех клапанов и полостей сердца, что должно быть обязательным при выполнении кардиохирургического вмешательства.

Клапансохраняющие оперативные вмешательства выполнены только в 4,9% случаев ($n = 155$) из всего числа больных ИЭ. Из них удалось выполнить реконструктивную операцию 52,9% больным ($n = 82$). В 36,1% случаев ($n = 56$) клапансохраняющая операция на одном из клапанов сочеталась с протезированием других внутрисердечных структур, а у 11% пациентов ($n = 17$) протезирование МК осуществлялось сохранением задней створки и подклапанных структур или протезированием хорд МК.

Последние десятилетия сохраняется устойчивая тенденция к увеличению количества операций при ИЭ с частичным сохранением или полной реконструкцией клапанного аппарата. Так, если на начальных этапах частота выполнения этих оперативных вмешательств составляла 3%, то в последующем удельный вес таких оперативных вмешательств увеличился до 7,6% и продолжает увеличиваться.

Клапансохраняющие оперативные вмешательства чаще удавалось выполнить по поводу изолированного поражения задней створки МК (62,7%). Операции при поражении передней створки включали пластику ее клиновидной заплатой (23,5%) в случае разрыва створки или после экономного иссечения перфорационного отверстия с вегетациями. Ушивание перфорации передней створки предпринято у 13,7% пациентов. Кроме того, часто удавалось выполнить фиксацию швами свободного края лишенной опоры створки к противоположной (27,5%). У 21,6% пациентов выполнено ушивание перфорации задней створки, а у 13,7% больных — протезирование задней створки МК заплатой из ксеноперикарда.

При развившемся ИЭ трикуспидального клапана (ТК) преобладала аннулопластика по Кею–Бойду в сочетании с вегетэктомией и иссечением задней створки ТК ($n = 57$, 29,3%). Другие комбинированные вмешательства выполнялись значительно реже: аннулопластика по Де Вега в сочетании с вегетэктомией и шовной вальвулопластикой в 12,3% случаев ($n = 24$), только вегетэктомия и шовная вальвулопластика — у 9,8% пациентов ($n = 19$) с клапансохраняющими оперативными вмешательствами на ТК.

Клапанзамещающие оперативные вмешательства изолированно или в сочетании с другими элементами операции составили 91% от всех оперативных вмешательств ($n = 3367$). Аортальный клапан (АК) был чаще поражен инфекционным процессом ($n = 1610$, 43,5%), чем МК ($n = 1288$, 34,8%). Многоклапанные оперативные вмешательства при ИЭ выполнены у 5,9% больных ($n = 219$).

В процессе эволюции гнойно-септической кардиохирургии отмечается устойчивая тенденция к снижению частоты развития протезного ИЭ. Так, если на первых этапах частота возникновения этого осложнения составляла 4,7–5,5% и более, то в настоящее время вероятность развития протезного ИЭ не превышает 1,5–2,8%.

Чаще выполняли изолированное протезирование АК ($n = 1421$, 88,3%), замена АК в сочетании с другими оперативными вмешательствами (пластика восходящей аорты, аортокоронарное шунтирование, клапансохраняющие вмешательства на других внутрисердечных структурах и т.д.) выполнена у 3,8% больных ($n = 61$). У 48% пациентов ($n = 773$) вегетации имели краевое расположение на створках. Однако у 11% больных отмечалось вовлечение в инфекционный процесс фиброзного кольца ($n = 177$). Повторные оперативные вмешательства потребовались у 8% пациентов ($n = 129$). Кальциноз структур АК диагностирован у 28,8% пациентов ($n = 463$) с признаками внутрисердечной инфекции, причем более чем у половины из них при интраоперационной ревизии выявлено наличие обызвествленных абсцессов фиброзного кольца.

При ИЭ ТК 90,8% составили операции его протезирования. Частота репротезирования ТК была достаточно высока — 9,2%. Основными причинами репротезирования были тромбозы механических протезов и рецидив внутрисердечной инфекции.

Абсцессы корня аорты выявлены в 17,4% среди больных ИЭ АК, фиброзного кольца митрального клапана (МК) — у 12,9% из числа больных ИЭ МК и у 5,2% пациентов с поражением ТК. Среди больных ИЭ, которым выполнено протезирование МК и АК, абсцесс корня аорты был выявлен у 36,7%. В последние десятилетия отмечался рост частоты развития абсцедирующей формы внутрисердечной инфекции (с 14 до 24,6% при поражении АК и с 9 до 23,8% при поражении МК). Наиболее часто при абсцессах сердца приходилось прибегать к реконструкции фиброзного кольца и вообще применять нестандартные, порой изощренные, хирургические приемы. Более чем в половине случаев (67%) при вторичном ИЭ и у 34% пациентов с первичным ИЭ наблюдали выраженный кальциноз клапанного аппарата.

Отдельным направлением хирургии ИЭ стали сочетанные операции при наличии других внесердечных инфекционных поражений — абсцессов селезенки, легких, микотических аневризм различной локализации. Клиника обладает опытом более 85 операций одномоментного вмешательства по поводу абсцесса селезенки и инфекционного эндокардита левых камер сердца. Выработана активная хирургическая тактика в отношении данной группы пациентов, заключающаяся в первоочередном

выполнении спленэктомии с последующим осуществлением второго этапа операции — санации камер сердца и коррекции соответствующего порока сердца. Такая тактика оправдала себя у подавляющего числа пациентов. Несмотря на оперативное вмешательство в условиях тотальной гепаринизации, мы не наблюдали в послеоперационном периоде внутрибрюшных кровотечений, а также рецидива внутрисердечной инфекции.

Аналогичная тактика нами предпринята и в отношении микотических аневризм. В большинстве случаев проводили одномоментную их резекцию и протезирование магистрального сосуда с параллельным выполнением вмешательства на сердце. При развитии эмболии в крупные артерии (в 85% случаев — в артерии нижних конечностей) осуществляли эмболэктомию с последующей санацией камер сердца через 1–2 нед.

Совместное тесное сотрудничество с неврологами позволило выработать оптимальную тактику при развитии эмболических осложнений со стороны головного мозга. При развитии кардиоэмболического инсульта оперативное вмешательство осуществляли после проведенного лечения по поводу ишемического поражения головного мозга, но не ранее 3 нед. после возникновения эпизода и при условии исключения геморрагической трансформации последнего. Исследования, посвященные данной проблеме, легли в основу нового направления — кардионеврологии.

Результаты и перспективы лечения внутрисердечной инфекции

Применение принципов оперативного лечения ИЭ при внутрисердечных гнойно-септических осложнениях ранений и закрытых повреждений сердца обеспечило выздоровление подавляющего большинства пострадавших с указанными видами осложнений торакальной травмы. Более ранние кардиохирургические операции у этих больных могут быть проще в техническом отношении, менее травматичными и позволят предупредить развитие тех тяжелых осложнений, которые в настоящее время составляют основные показания к неотложному вмешательству на сердце в условиях чрезвычайно высокого риска.

В комплексе с антибактериальной терапией оперативное вмешательство у подавляющего большинства больных ИЭ надежно устраняет внутрисердечный очаг инфекции и реальную опасность генерализации инфекционного процесса. Плохие непосредственные результаты оперативных вмешательств на сердце обусловлены поздней диагностикой ИЭ, длительной консервативной терапией, приводящими к тяжелым осложнениям. Имеется отчетливая и достоверная зависимость послеоперационной летальности от продолжительности дооперационного лечения больных ИЭ (рис. 3). Подавляющее большинство больных, погибших в ближайшие сроки после операции, дольше других лечились консервативно.

Рецидив ИЭ в разные сроки после операции развивается у 4–5,6% больных, которым было предпринято протезирование клапанов. Причиной рецидива преимущественно были послеоперационные гнойные

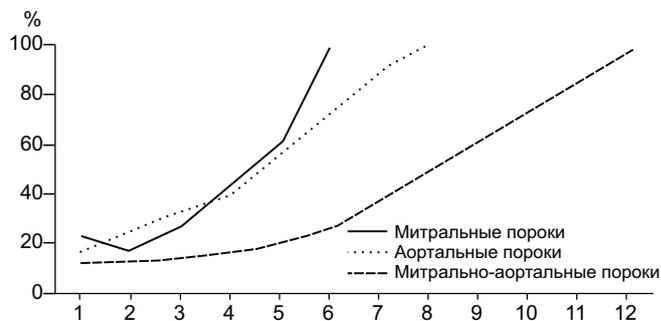


Рис. 3. Зависимость послеоперационной госпитальной летальности от продолжительности предоперационного консервативного лечения

осложнения в ране, а также наличие абсцессов в сердце, санация которых была затруднена в силу особенностей их локализации. Необходимо отметить также, что рецидив инфекции в отдаленные сроки после санации камер сердца и протезирования его клапанов у больных ИЭ встречается не чаще, чем после протезирования клапанов при неинфицированных ревматических пороках. Значительно уменьшить частоту протезных ИЭ и рецидива инфекции клапанов удалось в результате предложенного нами метода использования в оплетке протезов серебра (патенты на изобретение РФ RU 2240756 С1, 27.11.2004, 2314065 с1, 10.01.2008).

У больных, оперированных по поводу первичного ИЭ, независимо от стадии заболевания и формы его клинического проявления получены примерно одинаковые хорошие отдаленные результаты. Отдаленные результаты в группе больных с врожденными пороками сердца, осложненными ИЭ, определяются в основном исходной степенью легочной гипертензии, а в группе больных с осложненными ИЭ ревматическими пороками — давностью порока сердца и степенью выраженности дистрофических изменений в миокарде и других внутренних органах, т.е. стадией заболевания (порока сердца).

В отношении купирования инфекционного процесса и восстановления нарушений внутрисердечной гемодинамики отдаленные результаты не зависят от стадии заболевания и являются в одинаковой степени хорошими у всех больных, переживших операцию и послеоперационные осложнения.

В целом отдаленные результаты операций по поводу ИЭ практически не отличаются от таковых при протезировании клапанов у больных с неинфицированными пороками сердца. В некоторой степени они даже лучше, что связано, по-видимому, с более тщательной охраной этих больных и более пристальным к ним вниманием в послеоперационном периоде. Наилучшие функциональные результаты получены у больных, оперированных на ранней стадии заболевания, когда удавалось корригировать нарушения внутрисердечной гемодинамики без протезирования клапанов.

Заключение

За 40 лет удалось достичь впечатляющих результатов в хирургии ИЭ. Однако современный ИЭ характеризует-

ся непрерывным ростом заболеваемости: увеличивается частота развития острых вариантов течения ИЭ, прогрессивно растет количество больных ИЭ с имплантируемыми устройствами (искусственными клапанами сердца, стентами и стент-графтами, ЭКС и кардиовертерами-дефибрилляторами, протезами и проч.). Рост заболеваемости ИЭ тесно связан с распространением наркотиков, алергизацией населения, стрессами и др. Как показывают наши наблюдения, ИЭ конца XX и начала XXI веков, без сомнения, входит в класс социально обусловленных болезней. Изучение качества жизни населения убедительно подтверждает этот факт.

Отдаленные результаты оперативного лечения инфекционного эндокардита определяются в основном непосредственными исходами операций. Наилучшими они являются у больных, оперированных в ранние сроки заболевания и при сохраненных миокардиальных резервах, у которых возможно выполнение клапансохраняющих операций, отличающихся наилучшими функциональными результатами и наименьшей вероятностью рецидива инфекционного эндокардита. Это позволяет считать наиболее рациональным лечение таких больных инфекционным эндокардитом в терапевтическом стационаре, имеющем тесный контакт с кардиохирургическим отделением или непосредственно в специализированном кардиохирургическом отделении, так как плохие результаты оперативного лечения инфекционного эндокардита обусловлены главным образом поздней диагностикой заболевания, длительной безуспешной консервативной терапией, необратимыми осложнениями и истощением миокардиальных резервов.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Tornos P., Iung B., Permyer-Miralda G., Baron G., Delahaye F., Gohlke-Bärwolf Ch., Butchart E.G., Ravaut P., Vahanian A. Infective endocarditis in Europe: lessons from the Euro heart survey. *Heart*. 2005;91(5):571–5. PubMed PMID: 15831635; PubMed Central PMCID: PMC1768869.
2. Tleyjeh I.M., Steckelberg J.M., Murad H.S., Anavekar N.S., Ghomrawi H.M., Mirzoyev Z., Moustafa S.E., Hoskin T.L., Mandrekar J.N., Wilson W.R., Baddour L.M. Temporal trends in infective endocarditis: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *JAMA*. 2005;293(24):3022–8. PubMed PMID: 15972564.
3. Bayer A.S., Bolger A.F., Taubert K.A., Wilson W., Steckelberg J., Karchmer A.W., Levison M., Chambers H.F., Dajani A.S., Gewitz M.H., Newburger J.W., Gerber M.A., Shulman S.T., Pallasch T.J., Gage T.W., Ferrieri P. Diagnosis and management of infective endocarditis and its complications. *Circulation*. 1998;98(25):2936–48. DOI: 10.1161/01.cir.98.25.2936. PMID: 9860802.
4. Шевченко Ю.Л. *Хирургическое лечение инфекционного эндокардита и основы гнойно-септической кардиохирургии*. Москва: Династия, 2015:448. [Shevchenko Yu.L. *Surgical treatment of infective endocarditis and the basics of purulent-septic cardiac surgery*. Moscow: Dynasty, 2015:448. (in Russian)]
5. Wang A., Gaca J.G., Chu V.H. Management Considerations in Infective Endocarditis: A Review. *JAMA*. 2018;320(1):72–83. DOI: 10.1001/jama.2018.7596. Review. PubMed PMID: 29971402.
6. Шевченко Ю.Л. *Хирургическое лечение заболеваний сердца*. Ленинград: Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова, 1989:34[2]. [Shevchenko Yu.L. *Surgical treatment of heart diseases*. Leningrad: S.M. Kirov Military Medical Academy, 1989:34[2]. (in Russian)]
7. Шевченко Ю.Л. *Хирургическое лечение инфекционного эндокардита*. СПб.: Наука, 1995:230. [Shevchenko Yu.L. *Surgical treatment of infective endocarditis*. SPb.: Science, 1995:230. (in Russian)]
8. Shevchenko Yu.L. Infective endocarditis: From despair to hope (diagnosis and surgical treatment experience). St.Petersburg: SpecLit, 1997:256.
9. Shevchenko Yu.L. Surgical treatment of infective endocarditis and the basic of purulent septic cardiac surgery / Yu. Shevchenko; transl. from Russ. By O.A. Ignatyevs. Moscow: Dynasty, 2020:424.
10. Симоненко В.Б. Клинические варианты инфекционного эндокардита. *Клиническая медицина*. 1992;3–4:71–74. [Simonenko V.B. Clinical variants of infective endocarditis *Klinicheskaya meditsina*. 1992;3–4:71–74. (in Russian)]