

Общероссийская общественная организация
«Федерация анестезиологов и реаниматологов»

**ПЕРИОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ
ПАЦИЕНТОВ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ
ПАТОЛОГИЕЙ КЛАПАННОГО АППАРАТА
СЕРДЦА**

утверждены решением Президиума 14 апреля 2017 года

И. Б. Заболотских (отв. редактор, Краснодар), А. Ж. Баялиева (Казань), С. В. Григорьев
(Краснодар), М. Ю. Киров (Архангельск), К. М. Лебединский (Санкт-Петербург)

Рецензент: д.м.н. Л.А.Кричевский

2015

Периоперационное ведение пациентов с патологией клапанного аппарата сердца

Оглавление

Список сокращений

1. Методология

2. Введение

3. Предоперационная оценка пациента

4. Отдельные пороки клапанного аппарата сердца

- 1) Аортальный стеноз
- 2) Аортальная недостаточность
- 3) Митральный стеноз
- 4) Митральная недостаточность
- 5) Протрузия митрального клапана
- 6) Стеноз трехстворчатого клапана
- 7) Недостаточность трехстворчатого клапана
- 8) Комбинированные пороки

5. Ключевые рекомендации

6. Литература

Список сокращений

АД – артериальное давление

АПФ – ангиотензин-превращающий фермент

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМ – инфаркт миокарда

ЛП – левое предсердие

ЛЖ – левый желудочек

ССС – сердечно-сосудистая система

ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиография

НУНА – Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация

1. МЕТОДОЛОГИЯ

Базы для разработки клинических рекомендаций

Порядок оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. N 919н.

При разработке клинических рекомендаций использовались материалы

Cochrane Reviews, рекомендации World Federation of Societies of Anaesthesiologists, Федерации анестезиологов и реаниматологов России, Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, European Society of Anaesthesiology.

Методы, использованные для сбора доказательств:

Поиск в электронных базах данных. Клинические рекомендации основаны на публикациях (PubMed/MEDLINE, SCOPUS, EMBASE), с том числе мета-анализах, рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ), международных и национальных рекомендациях с учетом следующих принципов:

1. Использовать в качестве доказательной базы рекомендаций адекватно выполненные достоверные исследования;
2. наиболее приоритетными считать данные РКИ и мета-анализов таких исследований, но также использовать результаты эмпирических исследований надлежащего научного качества и мнения экспертов;
3. указывать класс рекомендаций и уровень доказательности по основным вопросам диагностики и лечения (таблица 1 и 2), что позволяет на стандартизированной основе оценивать состояние научного знания в той или иной области медицины.
4. Представлять конкретные алгоритмы действия для простого и быстрого использования в практической деятельности.

Рекомендации являются результатом согласованного мнения экспертов, выработанного на основании анализа опубликованных исследований в этой области [4, 7, 8]. Данные рекомендации не могут описать всего многообразия клинических форм основного и сопутствующих заболеваний и клинических ситуаций, и призваны помочь выбрать врачу наиболее оптимальную стратегию и тактику периоперационного ведения больных с патологией клапанного аппарата сердца. Критическая оценка диагностических и лечебных процедур в последнее время включает определение соотношения риск-польза. Уровень доказательности и классы рекомендаций по определенным видам лечения приведены согласно шкалам, описанным в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Классы рекомендаций

Класс рекомендаций	Определение
Класс I	Доказательно и/или имеется общее мнение, что проводимое лечение или процедура выгодны, удобны и эффективны
Класс II	Разночтения в доказательности и/или расхождение мнений о полезности/эффективности лечения или процедуры
Класс IIa	Сила доказательств и/или мнений указывают на полезность/эффективность
Класс IIb	Полезность/эффективность в меньшей степени установлены доказательствами/мнениями
Класс III	Доказательно и/или имеется общее мнение, что проводимое

	лечение или процедура не выгодны/эффективны, и в некоторых случаях могут принести вред
--	--

Таблица 2

Уровень доказательности

Уровень доказательности А	Данные получены на основе многоцентровых рандомизированных исследований или мета-анализов
Уровень доказательности В	Данные получены на основе одиночных рандомизированных исследований или больших нерандомизированных исследований
Уровень доказательности С	Консенсус мнений экспертов и/или небольших исследований, ретроспективных исследований, регистров

Индикаторы доброкачественной практики (Good Practice Points – GPPs)

Рекомендуемая доброкачественная практика базируется на клиническом опыте членов рабочей группы по разработке рекомендаций.

Экономический анализ

Анализ стоимости не проводился и публикации по фармакоэкономике не анализировались.

Метод валидации рекомендаций

- Внешняя экспертная оценка;
- Внутренняя экспертная оценка.

Описание метода валидации рекомендаций:

Настоящие рекомендации в предварительной версии были рецензированы независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать прежде всего то, насколько интерпретация доказательств, лежащих в основе рекомендаций доступна для понимания. Получены комментарии со стороны врачей - анестезиологов-реаниматологов в отношении доходчивости изложения рекомендаций и их оценки важности рекомендаций, как рабочего инструмента повседневной практики.

Комментарии, полученные от экспертов, тщательно систематизировались и обсуждались членами рабочей группы. Каждый пункт обсуждался, и вносимые в результате этого изменения в рекомендации регистрировались. Если же изменения не вносились, то регистрировались причины отказа от внесения изменений.

Консультация и экспертная оценка

Предварительная версия была выставлена для широкого обсуждения на сайте ФАР (www.far.org.ru), для того, чтобы лица, не участвующие в форумах, имели возможность принять участие в обсуждении и совершенствовании рекомендаций.

Проект рекомендаций был рецензирован также независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, доходчивость и точность интерпретации доказательной базы, лежащей в основе рекомендаций.

Рабочая группа

Для окончательной редакции и контроля качества рекомендации были повторно проанализированы членами рабочей группы, которые пришли к заключению, что все замечания и комментарии экспертов приняты во внимание, а риск систематических ошибок при разработке рекомендаций сведен к минимуму.

2. ВВЕДЕНИЕ

Пациенты с патологией клапанного аппарата сердца представляют собой достаточно многочисленную популяцию, причем некоторые виды патологии клапанного аппарата сердца представляют непосредственный риск для жизни пациентов. Вопросы диагностики тяжести поражения и принятия решения о необходимости кардиохирургической коррекции заболеваний клапанного аппарата сердца достаточно подробно проработаны в мировой литературе и практике. Однако, при проведении манипуляций, операций и анестезий, не связанных с кардиохирургическими вмешательствами, у таких больных приходится решать вопросы определения тяжести состояния и необходимости коррекции патологии клапанного аппарата сердца в связи с предстоящей процедурой или оперативным вмешательством. Пороки клапанного аппарата в виде поражения аортального или митрального клапанов встречаются наиболее часто. Усредненные данные по встречаемости разных пороков клапанов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Частота встречаемости пороков клапанного аппарата сердца (Подзолков В.П., Зеленикин М.М., 2012)

Вид порока	Частота встречаемости
Аортальный стеноз	3-9% (70–85% случаев среди всех пороков)
Аортальная недостаточность	10%
Митральный стеноз	1-2 на 100 000
Митральная недостаточность	5 на 10 000
Пролапс митрального клапана	1,6-2,4%

Клиническая манифестация и периоперационный риск разнятся при поражениях разных клапанов, тем не менее, можно выделить основные опасности (McConachie I., 2002):

- аортальный стеноз является фактором высокого риска;
- аортальная недостаточность также связана с повышенной периоперационной летальностью;
- наличие митрального стеноза или регургитации несколько менее опасно, при отсутствии выраженной сердечной недостаточности или недавнего инфаркта миокарда;
- наличие любого из перечисленных поражений клапанов, тем не менее, представляет высокий риск развития застойной сердечной недостаточности в послеоперационном периоде.

Патология сердца с активными клиническими проявлениями требует осмотра кардиолога для оценки тяжести состояния и возможной терапии (уровень доказательности С). Обязательного предоперационного дообследования и, при необходимости, лечения требуют тяжелый аортальный стеноз (средний градиент давления >40 мм рт. ст., площадь отверстия клапана <1 см³, или при наличии клинических проявлений) и митральный стеноз (при наличии клинических проявлений) (De Hert S., et al., 2011).

Классификация пороков сердца

По времени начала заболевания пороки подразделяют на:

1. Врождённые
2. Приобретённые

По патофизиологии расстройств кровообращения пороки сердца подразделяют на:

3. Стенотические
4. Регургитационные
5. Смешанные

Классификация пороков клапанов сердца по международной классификации болезней (МКБ, 10-й пересмотр):

I05 Ревматические болезни митрального клапана

I06 Ревматические болезни аортального клапана

I07 Ревматические болезни трехстворчатого клапана

I34 Неревматические поражения митрального клапана

I35 Неревматические поражения аортального клапана

I36 Неревматические поражения трехстворчатого клапана

I37 Поражения клапана легочной артерии

I38 Эндокардит, клапан не уточнен

I39 Эндокардит и поражения клапанов сердца при болезнях, классифицированных в других рубриках

Q22 Врожденные аномалии [пороки развития] легочного и трехстворчатого клапанов

Q23 Врожденные аномалии [пороки развития] аортального и митрального клапанов

Q24.9 Врожденный порок сердца неуточненный

3. ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПАЦИЕНТА

Пациенты с патологией клапанного аппарата сердца представляют собой достаточно многочисленную популяцию, причем некоторые виды патологии клапанного аппарата сердца представляют непосредственный риск для жизни пациентов. Вопросы диагностики тяжести поражения и принятия решения о необходимости кардиохирургической коррекции заболеваний клапанного аппарата сердца достаточно подробно проработаны в мировой литературе и практике. Однако, при проведении манипуляций, операций и анестезий, не связанных с кардиохирургическими вмешательствами, у таких больных приходится решать вопросы определения тяжести состояния и необходимости коррекции патологии клапанного аппарата сердца в связи с предстоящей процедурой или оперативным вмешательством. Пороки клапанного аппарата в виде поражения аортального или митрального клапанов встречаются наиболее часто. Усредненные данные по встречаемости разных пороков клапанов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Частота встречаемости пороков клапанного аппарата сердца (Подзолков В.П., Зеленикин М.М., 2012)

Вид порока	Частота встречаемости
Аортальный стеноз	3-9% (70–85% случаев среди всех пороков)
Аортальная недостаточность	10%
Митральный стеноз	1-2 на 100 000
Митральная недостаточность	5 на 10 000
Пролапс митрального клапана	1,6-2,4%

Клиническая манифестация и периоперационный риск разнятся при поражениях разных клапанов, тем не менее, можно выделить основные опасности (McConachie I., 2002):

- аортальный стеноз является фактором высокого риска;
- аортальная недостаточность также связана с повышенной периоперационной летальностью;
- наличие митрального стеноза или регургитации несколько менее опасно, при отсутствии выраженной сердечной недостаточности или недавнего инфаркта миокарда;
- наличие любого из перечисленных поражений клапанов, тем не менее, представляет высокий риск развития застойной сердечной недостаточности в послеоперационном периоде.

Патология сердца с активными клиническими проявлениями требует осмотра кардиолога для оценки тяжести состояния и возможной терапии (уровень доказательности С). Обязательного предоперационного дообследования и, при необходимости, лечения требуют тяжелый аортальный стеноз (средний градиент давления >40 мм рт. ст., площадь отверстия клапана <1 см³, или при наличии клинических проявлений) и митральный стеноз (при наличии клинических проявлений) (De Hert S., et al., 2011).

Классификация пороков сердца

По времени начала заболевания пороки подразделяют на:

1. Врождённые
2. Приобретённые

По патофизиологии расстройств кровообращения пороки сердца подразделяют на:

1. Стенотические
2. Регургитационные
3. Смешанные

Классификация пороков клапанов сердца по международной классификации болезней (МКБ, 10-й пересмотр):

- I05 Ревматические болезни митрального клапана
- I06 Ревматические болезни аортального клапана
- I07 Ревматические болезни трехстворчатого клапана
- I34 Неревматические поражения митрального клапана
- I35 Неревматические поражения аортального клапана
- I36 Неревматические поражения трехстворчатого клапана
- I37 Поражения клапана легочной артерии
- I38 Эндокардит, клапан не уточнен
- I39 Эндокардит и поражения клапанов сердца при болезнях, классифицированных в других рубриках
- Q22 Врожденные аномалии [пороки развития] легочного и трехстворчатого клапанов
- Q23 Врожденные аномалии [пороки развития] аортального и митрального клапанов
- Q24.9 Врожденный порок сердца неуточненный

Предоперационное обследование пациента

Предоперационное обследование пациента с патологией клапанного аппарата сердца включает оценку нескольких позиций (Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004, Butchart E.G. et al., 2005). Необходимо оценить тяжесть и гемодинамическую значимость поражения сердца – более «серьезный» порок сердца у конкретного пациента на текущем этапе заболевания может оказаться гемодинамически незначимым, и наоборот. У всех пациентов с патологией клапанного аппарата, которым планируется выполнить некардиальную операцию среднего или высокого риска, необходимо производить клиническую и эхокардиографическую оценку (рекомендации **IC**) (Kristensen S.D. et al., 2014). Оценка остаточной функции желудочков важна для понимания возможностей коррекции гемодинамики и функциональных резервов больного; кроме того, пациенты страдают от диспноэ, ортопноэ. Длительно существующие поражения клапанов могут приводить к развитию вторичных повреждений лёгких, почек и печени, что может усложнить ведение таких пациентов. Крайне важно определиться с наличием сопутствующей ИБС, нарушений ритма. Большинство пациентов уже получают кардиотропную медикаментозную терапию, поэтому весьма важно оценить как адекватность ее проведения (выполняет ли пациент рекомендации в полном объеме и регулярно), так и ее эффективность. В случае неэффективности медикаментозной терапии может потребоваться смена препаратов и/или их дозировок.

Наличие у пациентов протезов клапанов сердца и их вид также имеют большое значение. Пациенты с механическими протезами клапанов, как правило, получают антикоагулянтную терапию; наличие протезов клапанов само по себе является фактором риска для ряда осложнений.

Рекомендуемый объем диагностического поиска (De Hert S. et al., 2011; Frasco P.E., De Vriijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004) включает:

- сбор анамнеза;
- физикальное обследование;
- ЭКГ;
- эхокардиография (рекомендации **IC**);
- рентгенография грудной клетки;
- оценка функции почек;
- оценка функции печени;

- исследование газов артериальной крови;
- исследование коагулограммы;
- электролиты крови;
- изотопная ангиография;
- катетеризация сердца.

Может быть полезна консультация клинического фармаколога для уменьшения разногласий в послеоперационном назначении препаратов (уровень доказательности С) (De Hert S., et al., 2011).

Сбор анамнеза

На этапе сбора анамнеза можно не только выяснить историю заболевания пациента, но и провести предварительную оценку степени компенсации функции сердца (Roizen M.F., 2009, Butchart E.G. et al., 2005).

Примерный спектр вопросов, которые следует задать пациенту, включает следующие:

- Какова самая энергичная деятельность, которую Вы могли выполнить в течение последних 3 недель?
- Как далеко Вы прошли на прошлой неделе, не останавливаясь?
- Вы можете идти целый квартал, не останавливаясь?
- Вы можете идти 4 квартала без остановки?
- Когда Вы просыпаетесь, Вас беспокоит одышка?
- Вас беспокоит одышка при подъеме на один лестничный пролет или после ходьбы на короткое расстояние?
- Способны ли Вы идти по лестнице с той же самой скоростью, что и 5 лет назад?
- Вы можете подняться на 2 лестничных марша, не останавливаясь?
- Был ли у Вас сердечный приступ, Вы когда-либо лечились от возможного сердечного приступа?
- Отмечаете ли Вы перебои в работе сердца, приступы стенокардии или боли, тяжесть, скованность в груди?
- Есть ли у Вас пролапс митрального клапана?
- У вас была операция на легких или сердце?
- Были ли у Вас когда-либо отеки на нижних конечностях?
- Рекомендовал ли Ваш доктор соблюдать диету или заниматься физкультурой, чтобы скорректировать высокое кровяное давление?
- Находились ли Вы в ОРИТ, палате кардиологической интенсивной терапии?
- Были у Вас обмороки или предобморочные состояния за последний год? Почему?
- Вы принимаете мочегонные, препараты для лечения или профилактики высокого артериального давления?
- Вы в настоящее время употребляете препараты калия, антикоагулянты?
- Принимали ли Вы антибиотики перед лечением у стоматолога?

Примечание: при сборе анамнеза необходимо учитывать социальные, культурные и интеллектуальные особенности пациента, степень его осведомленности состоянием своего здоровья и получаемой терапии.

Классификация сердечной недостаточности Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA) (По: The Criteria Committee of the New York Heart Association. Diseases of the Heart and Blood Vessels: Nomenclature and Criteria for Diagnosis. 6th ed. Boston, MA: Little Brown, 1964.)

I. Симптомы возникают только при значительной физической нагрузке.

- II. Симптомы возникают при умеренной физической нагрузке.
- III. Симптомы возникают при незначительной физической нагрузке.
- IV. Симптомы возникают в состоянии покоя.

Фон длительного приема препаратов

Пациенты с заболеваниями клапанного аппарата могут получать препараты разных групп для терапии превалирующей симптоматики и нарушений функции ССС (табл. 4).

Таблица 4

Препараты, длительно применяемые у пациентов с патологией клапанного аппарата сердца для терапии нарушений гемодинамики

Направление терапии нарушений гемодинамики	Группы препаратов
ритм сердца	β-блокаторы, блокаторы кальциевых каналов, дигиталис
артериальное давление и постнагрузка	ингибиторы АПФ вазодилататоры
сердечная недостаточность	диуретики, инотропы, вазодилататоры

Необходимо не только зафиксировать факт приема, дозировки и кратность получения препаратов, но и продолжить прием некоторых групп до момента проведения анестезии (см. медикаментозную терапию соответствующих пороков сердца).

Инструментальное обследование и лабораторные данные

Электрокардиография

На ЭКГ часто можно обнаружить изменения (Herrera A., 2012). Так, *P mitrale* (широкие – более 0,12 с – двугорбые зубцы Р) позволяет заподозрить увеличение левого предсердия, характерного для патологии митрального клапана. Высокий вольтаж на ЭКГ в сочетании с отклонением электрической оси сердца влево или вправо позволяет заподозрить гипертрофию соответственно левого или правого желудочков. Также часто на ЭКГ можно выявить нарушения ритма, проводимости, признаки острой ишемии или перенесенных инфарктов миокарда. Весьма часто при клапанной патологии (особенно при патологии митрального клапана) наблюдается фибрилляция предсердий.

Рентгенография грудной клетки

Позволяет обнаружить кардиомегалию (сердце занимает более 50% внутренней ширины грудной клетки), кальцификаты клапанного аппарата, значительную легочную гипертензию (Herrera A., 2012). Возможно визуализировать расширение легочной артерии, предсердий и желудочков сердца.

Допплер-эхокардиография

Позволяет выявить локальные нарушения анатомии и функции сердца, размеры полостей, фракцию выброса желудочков, площадь клапанов, чрезклапанные градиенты давления, величину регургитации, провести оценку функции искусственных клапанов (Herrera A., 2012). При митральном стенозе не уступает в диагностической ценности мультиспиральной компьютерной томографии (уровень доказательности C) (Messika-Zeitoun D. et al., 2006). В то же время, часто данные эхокардиографии более ценны, чем мультиспиральной компьютерной томографии. При оценке тяжести аортального стеноза является основным диагностическим инструментом.

Катетеризация полостей сердца

Несмотря на строгие показания и ограничения, катетеризация полостей сердца позволяет получить информацию (Herrera A., 2012) о наличии клапанного стеноза и/или регургитации, внутрисердечном шунтировании, ишемии миокарда, расхождениях между данными клиники и эхокардиографии. Во время катетеризации можно измерить чрезклапанные градиенты давления и оценить степень тяжести стеноза. Так, тяжелым считается стеноз при градиентах давления более чем 10 мм рт. ст. для митрального клапана и более 40 мм рт. ст. для аортального. Необходимо иметь в виду, что тяжелая сердечная недостаточность может уменьшать градиент давления при аортальном стенозе за счет снижения сократимости левого желудочка.

Рекомендации по интраоперационному мониторингу приведены в табл. 5.

Таблица 5

Рекомендуемый объем интраоперационного мониторинга при разных видах пороков клапанного аппарата сердца

	Аортальный стеноз	Аортальная недостаточность	Митральный стеноз	Митральная недостаточность	Пролапс митрального клапана	Недостаточность трехстворчатого клапана
Стандартный мониторинг (ЭКГ, неинвазивное измерение АД, пульсоксиметрия)	+	+	+	+	+	+
Инвазивное измерение АД	+ Инвазивное измерение АД позволит своевременно обнаружить его снижение	+ Малые операции при отсутствии симптоматики аортальной регургитации не требуют инвазивного мониторинга	+	+		+
ЦВД	Контроль ЦВД		ЦВД не будет являться маркером преднагрузки левых отделов сердца			
Катетер Свана-Ганца	Использование катетера Свана-Ганца для контроля давления в легочной артерии и сердечного выброса при тяжелом стенозе	+	при исходной легочной гипертензии II-III ст (контроль давления в легочной артерии и левом предсердии)	мониторинг регургитации по величине волны V; давление заклинивания легочной артерии при хронической регургитации будет мало- либо неинформативным показателем		+
Чреспищеводная ЭхоКГ	+	+	+	+ мониторинг регургитации		+

Тромбопрофилактика

Подходы к тромбопрофилактике у данного пула пациентов приведены в соответствии с Клиническими рекомендациями Федерации анестезиологов и

реаниматологов «Периоперационное ведение больных, получающих длительную антитромботическую терапию» (Заболотских И.Б. и соавт., 2014).

Больным с изолированным ревматическим поражением митрального клапана или в сочетании его с ФП, предшествующим системным эмболизмом, тромбом в левом предсердии показана терапия варфарином с целевым МНО=2,5 (рекомендации 1А). Если на этом фоне развивается системная эмболия или тромб в левом предсердии, то необходимо, либо увеличить дозу варфарина до достижения целевого МНО=3,0 (2,5-3,5) (рекомендации 2С) либо к варфарину добавить низкие дозы аспирина (50-100 мг) (рекомендации 2С). При ревматическом поражении митрального клапана с нормальном синусовым ритмом антитромботическая терапия может не проводиться, если диаметр левого предсердия <55 мм, но если данный параметр больше 55 мм, то необходимо назначение варфарина с целевым МНО=2,5 (рекомендации 2С).

При наличии показаний к чрескожной балонной митральной вальвулотомии по поводу патологии митрального клапана рекомендуется до процедуры выполнение чреспещеводной ЭХОКГ для исключения тромба в левом предсердии (рекомендации 1С). Наличие тромба является противопоказанием к проведению вмешательства и основанием для назначения варфарина с целевым МНО=3,0 (2,5-3,5) (рекомендации 1С). В дальнейшем проводится контроль чреспещеводной ЭХОКГ и проведение чрескожной балонной митральной вальвулотомии становится возможным в случае отсутствия тромба (рекомендации 1С).

Больным с пролапсом митрального клапана, но без системной эмболии, транзиторных ишемических атак, ишемического инсульта и ФП антитромботическая терапия не проводится (рекомендации 1С). Аспирин в дозе 50-100 мг/сутки назначается пациентам с зарегистрированными транзиторными ишемическими атаками или ишемическим инсультом (рекомендации 1В). При наличии фибрилляции предсердий, системной эмболии или рецидивов транзиторных ишемических атак, несмотря на терапию аспирином, рекомендуется прием варфарина (целевой МНО=2,0-3,0) (рекомендации 1С).

Кальциноз митрального клапана, осложненный системной эмболией, ишемическим инсультом или ТИА на фоне фибрилляции предсердий является показанием к назначению варфарина с целевым МНО =2,5 (2,0-3,0) (рекомендации 1В). При отсутствии у пациента ФП ему рекомендуется прием аспирина в дозе 50-100 мг/сутки (рекомендации 1В). Если, несмотря на терапию аспирином, развиваются повторные эпизоды системной эмболии, ишемического инсульта или ТИА, то в данном случае необходима профилактика варфарином с целевым МНО =2,5 (2,0-3,0) (рекомендации 2С). При изолированном кальцинозе аортального клапана и отрицательном анамнезе ишемического инсульта или ТИА антитромботическая терапия не показана (рекомендации 2С). В случае же положительного анамнеза рекомендуется назначение аспирина дозе 50-100 мг/сутки (рекомендации 1С).

Антитромботическая терапия при патологии аортального клапана и ишемическим инсультом в анамнезе:

- атеросклеротическое поражение аорты – аспирин 50-100 мг/сутки (рекомендации 1С);
- мобильный тромб дуги аорты – аспирин 50-100 мг/сутки (рекомендации 2С) или варфарин (целевое МНО = 2,5 (2,0-3,0)) (рекомендации 2С).

Особенности пациентов с искусственными клапанами

Пораженные клапаны пациента могут быть замещены механическими протезами (из металлических сплавов или углепластика; классификация протезов основана на их структуре, например, шаровые, дисковые одно- и двустворчатые) или биомеханическими протезами (из металлического основания со свиными или телячьими тканями) (Herrera A., 2012). Искусственные клапаны различаются по долговечности, тромбогенности,

гемодинамическому профилю. Долговечность механических протезов 20-30 лет, биомеханических – около 10-15 лет.

Механические протезы тромбогенны, риск тромбообразования варьирует от низкого до высокого, поэтому их наличие требует проведения долговременной антикоагуляции (целевые показатели МНО – 2-3 для аортального протеза, 2,5-3,5 – для митрального протеза) (Лебединский К.М. и соавт., 2015). Биомеханические клапаны предпочтительны у пожилых и у тех пациентов, которым нежелательно назначать антикоагулянты (например, женщины детородного возраста).

В раннем послеоперационном периоде, когда еще сохраняется риск развития кровотечения, назначаются прямые антикоагулянты, в дальнейшем добавляется варфарин; совместный прием гепарина и варфарина необходим до достижения и удержания терапевтического уровня МНО в течение, по крайней мере, 2-х суток (Заболотских И.Б. и соавт., 2014). Доза варфарина зависит от типа клапана и генетически детерминированной способности пациента метаболизировать препарат.

Прерывание и возобновление антикоагулянтной терапии варфарином, дабигатраном, ривароксабаном при высоком риске тромбозов (Заболотских И.Б. и соавт., 2014) рекомендуется по следующей схеме: отмена препарата за 5 дней до операции; на 3-й и 2-й день до операции – терапевтические дозировки НМГ или НФГ; последнее ведение НМГ - за 24 часа, а НФГ - за 12 ч до операции; в последний день перед операцией - контроль МНО (рекомендации **IC**). Возобновление терапии – вечером после операции; введение НМГ/НФГ следует продолжить до достижения целевого МНО при двух измерениях (рекомендации **IC**). При высоком риске тромбозов введение НФГ или НМГ должно быть возобновлено через 6-48 ч после операции, а прием варфарина – как только будет достигнут хирургический гемостаз (рекомендации **IC**). У пациентов, принимавших дабигатран, с клиренсом креатинина 30-50 мл/мин. прием препарата прекращается за 5 дней до операции без мост-терапии (рекомендации **IIIC**).

Функцию искусственных клапанов можно оценить по изменению аускультативной картины, с помощью эхокардиографии (оценка металлических клапанов затруднена вследствие эффекта реверберации от металла). Если эхокардиография не может исключить предполагаемые нарушения функции искусственных клапанов, показана магнитно-резонансная томография. Так как искусственные клапаны могут обладать ферромагнитными свойствами, следует проводить магнитно-резонансную томографию в слабых магнитных полях, или точно знать, возможно ли такое исследование для конкретного типа клапана.

Наличие искусственных клапанов сердца опасно развитием ряда осложнений (Herrera A., 2012):

- тромбоз клапанов;
- системная тромбоэмболия;
- разрушение клапана;
- гемолиз;
- параклапанная утечка;
- инфекционный эндокардит.

Инфекционный эндокардит

Инфекционный эндокардит является весьма опасным осложнением (Nishimura R.A. et al., 2008, Rahimtoola S.H., 2008). При его возникновении у 1/5 пациентов с искусственными или нативными клапанами может потребоваться экстренное кардиохирургическое вмешательство, в 72% случаев возникающая сердечная недостаточность будет рефрактерна к проводимой медикаментозной терапии, и в 31% случаев будет отмечаться персистенция инфекции, несмотря на проводимую антибактериальную терапию. Больничная летальность может достигать 36%, при этом

независимыми предикторами летальности будут сохранение инфекции и почечная недостаточность.

Дооперационная антимикробная профилактика

Бактериемия, способная спровоцировать инфекционный эндокардит, может отмечаться после выполнения как рутинных гигиенических процедур, так и после медицинских вмешательств (Roizen M.F., Fleisher L.A., 2005); частота бактериемии после этих событий приведена в таблице 6.

Таблица 6

Возможные причины бактериемии и частота встречаемости.

Экстракция зубов	30-80 %
Чистка зубов	20-24 %
Использование приспособлений для полоскания полости рта	20-24 %
Бариевая клизма	11 %
Трансуретральная резекция простаты	10-57 %
Фиброгастродуоденоскопия	8 %
Назотрахеальная интубация	16 % (4 из 25 пациентов)
Оротрахеальная интубация	0 % (0 из 25 пациентов)

Антимикробная профилактика

Рекомендации American Heart Association (Roizen M.F., Fleisher L.A., 2005)

- Выбор антибиотика для профилактики должен быть нацелен на наиболее часто встречаемый (то есть, самый распространённый) патоген.
- Режимы профилактического введения препарата должны быть изменены для предотвращения сепсиса после хирургических вмешательств.
- Антимикробная профилактика должна быть начата за 30-60 минут до вмешательства.

Следует отметить, что, по мнению ряда обзорных публикаций, рекомендации Американской ассоциации сердца по профилактике инфекционного эндокардита (Wilson W. et al., 2007) довольно противоречивы (Rahimtoola S.H., 2008).

Пересмотренные в 2015 году рекомендации Европейского общества кардиологов сохранили принцип антибиотикопрофилактики при выполнении процедур, имеющих риск инфекционного эндокардита у пациентов с предрасполагающими кардиальными состояниями, но ограничили показания у пациентов с высоким риском инфекционного эндокардита, подвергающихся самому высокому риску процедур (Habib G. et al., 2015). Так, антибиотикопрофилактика должна быть рассмотрена только у пациентов самого высокого риска развития инфекционного эндокардита (рекомендации **IIaC**) (пациенты с протезированными клапанами или протезным материалом, использованным для восстановления сердечного клапана; пациенты с предшествовавшим инфекционным эндокардитом; пациенты с врожденными пороками сердца). Антибиотикопрофилактика не рекомендуется при других формах клапанных и врожденных болезней сердца (рекомендации **III C**).

4. ОТДЕЛЬНЫЕ ПОРОКИ КЛАПАННОГО АППАРАТА СЕРДЦА

Отдельные пороки клапанного аппарата сердца

- Аортальный стеноз
- Аортальная недостаточность

- Митральный стеноз
- Митральная недостаточность
- Проплапс митрального клапана
- Стеноз трехстворчатого клапана
- Недостаточность трехстворчатого клапана
- Смешанные пороки

Аортальный стеноз

КОД ПО МКБ-10: I 06.0; I 06.2; I 35.0; I 35.2

Аортальный стеноз характеризуется механическим препятствием изгнанию крови из левого желудочка в аорту. Это обуславливает невозможность увеличить в случае необходимости сердечный выброс за счет ударного объема крови – так называемое состояние «фиксированного сердечного выброса». В связи с этим при вазодилатации (например, анафилактический или септический шок, спинальная анестезия и др.) или резком уменьшении объема циркулирующей крови (например, кровотечение) у пациента быстро развивается снижение системного кровотока и перфузии, не компенсируемое увеличением работы сердца.

Аортальный стеноз является фактором риска периоперационной летальности и инфаркта миокарда. 30-дневная послеоперационная летальность при выполнении экстренных некардиальных вмешательств на фоне тяжелого аортального стеноза может достигать 5,9% (Tashiro T., et al., 2014). Анестезиологическое обеспечение экстренных некардиальных вмешательств должно быть обеспечено достаточным инвазивным интраоперационным мониторингом (Kristensen S.D. et al., 2014).

Классификация:

- клапанный
- надклапанный
- подклапанный

Этиология:

- Врожденная патология
- Ревматизм
- Дегенеративные изменения клапана

Симптоматика (Трекова Н.А. и соавт., 2011; Kristensen S.D. et al., 2014; Hensley F.A. et al., 2003):

- Приступы стенокардии (начальный симптом у 50-70% пациентов, приступы возникают при физической нагрузке), даже при отсутствии поражения коронарных сосудов.
- Обморок (первый симптом у 15-30% пациентов).
- Застойная сердечная недостаточность.

Ультразвуковое исследование сердца позволяет более точно оценить тяжесть поражения клапанов (табл. 7). Наиболее информативной является оценка градиента давления на аортальном клапане. При этом следует помнить, что на фоне развития левожелудочковой недостаточности у больных с некорригированным аортальным стенозом градиент давления может не возрастать, а снижаться.

Таблица 7.

Эхокардиографическая оценка тяжести аортального стеноза (Herrera A., 2012):

	Скорость потока в	Средний градиент,	Площадь клапана,
--	-------------------	-------------------	------------------

	аорте, м/с	мм рт. ст.	см ²
Норма	< 1,5	<5	3,0-4,0
Средняя тяжесть	< 3,0	<25	> 1,5
Выраженный стеноз	3,0-4,0	25-40	1,0-1,5
Тяжелый стеноз	> 4,0	>40	< 1,0

Патофизиология (Hensley F.A. et al., 2003)

1 стадия. Умеренный аортальный стеноз – бессимптомное течение, наличие физиологической компенсации.

- Увеличение градиента систолического давления между левым желудочком и аортой.
- Концентрическая гипертрофия левого желудочка.
- Увеличение конечно-диастолического давления левого желудочка (КДОЛЖ) → снижение диастолической функции левого желудочка и комплайнса.
- Гипертрофия левого предсердия.

2 стадия. Прогрессирование аортального стеноза – тяжёлый стеноз.

- Прогрессирование стеноза до критических значений – площадь отверстия аортального клапана 0,7-0,9 см².
- Дилатация левого желудочка → увеличение конечно-диастолического объема левого желудочка (КДОЛЖ) и КДДЛЖ, уменьшение фракции выброса.
- Увеличение КДОЛЖ, КДДЛЖ → увеличение работы миокарда, потребности в O₂, снижение доставки O₂ → риск развития ишемии, внезапной смерти.
- Клинически часто появляется фибрилляция предсердий, что вкупе с утратой синусового ритма и снижением вклада предсердий в сердечный выброс может привести к быстрому ухудшению состояния.

3 стадия. Критический аортальный стеноз, развитие терминальной сердечной недостаточности.

- Площадь отверстия аортального клапана 0,5-0,7 см². Уменьшение фракции выброса, увеличение КДДЛЖ.
- Увеличение давления в лёгочных сосудах, развитие отёка лёгких (давление в левом предсердии больше 25-30 мм рт.ст.).
- Внезапная смерть или увеличение лёгочной гипертензии → развитие правожелудочковой недостаточности.

Лечение: Hensley F.A. et al., 2003; Трекова Н.А. и соавт., 2011.

- Пациентам с клиническими проявлениями тяжелого аортального стеноза следует выполнить протезирование аортального клапана до выполнения плановой некардиальной операции (рекомендации **IB**) (Vahanian A. et al., 2012).
- Пациентам без клинических проявлений тяжелого аортального стеноза следует выполнить протезирование аортального клапана до выполнения плановой некардиальной операции высокого риска (рекомендации **IIaC**) (Kristensen S.D. et al., 2014).
- Пациентам со снижением площади отверстия клапана до 0,7 см², систолическим градиентом между левым желудочком и аортой больше 50 мм рт. ст. необходимо проведение протезирования аортального клапана.
- При застойной сердечной недостаточности – использование дигоксина, диуретиков, ограничение потребления соли.
- Приём назначенных ранее препаратов следует продолжать вплоть до самой операции.

- Возможно применение малоинвазивных хирургических вмешательств для коррекции стеноза (уровень доказательности C) (Rosengart T.K. et al., 2008)

Задачи анестезиолога (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002, Wong C., 2011, Nussmeier N.A. et al., 2015, Kristensen S.D. et al., 2014):

Поддержание правильного сердечного ритма (синусовая нормокардия) и предотвращение снижения ОПСС являются важнейшими задачами (табл. 8). Следует поддерживать частоту сердечных сокращений в пределах 60-90 уд/мин. Снижение ОПСС за счет вазодилатации или гиповолемии весьма опасно для состояния системной перфузии, поэтому индукция анестезии не должна включать препараты с выраженным отрицательным инотропным или вазодилататорным действием. Очень важно поддержание нормального ударного объема сердца, в том числе за счет адекватной преднагрузки. Поддержание сердечного выброса и нормальных величин ОЦК позволит обеспечить адекватную перфузию тканей.

Весьма важно предотвращение гипотонии – даже короткие эпизоды гипотонии могут привести к снижению коронарной перфузии и развитию ИМ. В такой ситуации необходимо раннее неотложное использование α -адренергических агонистов.. Следует до начала индукции установить электроды для внешней кардиоверсии для лечения возможных аритмий (Nussmeier N.A. et al., 2015). Следует иметь в виду, что при резком снижении сердечного выброса аортальный стеноз может сделать непрямой массаж сердца недостаточно эффективным для поддержания перфузии, поэтому особенно важно предупреждать снижение сердечного выброса при этой патологии.

Таблица 8.

Схематическое изображение основных направлений поддержания гемодинамики при анестезии у больных с аортальным стенозом (по Hensley F.A. et al., 2003)

Преднагрузка	ЧСС	Сократимость	Системное сосудистое сопротивление	Лёгочное сосудистое сопротивление
↑	↓ Синусовый ритм	Поддерживать	↑	Поддерживать

Мониторинг (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002, Wong C., 2011):

- ЭКГ (контроль ритма и ишемии миокарда)
- Инвазивное измерение АД позволит своевременно обнаружить его снижение
- Контроль ЦВД
- Использование катетера Свана-Ганца при тяжелом стенозе для контроля давления в легочной артерии и сердечного выброса
- Чреспищеводная ЭхоКГ
- Обязательна центральная венозная линия

Премедикация (Hensley F.A. et al., 2003):

- морфин 0,05-0,10 мг/кг в/м + атропин 0,01-0,05 мг/кг в/м;
- мидазолам 1-3 мг *per os* или в/м

Индукция и поддержание общей анестезии (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002):

- Пропофол в минимальных эффективных дозах, для минимизации вазодилатации
- В зарубежных рекомендациях одним из препаратов выбора является Этомидат (в настоящее время не зарегистрирован в РФ).
- Фентанил
- Мидазолам
- Рокуроний

- Вазопрессоры при снижении АД

По возможности следует отказаться от применения препаратов, способных вызвать вазодилатацию.

Регионарная анестезия (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002):

- Обычно регионарная анестезия не рекомендуется к применению вследствие «фиксированного» сердечного выброса и невозможности компенсировать вазодилатацию за счет увеличения работы сердца, что может привести к нарушениям гемодинамики.
- При лёгком и среднетяжёлом аортальном стенозе больные хорошо переносят спинальную и эпидуральную анестезию, при условии адекватного мониторингования и поддержания конечно-диастолического давления и компенсации вазодилатации.
- Эпидуральная анестезия предпочтительнее спинальной из-за более медленного начала симпатической блокады.
- **NB! При тяжёлом аортальном стенозе применение спинальной и эпидуральной анестезии противопоказано.**

Аортальная недостаточность

КОД ПО МКБ-10: I 06.1; I 35.1.

Аортальная недостаточность характеризуется обратным током крови из аорты в ЛЖ через патологически измененный аортальный клапан.

Этиология (Hensley F.A. et al., 2003):

- *Хроническая аортальная недостаточность*
 - ✓ ревматизм
 - ✓ сифилитический аортит
 - ✓ врожденные заболевания (синдром Марфана)
- *Острая аортальная недостаточность*
 - ✓ травма
 - ✓ расслоение аневризмы аорты
 - ✓ септический эндокардит

Клиника (Hensley F.A. et al., 2003):

- Одышка
- Усталость
- Стенокардия
- Снижение диастолического артериального давления по мере прогрессирования заболевания

Ультразвуковое исследование сердца позволяет более точно оценить тяжесть поражения клапанов (табл. 9).

Таблица 9

Эхокардиографическая оценка тяжести аортальной недостаточности (Herrega A., 2008):

	Отношение ширины потока регургитации к ширине ВТЛЖ, м/с	Отношение площади потока регургитации к площади ВТЛЖ, м/с	Реверсия диастолического аортального потока
Средняя тяжесть	25-46	4-24	Нет
Выраженная недостаточность	47-64	25-59	
Тяжелая	>65	>60	Ретроградный ток в

недостаточность			нисходящей аорте в течение всей диастолы
-----------------	--	--	--

ВТЛЖ – выносящий тракт левого желудочка

Патогенез (Hensley F.A. et al., 2003).

1 стадия. Умеренная аортальная регургитация – бессимптомное течение, наличие физиологической компенсации.

- систолическая и диастолическая объемная перегрузка приводит к эксцентрической гипертрофии левого желудочка

2 стадия. Выраженная аортальная регургитация.

- повышение конечно-диастолического давления в левом желудочке больше 20 мм рт.ст., нарушение функции левого желудочка за счет гипертрофии
- Повышение давления в левом предсердии → увеличение легочного давления → застойная сердечная недостаточность.

3 стадия. Тяжёлая аортальная регургитация. Развитие стенокардии (уменьшение доставки O₂ за счёт снижения диастолического давления в аорте).

Лечение (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004; Herrera A., 2012):

- Сердечные гликозиды
- Диуретики
- Ингибиторы АПФ
- Антагонисты кальциевых каналов
- Приём назначенных ранее препаратов следует продолжать вплоть до самой операции.
- в/в вазодилататоры, добутамин.
- При острой аортальной недостаточности показано экстренное протезирование аортального клапана, либо аутопластика с реконструкцией
- Плановое протезирование аортального клапана показано до возникновения левожелудочковой дисфункции, даже при отсутствии симптоматики.
- Оперативное лечение тяжелой недостаточности можно не выполнять, если нет тяжелой сердечной недостаточности или дисфункции левого желудочка (рекомендации **IIaC**) (Kristensen S.D. et al., 2014).

Задачи анестезиолога (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

Рекомендуемая тактика анестезии – «Fast, full and forward». Это означает необходимость поддерживать достаточно высокую ЧСС (fast) и сохранять наполнение камер сердца (full) – преднагрузку для обеспечения поддержания (forward) приемлемого сердечного выброса (табл. 10). Принципиально важным является предотвращение повышения ОПСС, так как рост ОПСС увеличивает регургитацию. Оптимальная частота сердечных сокращений – 90 уд/мин – улучшает функциональное состояние сердца, не вызывая ишемию (короткая диастола уменьшает объем аортальной регургитации). Следует поддерживать компенсаторное повышение преднагрузки и избегать избыточной медикаментозной депрессии миокарда.

Таблица 10.

Схематическое изображение основных направлений поддержания гемодинамики у пациентов с аортальной недостаточностью (по Hensley F.A. et al., 2003)

Преднагрузка	ЧСС	Сократимость	Системное сосудистое сопротивление	Лёгочное сосудистое сопротивление
↑	↑	Поддержание	↓	Поддержание

Мониторинг (Hensley F.A. et al., 2003; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Малые операции при отсутствии симптоматики аортальной регургитации не требуют инвазивного мониторинга
- Инвазивное измерение АД
- ЭКГ
- Использование катетера Свана-Ганца
- Чреспищеводная ЭхоКГ

Индукция анестезии (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Трекова Н.А. и соавт., 2011):

- Мидазолам
- Опиоиды
- Векуроний, рокуроний
- Ингаляционные анестетики

Поддержание анестезии (Hensley F.A. et al., 2003; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Препарат выбора – изофлюран
- Векуроний, рокуроний
- При тяжёлой дисфункции ЛЖ применение методик на основе опиоидов

Регионарная анестезия (Hensley F.A. et al., 2003; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- При поддержании адекватного ОЦК больные хорошо переносят спинальную и эпидуральную анестезию
- Вазопрессоры использовать с осторожностью (увеличивают ОПСС и регургитацию)

Митральный стеноз

КОД ПО МКБ-10: I 05.0; I 05.2.

Митральный стеноз – это сужение левого АВ-отверстия, препятствующее нормальному току крови из ЛП в ЛЖ. Как и аортальный стеноз, является состоянием с «фиксированным» сердечным выбросом.

Этиология

- Ревматическое заболевание сердца
- Инфекционный эндокардит (даже после малоинвазивных манипуляций)

Клиника (Hensley F.A. et al., 2003):

- пароксизмальная ночная одышка
- усталость
- отёк легких
- боль в грудной клетке
- кровохарканье

Патофизиология:

- повышение давления в левом предсердии и перерастяжение его стенок вследствие увеличения давления заполнения может привести к фибрилляции предсердий и мерцательной аритмии
- постепенно легочная гипертензия приобретает стойкий характер
- легочная гипертензия вызывает правожелудочковую недостаточность, снижение сердечного выброса и трехстворчатую недостаточность

– пациенты плохо переносят тахикардию
Патогенез (Hensley F.A. et al., 2003; Трекова Н.А. и соавт., 2011):

1 стадия. Умеренный митральный стеноз – бессимптомное течение, наличие физиологической компенсации

- медленное прогрессирование стеноза – площадь отверстия митрального клапана уменьшается до 1,5-2,5 см² (N=4-6 см²). Появление одышки при физической нагрузке.

2 стадия. Выраженный митральный стеноз – появление клиники.

- Площадь митрального клапана 1,0-1,5 см²
- Симптомы тяжелой застойной сердечной недостаточности появляются на фоне фибрилляции предсердий или при незначительной или умеренной физической нагрузке
- Развитие лёгочной гипертензии за счет повышения легочного сосудистого сопротивления

3 стадия. Критический митральный стеноз.

- Площадь митрального клапана меньше 1,0 см²
- Появление симптомов в покое
- Недостаточность по большому кругу кровообращения.

Ультразвуковое исследование сердца позволяет более точно оценить тяжесть поражения клапанов (табл. 11). Относительно низкий риск осложнений можно прогнозировать при умеренном стенозе и у пациентов с отсутствием симптоматики на фоне выраженного стеноза (площадь митрального клапана <1,5 см²) и систолического легочного давления <50 мм рт.ст., оперативная коррекция порока в этом случае не показана (Kristensen S.D. et al., 2014).

Таблица 11

Эхокардиографическая оценка тяжести митрального стеноза (Wong C., 2011):

	Средний клапанный градиент давления, мм рт. ст.	Период снижения градиента давления наполовину, мс	Площадь митрального клапана, см ²
Умеренный стеноз	6	100	1,6-2,0
Выраженный стеноз	6-10	200	1,0-1,5
Тяжелый стеноз	>10	>300	<1.0

Лечение (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Сердечные гликозиды, β-блокаторы, блокаторы кальциевых каналов (устранение фибрилляции предсердий и тахикардии)
- Применение β-блокаторов следует продолжать периоперационно (уровень доказательности А) (De Hert S., et al., 2011)
- Диуретики (снижение давления в левом предсердии)
- Антикоагулянты (чаще варфарин, целевое МНО 2,5-3,0)
- Приём назначенных ранее препаратов следует продолжать вплоть до самой операции!
- Оперативные вмешательства (чрескожная баллонная вальвулопластика, открытая комиссуротомия, протезирование митрального клапана)
- Чрескожная митральная комиссуротомия показана пациентам с тяжелым митральным стенозом, сопровождающимся легочной гипертензией, которым планируется выполнение некардиальных операций среднего и высокого риска (рекомендации **IIaC**) (Kristensen S.D. et al., 2014).

Задачи анестезиолога (Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004; Трекова Н.А. и соавт., 2011):

Жизненно важно избегать тахикардии, снижения сократимости левого и правого желудочков и предпосылок к развитию отека легких (табл. 12). Тахикардию следует корригировать эсмололом. Снижение преднагрузки может выраженно снизить ударный объем, сердечный выброс и тканевую перфузию. Гипотензию следует корригировать инотропными препаратами (адреналин), а не инфузией, так как гиповолемия редко встречается у данной категории пациентов. Следует избегать чрезмерной премедикации (опасность снижения АД и сердечного выброса). Регионарная анестезия может быть невыполнима в связи с необходимостью поддержания гипокоагуляции (имеется высокий риск тромбоза).

Таблица 12.

Схематическое изображение основных направлений поддержания гемодинамики у пациентов с митральным стенозом (по Hensley F.A. et al., 2003)

<i>Преднагрузка</i>	<i>ЧСС</i>	<i>Сократимость</i>	<i>Системное сосудистое сопротивление</i>	<i>Лёгочное сосудистое сопротивление</i>
↑	↓	<i>Поддержание</i>	<i>Поддержание</i>	↓

Мониторинг (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004; Трекова Н.А. и соавт., 2011):

- Инвазивное измерение АД
- ЭКГ
- Использование катетера Свана-Ганца при исходной легочной гипертензии II-III ст (контроль давления в легочной артерии и левом предсердии)
- Интраоперационная чреспищеводная ЭхоКГ
- ЦВД может грубо дезориентировать врача в отношении преднагрузки левого сердца

Выбор препаратов (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004; Трекова Н.А. и соавт., 2011):

- Севофлюран, пропофол
- Опиоиды, возможно в больших дозах
- Рокуроний, Пипекуроний
- Не следует применять кетамин (опасность тахикардии)

Митральная недостаточность (митральная регургитация)

КОД ПО МКБ-10: I 05.1; I 34.0; I 34.8.

Митральная недостаточность – это поражение аппарата митрального клапана (створок, сухожильных хорд, папиллярных мышц), при котором возникает обратный ток крови из ЛЖ в ЛП во время систолы.

Этиология (Hensley F.A. et al., 2003):

Хроническая

- Ревматизм
- Миксоматозная дегенерация (пролапс МК)

Острая

- ИБС с дисфункцией папиллярных мышц
- Инфекционный эндокардит
- Травма

Клиника (Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Отёк лёгких (острая митральная недостаточность)

- Слабость, утомляемость
- Одышка
- Правожелудочковая недостаточность
- Аускультативно – голосистолический шум на верхушке с иррадиацией в подмышечную область

Патогенез (Hensley F.A. et al., 2003):

1 стадия. Умеренная митральная недостаточность – бессимптомное течение, наличие физиологической компенсации.

- Перегрузка левых отделов сердца – возврат в левое предсердие до 50% объема крови левого желудочка.
- Увеличение объема крови и давления в левом предсердии.
- Увеличение конечно-диастолического объема левого желудочка, относительно нормальное конечно-диастолическое давление в левом желудочке.
- Увеличение ударного объема левого желудочка.
- Дилатация левого желудочка и левого предсердия.
- Застойные явления в малом круге являются показателями значительного нарушения сократимости миокарда при хронической митральной недостаточности.

Митральная недостаточность

2 стадия. Появление клиники сердечной недостаточности.

- Повышение давления в левом предсердии → развитие лёгочной гипертензии

3 стадия. Тяжёлая митральная недостаточность.

- Повышение давления в лёгочной артерии → правожелудочковая недостаточность.
- Снижение сердечного выброса

Ультразвуковое исследование сердца позволяет более точно оценить тяжесть поражения клапанов (табл. 13). Следует учитывать, что *измеренная* фракция выброса может быть завышена и не отражать *фактическую* величину сердечного выброса и его гемодинамическую достаточность миокарда.

Таблица 13.

Эхокардиографическая оценка тяжести митральной недостаточности (Negrera A., 2008):

	Площадь потока митральной регургитации, см ²	Процент площади потока митральной регургитации к площади левого предсердия, %	Фракция регургитации, %
Умеренная недостаточность	<3	20-30	20-30
Выраженная недостаточность	3,0-6,0	30-40	30-50
Тяжелая недостаточность	>6	>40	>50

Лечение (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Ингибиторы АПФ
- β-блокаторы (предпочтительно без собственной симпатомиметической активности, например карведилол)
- Сердечные гликозиды
- Диуретики
- Приём препаратов следует продолжать вплоть до самой операции
- Оперативное вмешательство (до того, как фракция выброса снизится менее 60%)

- Оперативное лечение тяжелой недостаточности можно не выполнять, если нет тяжелой сердечной недостаточности или дисфункции левого желудочка (рекомендации **IIaC**) (Kristensen S.D. et al., 2014).
- Возможно применение малоинвазивных хирургических техник коррекции патологии (уровень доказательности **C**) (Rosengart T.K. et al., 2008)

Задачи анестезиолога (Hensley F.A. et al., 2003):

Частота сердцебиений должна сохраниться в «нормальном повышенном» диапазоне (80-100 уд/мин) (табл. 14). Пациенты плохо переносят брадикардию (больше объем заполнения левого желудочка – больше регургитация). Избегать повышения постнагрузки, снижать повышенное системное сосудистое сопротивление. Необходимо избегать повышения давления в лёгочной артерии (предотвращение гиперкапнии, гипоксии, использование оксида азота и т.д.).

Таблица 14.

Схематическое изображение основных направлений поддержания гемодинамики у пациентов с митральной недостаточностью (по Hensley F.A. et al., 2003)

<i>Преднагрузка</i>	<i>ЧСС</i>	<i>Сократимость</i>	<i>Системное сосудистое сопротивление</i>	<i>Лёгочное сосудистое сопротивление</i>
↑, ↓	↑ <i>поддержание</i>	<i>поддержание</i>	↓	↓

Мониторинг (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Инвазивное измерение АД
- ЭКГ
- Использование катетера Свана-Ганца (мониторинг регургитации по величине волны V; давление заклинивания легочной артерии при хронической регургитации будет мало-, либо неинформативным показателем)
- Чреспищеводная ЭхоКГ (мониторинг регургитации)

Выбор препаратов (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Анестезия на основе опиоидов
- Рокуроний, панкуроний – предпочтительный релаксант, возможен пипекуроний, цисатракурий
- Действие ингаляционных анестетиков зависит от дозы (изофлуран, десфлуран, севофлуран)
- Спинальная и эпидуральная анестезия (положительный эффект снижения сосудистого сопротивления) могут использоваться при адекватном мониторинге гемодинамики

Пролапс митрального клапана

КОД ПО МКБ-10 I 34.1

Прогиб, смещение створок клапана в полость ЛП во время систолы

Этиология (Hensley F.A. et al., 2003):

- Синдром Марфана
- Ревматизм
- Миокардит
- Тиреотоксикоз
- Системная красная волчанка

Клиника (Herrera A., 2012):

- Тревожность
- Ортостатические нарушения гемодинамики
- Диспноэ
- Нетипичный торакальный болевой синдром
- Аускультативно – систолический щелчок, поздний систолический шум

Опасности (Herrera A., 2012):

- Эмболические осложнения
- Инфекционный эндокардит
- Тяжелая митральная регургитация
- Аритмии

Эхокардиографическая оценка (Herrera A., 2012):

- Диагноз пролапса митрального клапана чаще устанавливается на основе эхокардиографии
- Пролапс клапана на 2 и более мм от плоскости митрального кольца с или без митральной регургитации

Задачи анестезиолога (Herrera A., 2012):

- Ведение пациентов с пролапсом митрального клапана в целом соответствует принципам ведения пациентов с митральной недостаточностью, соответственно ее тяжести
- Показаны умеренная гипертензия или вазоконстрикция, инфузионная поддержка
- Полезно назначение β -блокаторов для купирования тахиаритмий

Мониторинг

- Стандартный мониторинг

Выбор анестетиков (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Herrera A., 2012; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Возможен любой вид анестезии при сохранности нормальной функции левого желудочка, включая ингаляционную или регионарную анестезию
- Кетамин нежелателен (опасность тахикардии и увеличения регургитации)

Стеноз трехстворчатого клапана

Этиология:

- Ревматизм
- Врожденные заболевания

Клиника (Hensley F.A. et al., 2003):

- Правожелудочковая сердечная недостаточность (гепатомегалия, печеночная дисфункция, асцит, отеки, растяжение яремных вен).
- Развитие клиники при площади отверстия трехстворчатого клапана меньше $1,5 \text{ см}^2$ ($N= 7-9 \text{ см}^2$).

Лечение (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002):

- Ограничение соли
- Использование диуретиков
- Приём сердечных гликозидов

Задачи анестезиолога (Hensley F.A. et al., 2003):

Следует избегать повышения ЧСС и обеспечивать сократительную способность миокарда (табл. 15).

Таблица 15.

Схематическое изображение основных направлений поддержания гемодинамики у пациентов со стенозом трехстворчатого клапана (по Hensley F.A. et al., 2003)

<i>Преднагрузка</i>	<i>ЧСС</i>	<i>Сократимость</i>	<i>Системное сосудистое сопротивление</i>	<i>Лёгочное сосудистое сопротивление</i>
↑	↓ поддержание	поддержание	↑	Поддержание

Недостаточность трехстворчатого клапана (трехстворчатая регургитация)

Этиология: эндокардит, травмы грудной клетки, ревматизм, заболевания сердца с повышением давления в легочной артерии (легочное сердце, первичная легочная гипертензия, недостаточность левых отделов сердца) (Hensley F.A. et al., 2003, Nussmeier N.A. et al., 2015).

Клиника: диспноэ и признаки повышенного давления в легочной артерии (гепатомегалия, отеки), дилатация камер ПЖ иПП, гипертрофия правого желудочка, фибрилляция предсердий (Nussmeier N.A. et al., 2015).

Задачи анестезиолога. Поддержание немного повышенного ОЦК для сохранения адекватной преднагрузки правого желудочка и заполнения левого желудочка, инотропная поддержка для сохранения сократимости при необходимости (табл. 16) (Hensley F.A. et al., 2003). Поддержание умеренной легочной вазодилатации при наличии легочной гипертензии. При необходимости кровотоков может быть увеличен за счет нормальной или высокой ЧСС (Nussmeier N.A. et al., 2015).

Таблица 16.

Схематическое изображение основных направлений поддержания гемодинамики у пациентов с недостаточностью трехстворчатого клапана (по Hensley F.A. et al., 2003, Herrera A., 2012)

<i>Преднагрузка</i>	<i>ЧСС</i>	<i>Сократимость</i>	<i>Системное сосудистое сопротивление</i>	<i>Лёгочное сосудистое сопротивление</i>
↑	↑ поддержание	поддержание	поддержание	↓

Мониторинг (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Инвазивное измерение АД
- ЭКГ
- Использование катетера Свана-Ганца
- Чреспищеводная ЭхоКГ

Препараты выбора (Frasco P.E., De Bruijn N.P., 2002; Морган Дж. Э., Михаил М.С., 2004):

- Внутривенный анестетик: пропофол
- Ингаляционная анестезия: изофлюран, севофлюран
- Большинство пациентов хорошо переносят спинальную и эпидуральную анестезию

Комбинированные пороки

К сожалению, достаточно часто приходится встречаться с пациентами с сочетанием поражения клапанов. Сочетанное поражение клапанов значительно ухудшает состояние пациента и его прогноз. Клиническая картина при этом может манифестировать

гемодинамическими сдвигами, характерными для одного из пороков, но могут быть и сочетанные изменения гемодинамики (Bonow R.O., et al., 2008).

При возможности желательно отложить плановую анестезию до проведения кардиохирургического вмешательства по поводу коррекции клапанного аппарата сердца при имеющихся серьезных нарушениях гемодинамики.

Несмотря на наличие сочетанных нарушений гемодинамики, ее коррекция должна основываться на превалирующих гемодинамических нарушениях, и кратко представлена в табл. 17. Приведены характерные изменения гемодинамики при каждом из пороков по отдельности и преимущественные направления коррекции при их сочетании.

При комбинированных пороках сердца (стеноз + недостаточность) требования к ведению анестезии нередко оказываются взаимно-противоречивыми. Поэтому вначале следует по данным клиники и ЭхоКГ определить, какой из двух пороков является в данном случае гемодинамически более значимым, и далее вести пациента как имеющего только один этот более значимый порок (Олман К., Уилсон А., 2009).

Таблица 17

Схематическое изображение основных направлений поддержки гемодинамики при сочетанных поражениях клапанного аппарата сердца

	Пред-нагрузка	ЧСС	Сократимость	Системное сосудистое сопротивление	Лёгочное сосудистое сопротивление
Стеноз аортального и митрального клапана					
Изолированный митральный стеноз	↑	↓	поддержание	поддержание	↓
Изолированный аортальный стеноз	↑	↓	поддержание	↑	поддержан ие
Смешанный порок	↑	↓	поддержание	↑	↓
Аортальный стеноз и митральная недостаточность					
Изолированная митральная недостаточность	↑, ↓	↑	поддержание	↓	↑
Изолированный аортальный стеноз	↑	↓	поддержание	↑	поддержан ие
Смешанный порок	↑	Поддер жание	поддержание	поддержание	↓
Аортальный стеноз и регургитация (Hensley F.A. et al., 2003)					
Изолированная аортальная недостаточность	↑	↑	поддержание	↓	поддержан ие
Изолированный аортальный стеноз	↑	↓	поддержание	↑	поддержан ие
Смешанный порок	↑	поддер жание	поддержание	поддержание	поддержан ие
Митральный стеноз и митральная недостаточность (Hensley F.A. et al., 2003)					
Изолированная аортальная недостаточность	↑	↑	поддержание	↓	поддержан ие
Изолированная митральная нед	↑, ↓	↑	поддержание	↓	↓

Смешанный порок	↑	↑	поддержание	↓	поддержан ие
-----------------	---	---	-------------	---	-----------------

Послеоперационный период

Обязательные аспекты ведения послеоперационного периода включают:

- мониторинг гемодинамики;
- поддержание исходной гемодинамики;
- продолжение лекарственной терапии, назначенной ранее;
- профилактика тромбозов;
- продолжение антибактериальной профилактики.

5. КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. К порокам клапанов сердца, представляющим наибольшую опасность, относятся аортальный стеноз и аортальная недостаточность, однако наличие любого из клапанных пороков представляет высокий риск развития застойной сердечной недостаточности в послеоперационном периоде.
2. Предоперационное обследование пациента с патологией клапанного аппарата сердца включает оценку:
 - тяжести и гемодинамической значимости поражения сердца;
 - сократительной функции желудочков;
 - вторичных нарушений функции лёгких, почек и печени;
 - сопутствующих ИБС, нарушений ритма;
 - эффективности проводимой медикаментозной терапии;
 - функции имеющихся протезов клапанов сердца, их вида и схемы тромбопрофилактики.
3. Пациенты с заболеваниями клапанного аппарата могут получать препараты разных групп для контроля превалирующей симптоматики и нарушений функции ССС. Необходимо не только зафиксировать факт приема, дозировки и кратность получения препаратов, но и продолжить прием некоторых из них до момента проведения анестезии.
4. Инструментальная диагностика клапанных пороков заключается в ЭКГ, рентгенографии грудной клетки, наиболее информативными методами являются эхокардиография и катетеризация полостей сердца.
5. Тяжелым считается стеноз при градиентах давления более чем 10 мм рт. ст. для митрального клапана и более 40 мм рт. ст. для аортального.
6. Антибиотикопрофилактика инфекционного эндокардита должна быть рассмотрена только у пациентов самого высокого риска его развития.
7. Основными задачами анестезиолога при аортальном стенозе являются: поддержание синусовой нормокардии с ЧСС 60-90 уд/мин, предотвращение снижения ОПСС – профилактика вазодилатации и поддержание ОЦК, предотвращение гипотонии, поддержание нормального ударного и минутного объёма, профилактика ишемии.
8. При проведении анестезии у пациентов с аортальной недостаточностью необходимо поддерживать ЧСС не менее 90 уд/мин, избегать повышения ОПСС, избегать избыточной медикаментозной депрессии миокарда; при поддержании адекватного ОЦК больные хорошо переносят спинальную и эпидуральную анестезию
10. Основными принципами ведения пациентов с митральным стенозом являются: поддержание нормальной ЧСС, сердечного выброса и контроль риска отека легких. Гипотензию следует корригировать вазопрессорами, а не инфузией. Следует избегать чрезмерной премедикации (опасность снижения АД и сердечного выброса). Регионарная

анестезия может быть невыполнима в связи с необходимостью поддержания гипокоагуляции.

11. У пациентов с митральной недостаточностью частота сердечных сокращений должна сохраняться в «нормальном повышенном» диапазоне (80-100 уд/мин). Пациенты плохо переносят брадикардию и повышение постнагрузки. Также необходимо избегать повышения давления в лёгочной артерии.

12. Принципы ведения пациентов с пролапсом митрального клапана соответствуют таковым при митральной недостаточности; полезно назначение β -блокаторов для купирования тахиаритмий.

13. При комбинированных пороках сердца пациентов следует вести так, как если бы у них был один, клинически преобладающий, порок.

Критерии оценки качества

Событийные критерии оценки качества:

- выявлены и оценены ли пороки клапанного аппарата сердца анамнестически или на этапе предоперационной оценки? (да/нет)
- оценена ли тяжесть и гемодинамическая значимость поражения сердца? (да/нет)
- определена ли тактика тромбопрофилактики, антимикробной профилактики? (да/нет)
- определены ли особенности выбора анестезии соответственно превалирующей патологии клапанного аппарата сердца? (да/нет)

Временные критерии оценки качества:

- выявлены ли значимые нарушения гемодинамики (тяжелый клапанный стеноз/регургитация, гипертензия/гипотензия, тяжелая сердечная недостаточность) на этапе первичного обследования? (да/нет)

Результативные критерии оценки качества:

- при выявлении значимых нарушений гемодинамики на этапе первичного обследования (тяжелый клапанный стеноз/регургитация, гипертензия/гипотензия, тяжелая сердечная недостаточность) соответствует ли объем помощи указанной в протоколе? (да/нет)

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотских И.Б., Киров М.Ю., Божкова С.А., Буланов А.Ю., Воробьева Н.А., Григорьев Е.В., Грицан А.И., Курапеев И.С., Лебединский К.М., Ломиворотов В.В., Овечкин А.М., Потиевская В.И., Синьков С.В., Субботин В.В., Шулутко Е.М., Лубнин А.Ю. Периоперационное ведение больных, получающих длительную антитромботическую терапию. // Анестезиология и реаниматология. 2014. № 4. С. 4-14.
2. Кардиология. Национальное руководство. Под ред. Ю.Н. Беленкова, Р.Г. Оганова — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 1290 с.
3. Клиническая анестезиология. В 3 книгах. / Морган Дж. Э., Михаил М.С. М.:Бином. - 2004 г.
4. Кровообращение и анестезия. Оценка и коррекция системной гемодинамики во время операции и анестезии / Под ред. проф.К.М. Лебединского. 2-е изд. – СПб.: Человек, 2015. – 1076 с.
5. Олман К., Уилсон А. Оксфордский справочник по анестезии. Пер. с англ. М.: Бином ТД, 2009. – 768 с.
6. Подзолков В.П., Зеленикин М.М. Врожденные пороки сердца у взрослых / в гл. 13. Заболевания эндокарда, миокарда и перикарда // в кн. Кардиология: национальное руководство: краткое издание. / под ред. Ю.Н. Беленкова, Р.Г. Оганова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 848 с.
7. Трекова Н.А. и соавт. Анестезия в сердечно-сосудистой хирургии // в кн. Анестезиология: национальное руководство. Под редакцией А.А. Бунятяна, В.М. Мизикова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 1004 с.
8. Anaesthesia for the high risk patient / Ed.: McConachie I. – Greenwich Medical Media Limited, 2002. – 265 p.
9. Bonow R.O., Carabello B.A., Chatterjee K., de Leon A.C. Jr., Faxon D.P., Freed M.D., Gaasch W.H., Lytle B.W., Nishimura R.A., O’Gara P.T., O’Rourke R.A., Otto C.M., Shah P.M., Shanewise J.S. 2008 focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines // J Am Coll Cardiol 2008;52:e1–142.
10. Butchart E.G., Gohlke-Barwolf C., Antunes M.J., Tornos P., De Caterina R., Cormier B., Prendergast B., Iung B., Bjornstad H., Leport C., Hall R.J.C., Vahanian A. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery // European Heart Journal (2005) 26, 2463–2471
11. De Hert S., Imberger G., Carlisle J., Diemunsch P., Fritsch G., Moppett I., Solca M., Staender S., Wappler F., Smith A. Task Force on Preoperative Evaluation of the Adult Noncardiac Surgery Patient of the European Society of Anaesthesiology. Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. // Eur J Anaesthesiol. 2011 Oct;28(10):684-722.
12. Frasco P.E., De Bruijn N.P. Cardiac Anesthesia: Principles and Practice 2002
13. Hensley F.A., Jr., Martin D.E., Gravlee G.P. A Practical Approach to Cardiac Anesthesia, 3rd edition 2003
14. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorno MG, Casalta JP, Del Zotti F, Dulgheru R, El Khoury G, Erba PA, Iung B, Miro JM, Mulder BJ, Plonska-Gosciniak E, Price S, Roos-Hesselink J, Snygg-Martin U, Thuny F, Tornos Mas P, Vilacosta I, Zamorano JL.; 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM) // Eur Heart J. 2015 Aug;29(19): pii: ehv319..
15. Herrera A. Valvular Heart Disease. / Hines & Marschall: Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease, 5th ed. – Churchill Livingstone, 2008

16. Herrera A. Valvular Heart Disease. / Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease. – 6th ed. / [edited by] Roberta L. Hines, Katherine E. Marschall. – Saunders, 2012.
17. Herrera A. Valvular Heart Disease. / Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease. – 6th ed. / [edited by] Roberta L. Hines, Katherine E. Marschall. – Saunders, 2012.
18. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, Hert SD, Ford I, Gonzalez-Juanatey JR, Gorenk B, Heyndrickx GR, Hoefl A, Huber K, Iung B, Kjeldsen KP, Longrois D, Lüscher TF, Pierard L, Pocock S, Price S, Roffi M, Sirnes PA, Sousa-Uva M, Voudris V, Funck-Brentano C; Authors/Task Force Members. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). // *Eur Heart J*. 2014 Sep 14;35(35):2383-431.
19. Messika-Zeitoun D, Serfaty JM, Laissy JP, et al. Assessment of mitral valve area in patients with mitral stenosis by multislice computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:411–3.
20. Nishimura RA, Carabello BA, Faxon DP, Freed MD, Lytle BW, O’Gara PT, O’Rourke RA, Shah PM. ACC/AHA 2008 guideline update on valvular heart disease: focused update on infective endocarditis: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. // *J Am Coll Cardiol* 2008;52:676–85.
21. Nussmeier N.A. et al. Анестезия при кардиохирургических операциях // в кн.: «Анестезия» Рональда Миллера / Под ред. Р. Миллера. Пер. с англ. под общей ред. К.М. Лебединского: в 4 т. – СПб.: Человек, 2015. – Т. 3. – 972 с.
22. Rahimtoola S.H. The Year in Valvular Heart Disease // *J. Am. Coll. Cardiol*. 2008;51;760-770
23. Roizen MF, Fleisher LA. In: Miller RD, ed. Anesthetic implication of concurred diseases in Miller's anesthetic. 6th ed. Chapter 27. Elsevier, 2005
24. Roizen, MF. Anesthetic Implications of Comorbid Diseases. Chapter 35. In: Miller's Anesthesia. 7th Edition, Churchill Livingstone, 2009
25. Rosengart T.K. et al. Percutaneous and Minimally Invasive Valve Procedures. A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, Council on Clinical Cardiology, Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Group, and Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group // *Circulation*. 2008; 117:1750-1767.
26. Tashiro T., Pislaru S.V., Blustin J.M., Nkomo V.T., Abel M.D., Scott C.G., Pellikka P.A. Perioperative risk of major non-cardiac surgery in patients with severe aortic stenosis: a reappraisal in contemporary practice. // *Eur Heart J*. 2014 Sep 14;35(35):2372-81.
27. The Criteria Committee of the New York Heart Association. Diseases of the Heart and Blood Vessels: Nomenclature and Criteria for Diagnosis. 6th ed. Boston, MA: Little Brown, 1964.
28. The Medicine Consult Handbook / Ed.: Wong C. – Seattle: University of Washington Medical Center, 2011.
29. Vahanian A., Alfieri O., Andreotti F., Antunes M.J., Baron-Esquivias G., Baumgartner H. et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2012;33:2451–2496.
30. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group (erratum appears in *Circulation* 2007;116:e376–7). *Circulation* 2007;116:1736–54.

