

Эхокардиография с тканевой доплерографией и оценкой деформации миокарда в прогнозировании кардиального риска плановых абдоминальных хирургических вмешательств

П.Ш. Чомахидзе, Н.В. Мозжухина, М.Г. Полтавская,
В.П. Седов, Т.В. Хоробрых, Д.В. Вычужанин, Н.С. Харлов,
А.А. Андержанова, А.Л. Сыркин

ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Обследовано 350 пациентов, которым выполнялось плановое абдоминальное хирургическое вмешательство. Старше 65 лет было 44,3% пациентов, старше 75 лет – 17,1%. Большинство пациентов (92,0%) имели сердечно-сосудистую патологию. Большинство пациентов (69,8%) были прооперированы по поводу рака желудка, кишечника, пищевода и поджелудочной железы. Фиксировались кардиальные осложнения во время операции и в течение 30 дней после операции. Трансторакальная эхокардиография выполнялась по стандартному протоколу с использованием методик импульсно-волновой тканевой доплерографии и speckle tracking (след пятна). У 64 (18,3%) пациентов за время наблюдения были выявлены различные сердечно-сосудистые осложнения: у 26 (7,4%) больных – большие сердечно-сосудистые осложнения, у 38 пациентов (10,9%) – малые сердечно-сосудистые осложнения. Показатель глобальной продольной деформации миокарда меньше 18% оказался единственным значимым фактором риска больших сердечно-сосудистых осложнений (чувствительность – 73%, специфичность – 61%, предсказательная ценность

положительного результата – 78%, предсказательная ценность отрицательного результата – 66%, площадь под кривой (AUC) – 0,640). Это позволяет выявить группу пациентов более высокого кардиального периперационного риска.

Ключевые слова: трансторакальная эхокардиография, speckle tracking (след пятна), кардиальный риск, некардиологические хирургические вмешательства.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно действующим рекомендациям эхокардиография должна выполняться всем пациентам перед хирургическими вмешательствами высокого риска, а также при наличии клинических факторов риска или измененной аускультативной картины сердца перед операциями среднего и низкого риска [1, 2]. Наряду с оценкой размеров камер, толщины стенок сердца, функции клапанных структур и магистральных сосудов для определения прогноза перед операцией важным фактором является точная оценка систолической функции миокарда. При этом стандартное измерение фракции выброса не всегда объективно, а также име-

ет значительную степень ошибки при недостаточно хорошей визуализации [2, 3]. В настоящее время все чаще используется оценка локальной и глобальной деформации миокарда левого желудочка (ЛЖ) с помощью методики speckle tracking (след пятна). Суть метода заключается в количественной полуавтоматической оценке движения и деформации миокарда ЛЖ в различных плоскостях при стандартном эхокардиографическом исследовании в В-режиме [4]. Максимальная скорость деформации в зонах гипо- и акинеза и здоровых сегментах ЛЖ различается. Вычисление показателя деформации миокарда с помощью двумерной эхокардиографии позволяет объективно (в цифровом выражении, не «на глаз») оценить степень продольной деформации каждого сегмента миокарда и в целом ЛЖ. Максимально нивелирована субъективность метода эхокардиографии. Показана значительно меньшая ошибка в оценке систолической функции миокарда методом speckle tracking в отличие от рутинного измерения фракции выброса ЛЖ [3].

На сегодняшний день частота различных сердечно-сосудистых осложнений при некардиологических операциях достигает 3,5%. Фатальные осложнения встречаются

у 1,8% пациентов после внесердечных операций. Частота развития периоперационного инфаркта миокарда при различных абдоминальных вмешательствах достигает 5% [5–8]. Большинство работ по оценке операционных рисков включали пациентов с вмешательствами на аорте и периферических сосудах (группа пациентов с заведомо очень высоким сердечно-сосудистым риском), тогда как данных о других абдоминальных операциях недостаточно. Мало работ, определяющих кардиальный риск операций при онкологической патологии [1, 5].

В исследованиях, изучавших значимость эхокардиографии для стратификации периоперационного риска, анализировались стандартные показатели, в единичных случаях – параметры тканевой доплерографии, данных же о применении с прогностической целью исследования деформации миокарда нет.

Цель исследования – выявление параметров эхокардиографии, включая импульсно-волновую тканевую доплерографию и speckle tracking, ассоциированных с риском сердечно-сосудистых осложнений при плановых абдоминальных хирургических вмешательствах.

П.Ш. Чомахидзе – к.м.н., доцент кафедры профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Н.В. Мозжухина – аспирант кафедры профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. М.Г. Полтавская – д.м.н., профессор кафедры профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. В.П. Седов – д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ЛФ ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Т.В. Хоробрых – д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии №1 ЛФ ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Д.В. Вычужанин – к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии №1 ЛФ ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Н.С. Харлов – врач-хирург онкологического хирургического отделения УКБ №1 ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.А. Андержанова – к.м.н., докторант кафедры профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.Л. Сыркин – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Контактная информация: 119435 г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, кафедра профилактической и неотложной кардиологии. Чомахидзе Петр Шалвович. Тел.: +7 (916) 674-03-69. E-mail: petr7747@gmail.com

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО “Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница №7 Департамента здравоохранения г. Москвы”, ГБУЗ г. Москвы “Госпиталь для ветеранов войн №1 Департамента здравоохранения г. Москвы”. Вид научного исследования – проспективное, нерандомизированное клиническое исследование с последовательным включением пациентов.

В исследование были включены 362 пациента, которым было запланировано плановое абдоминальное вмешательство. У 12 пациентов были выявлены противопоказания к запланированному хирургическому вмешательству: тяжелая митральная недостаточность на фоне длительного анамнеза фибрилляции предсердий (1), аортальный стеноз тяжелой степени (10), выраженная недостаточность аортального клапана (1). Эти пациенты были консультированы кардиохирургом, операция была отложена.

В итоге были проанализированы данные 350 пациентов, которым было выполнено плановое абдоминальное вмешательство.

Критерии включения:

- мужчины и женщины старше 18 лет;
- плановое хирургическое вмешательство на органах брюшной полости.

Критерии исключения из исследования:

- противопоказания к плановому хирургическому вмешательству на органах брюшной полости [5];
- отказ пациента от участия в исследовании.

Перед операцией пациентам проводились:

- консультация кардиолога;
- регистрация ЭКГ в покое в 12 стандартных отведениях с оценкой стандартных показателей [9];
- нагрузочный тест или эргоспирометрия по показаниям [10];
- трансторакальная эхокардиография;
- дополнительные исследования по показаниям.

Эхокардиография выполнялась на ультразвуковом аппарате Vivid 7 (GE Health-

care, США) с использованием секторного фазированного датчика (2,2–5,0 МГц). При эхокардиографии оценивались стандартные показатели: размеры полостей сердца, индексы объемов полостей, толщина стенок, индексы толщины стенок, масса миокарда, состояние клапанного аппарата, фракция выброса по методике Симпсона, а также показатель линейной скорости кровотока в выносящем тракте ЛЖ (VTI VTЛЖ) и показатель S при импульсно-волновой тканевой доплерографии (подвижность фиброзного кольца митрального клапана во время систолы ЛЖ).

Оценка диастолической функции миокарда проводилась по скорости потока на митральном клапане и методом импульсно-волновой тканевой доплерографии. Критерием диастолической дисфункции считалось снижение показателя E' по данным импульсно-волновой тканевой доплерографии ниже 10 см/с на боковой стенке ЛЖ и ниже 8 см/с на межжелудочковой перегородке при индексе объема левого предсердия более 34 мл/м² [3, 11].

Методика speckle tracking основана на отслеживании движения сочетания черных или белых пикселей на стандартном эхокардиографическом изображении в В-режиме. Акустические маркеры распределяются по всему миокарду, размер каждого из них от 20 до 40 пикселей. Положение каждого пятна определяется и точно прослеживается на последовательных кадрах с определением направления и скорости движения пятен, то есть миокарда. Изображения для speckle tracking были получены и записаны с использованием двухмерной эхокардиографии из верхушечного доступа в серой шкале во время задержки дыхания со стабильной эхо-доступностью в трех проекциях (четырёхкамерная, двухкамерная и APLAX (апикальная позиция по длинной оси сердца с выведением ЛЖ, левого предсердия, выносящего тракта ЛЖ и аорты)), используя стандартные анатомические ориентиры в каждой плоскости. Была выбрана оптимальная частота кадров – 40–90/с. Поверхность эндокарда определялась автоматически, а затем корректировалась вручную, после чего программа генерировала кривые деформации для каждого выбранного миокардиального сегмента с получением значения сегментарного и глобального из-

менения толщины миокарда. Анализировались 17 сегментов ЛЖ с построением картинки “bull’s eye” (“бычий глаз”). Нормальным считался показатель глобальной продольной деформации миокарда больше 19%. Показатель глобальной продольной деформации миокарда от 15,9 до 19% считался пограничным или умеренно сниженным. Показатель глобальной продольной деформации миокарда меньше 15,9% считался показателем значимо сниженной систолической функции ЛЖ [12]. Необходимо отметить, что использовался модуль показателя глобальной продольной деформации миокарда ЛЖ.

По результатам предоперационного кардиологического обследования решались вопросы об отсутствии противопоказаний к оперативному вмешательству и необходимости коррекции терапии. В случае изменения схемы лечения повторное обследование, в том числе эхокардиография, проводилось на фоне скорректированной терапии. В анализ включались данные повторного обследования.

В зависимости от наличия кардиальных осложнений во время операции и в течение 30 дней после операции (или до конца срока госпитализации) пациенты были разделены на две группы – больные с сердечно-сосудистыми осложнениями (первая группа) ($n = 64$) и без них (вторая группа) ($n = 286$).

Все сердечно-сосудистые осложнения были разделены на две подгруппы.

Первая подгруппа включала большие сердечно-сосудистые осложнения ($n = 26$):

- смерть от сердечно-сосудистой причины (на основании патологоанатомического заключения);

- инфаркт миокарда, диагностированный на основании повышения уровня тропонина Т или I в сочетании с типичной динамикой ЭКГ;

- мозговой инсульт, подтвержденный с помощью визуализирующих исследований.

Вторая подгруппа включала малые сердечно-сосудистые осложнения ($n = 38$):

- приступы стенокардии напряжения (боль в груди, характерная динамика ЭКГ);

- желудочковые нарушения ритма, потребовавшие дополнительной антиаритмической терапии;

- устойчивые пароксизмы фибрилляции или трепетания предсердий.

Статистическую обработку информации проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0. Было сделано допущение о ненормальном распределении количественных переменных, для которых данные представлены в виде медианы, интерквартильного интервала (25–75-й процентиля), минимального и максимального значений. Основные характеристики групп сравнивались с использованием критерия χ^2 или метода Фишера для порядковых переменных и U-критерия Манна–Уитни для непрерывных переменных. Пороговые значения показателей определялись с помощью ROC-анализа (по оптимальному соотношению чувствительности и специфичности исследуемого параметра).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика выборки представлена в табл. 1. Всем пациентам выполнялись различные плановые абдоминальные хирургические вмешательства по поводу нозологий, представленных в табл. 2.

У 64 (18,3%) пациентов были выявлены различные сердечно-сосудистые осложнения за время наблюдения: у 26 (7,4%) больных – большие сердечно-сосудистые осложнения, у 38 пациентов (10,9%) – малые сердечно-сосудистые осложнения. При этом у 64 пациентов было зарегистрировано 72 сердечно-сосудистых осложнения (табл. 3).

Данные эхокардиографии, которые достоверно различались у пациентов с сердечно-сосудистыми осложнениями и без них, представлены в табл. 4–7.

При ROC-анализе показатель глобальной продольной деформации миокарда меньше 18% продемонстрировал чувствительность, равную 73%, и специфичность, равную 61%, в качестве предиктора больших сердечно-сосудистых осложнений. Предсказательная ценность положительного результата этого теста составила 78%, отрицательного результата – 66%. На рисунке представлена ROC-кривая с площадью под кривой (AUC), равной 0,640 (стандартная ошибка 0,062). Другие показатели эхокардиографии по отдельности достаточной прогностической значимостью не обладали.

Таблица 1. Общая характеристика пациентов (n = 350)

Параметры	Абсолютное количество	Относительное количество, %
Пол (мужчины)	189	54,0
Старше 65 лет	155	44,3
Старше 75 лет	60	17,1
Индекс массы тела ≥ 30 кг/м ²	51	15,6
Сердечно-сосудистые заболевания	322	92,0
Гипертоническая болезнь	288	82,9
Гипертоническая болезнь 2-й стадии	190	54,3
Гипертоническая болезнь 3-й стадии	88	25,1
Ишемическая болезнь сердца	159	45,4
Стенокардия напряжения	66	18,9
Инфаркт миокарда в анамнезе	70	20,0
Реваскуляризация миокарда	55	15,7
Хроническая сердечная недостаточность	62	17,7
Фибрилляция предсердий	66	18,9
Острые нарушения мозгового кровообращения или транзиторные ишемические атаки	28	8,0
Сахарный диабет 2-го типа	60	17,1
Хроническая обструктивная болезнь легких в анамнезе	122	34,9
Наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям	79	22,6
Курение в настоящее время	70	20,0
Злоупотребление алкоголем	33	9,4
Кардиотропная терапия	341	97,4
Гемоглобин ниже 120 г/л	121	34,6
Гемоглобин ниже 100 г/л	64	18,3
Скорость клубочковой фильтрации <60 мл/кг/мин	35	10,0

Примечание: скорость клубочковой фильтрации рассчитана по методу СКД-ЕРІ.

Таблица 2. Виды хирургической патологии (n = 350)

Виды	Абсолютное количество	Относительное количество, %
Рак желудка	99	28,3
Рак кишечника	85	24,3
Рак пищевода	37	10,6
Рак поджелудочной железы	23	6,6
Желчнокаменная болезнь	53	15,1
Грыжа (паховая, белой линии живота)	53	15,1

Таблица 3. Структура сердечно-сосудистых осложнений (n = 72)

Сердечно-сосудистые осложнения	Абсолютное количество	Относительное количество, %
Большие	26	36,1
Смерть от сердечно-сосудистых причин	10	13,9
Нефатальный инфаркт миокарда	10	13,9
Нефатальный инсульт	6	8,3
Малые	46	63,9
Приступы стенокардии напряжения	16	22,2
Желудочковые нарушения ритма	10	13,9
Устойчивые пароксизмы фибрилляции или трепетания предсердий	20	27,8

Таблица 4. Количественные показатели эхокардиографии в зависимости от наличия сердечно-сосудистых осложнений (n = 350)

Параметры	Первая группа (сердечно-сосудистые осложнения) (n = 64)		Вторая группа (без сердечно-сосудистых осложнений) (n = 286)		P
	Медиана Min–Max	25–75-й процентили	Медиана Min–Max	25–75-й процентили	
Фракция выброса, %	58,0 44,0–70,0	53,0–62,0	60,0 48,0–72,0	56,0–63,0	0,02
VTI VTЛЖ, см	18,0 10,8–28,2	16,5–19,0	20,2 12,9–27,6	18,8–21,7	<0,0001
E', см/с	8,0 5,5–14,1	6,5–10,0	9,0 6,6–13,2	7,5–12,0	0,03

Примечание: Min–Max – минимальное – максимальное значения.

Таблица 5. Качественные показатели эхокардиографии в зависимости от наличия сердечно-сосудистых осложнений (n = 350)

Параметры	Первая группа (сердечно-сосудистые осложнения) (n = 64)	Вторая группа (без сердечно-сосудистых осложнений) (n = 286)	Отношение шансов	P
Фракция выброса <50%	13 (20,3%)	20 (6,9%)	2,8	0,004
Показатель глобальной продольной деформации миокарда <18%	28 (43,8%)	34 (11,9%)	8,5	<0,001
VTI VTЛЖ <18 см	48 (75,0%)	26 (9,1%)	12,5	<0,001

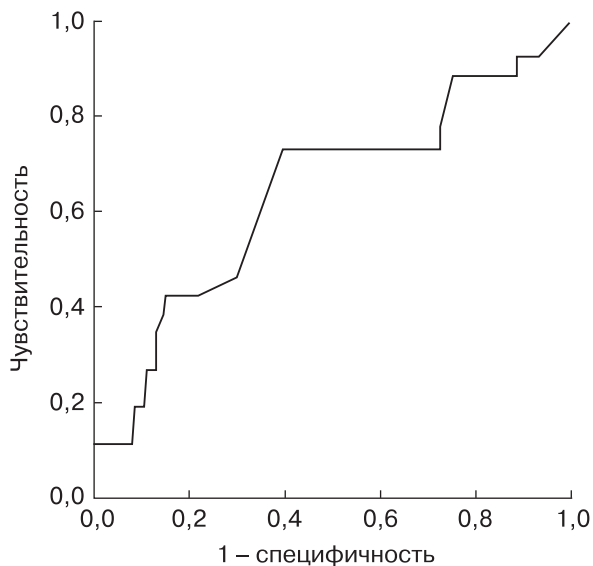
Таблица 6. Количественные показатели в зависимости от наличия больших сердечно-сосудистых осложнений (n = 350)

Параметры	Большие сердечно-сосудистые осложнения (n = 26)		Без больших сердечно-сосудистых осложнений (n = 324)		P
	Медиана Min–Max	25–75-й процентили	Медиана Min–Max	25–75-й процентили	
VTI VTЛЖ, см	18,5 10,8–22,8	16,8–19,0	19,5 13,0–27,6	18,0–24,7	0,0001
E', см/с	7,5 5,5–12,7	6,0–8,8	8,2 6,6–12,8	7,5–12,0	0,002
Показатель глобальной продольной деформации миокарда, %	18,2 16,5–19,9	17,0–18,5	18,4 16,8–20,2	18,1–19,8	0,002

Примечание: Min–Max – минимальное – максимальное значения.

Таблица 7. Качественные показатели в зависимости от наличия больших сердечно-сосудистых осложнений (n = 350)

Параметры	Большие сердечно-сосудистые осложнения (n = 26)	Без больших сердечно-сосудистых осложнений (n = 324)	Отношение шансов	P
Показатель глобальной продольной деформации миокарда <18%	7 (26,9%)	21 (6,5%)	5,3	<0,01
VTI VTЛЖ <18 см	11 (42,3%)	66 (20,4%)	2,9	0,009



Показатель глобальной продольной деформации миокарда в прогнозировании больших сердечно-сосудистых осложнений.

ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с немногочисленностью исследований о применении современного функционального предоперационного обследования для прогнозирования кардиального риска при различных абдоминальных вмешательствах нами была поставлена цель: определить, какие из параметров эхокардиографии имеют значение для стратификации риска сердечно-сосудистых осложнений непосредственно во время операции и в течение месяца после нее.

Обычно по данным предоперационной эхокардиографии исключаются тяжелые заболевания клапанного аппарата сердца и другие состояния, которые являются противопоказаниями к запланированному хирургическому вмешательству. Рутинное применение трансторакальной эхокардиографии для стратификации риска осложнений перед операциями среднего риска, включая большинство абдоминальных несосудистых вмешательств, согласно действующим рекомендациям, не показано [5].

За последние годы во многих клиниках появилась возможность комплексной оценки систолической функции сердца с определением степени деформации миокарда методом speckle tracking, показателя VTI ВТЛЖ, а также показателя S при импульсно-волновой тканевой доплерографии. Работ по

определению прогностического значения этих показателей при некардиологических операциях нам не повстречалось.

В наше исследование было включено 350 пациентов перед плановыми абдоминальными вмешательствами. Фиксировались кардиальные осложнения во время операции и в течение 30 дней после операции. У 64 пациентов (18,3%) были выявлены 72 кардиальных осложнения. У 26 (7,4%) больных отмечено 26 больших сердечно-сосудистых осложнений. Среди них 10 нефатальных инфарктов миокарда, 6 нефатальных инсультов (1,7%). 10 пациентов умерли от сердечно-сосудистой причины. У 38 (10,9%) больных были выявлены 46 малых сердечно-сосудистых осложнений (16 приступов стенокардии, 10 желудочковых нарушений ритма, 20 эпизодов фибрилляции или трепетания предсердий).

В нашем исследовании старше 65 лет было 44,3% пациентов, старше 75 лет – 17,1%. Известно, что возраст старше 65 лет является фактором суммарного риска сердечно-сосудистых событий, возраст старше 75 лет является независимым фактором риска кардиальных осложнений при внесердечных вмешательствах [1, 5, 13, 14].

Большинство наших пациентов (92,0%) имели сердечно-сосудистую патологию. Большинство пациентов (69,8%) были прооперированы по поводу рака желудка, кишечника, пищевода и поджелудочной железы. Такой контингент пациентов и тяжесть хирургической патологии, на наш взгляд, обусловили высокий процент кардиальных осложнений, существенно выше, чем по данным литературы [5].

Как и ожидалось, у пациентов с различными сердечно-сосудистыми осложнениями достоверно ниже были фракция выброса ЛЖ ($P = 0,02$) и VTI ВТЛЖ ($P < 0,0001$). Это соответствует единичным данным литературы о прогностическом значении фракции выброса в периоперационном периоде. Так, по данным L.E. Rohde et al. [2], наличие систолической дисфункции ЛЖ перед некардиологическими операциями ($n = 570$) ассоциировалось с повышенным риском сердечно-сосудистых осложнений (отношение шансов – 2,4). В другом исследовании было показано, что фракция выброса $< 30\%$ является независимым предиктором развития сердечно-сосудистых ос-

ложнений у пациентов с хронической сердечной недостаточностью при различных некардиологических хирургических вмешательствах [5].

При выполнении методики speckle tracking показатель глобальной продольной деформации миокарда, который также определяет систолическую функцию ЛЖ, был достоверно ниже у пациентов с большими сердечно-сосудистыми осложнениями. При этом достоверно чаще у этих пациентов показатель глобальной продольной деформации миокарда был меньше 18%. Кроме того, при проведении ROC-анализа среди многочисленных показателей эхокардиографии лишь уровень показателя глобальной продольной деформации миокарда меньше 18% обладал значимой диагностической точностью в прогнозировании больших сердечно-сосудистых осложнений при плановых абдоминальных вмешательствах (чувствительность – 73%, специфичность – 61%). Другие показатели, по нашим данным, не могут считаться независимыми предикторами кардиальных периоперационных осложнений.

В нашем исследовании мы рассматривали все современные критерии диастолической дисфункции по данным эхокардиографии. По данным работы D.H. Cho et al. [11] (единственной в доступной печати), было показано, что у пациентов с развитием больших периоперационных сердечно-сосудистых осложнений и отека легких при некардиологических хирургических вмешательствах достоверно чаще выявлялась тяжелая диастолическая дисфункция ЛЖ с повышением $E'/E' > 15$. В нашей работе больных с тяжелой степенью диастолической дисфункции не оказалось, и достоверной разницы в количестве пациентов с диастолической дисфункцией в группах с сердечно-сосудистыми осложнениями и без них не выявлено. Показатель E' , как маркер диастолической функции миокарда, оказался достоверно ниже ($P = 0,002$) в группе пациентов с сердечно-сосудистыми осложнениями, чем у больных, перенесших операцию без сердечно-сосудистых осложнений, но независимой прогностической значимостью не обладал.

Таким образом, при плановых абдоминальных хирургических вмешательствах у 64 (18,3%) пациентов за время наблюде-

ния (во время операции и в течение 30 дней после операции) были выявлены различные сердечно-сосудистые осложнения: у 26 (7,4%) больных – большие сердечно-сосудистые осложнения, у 38 пациентов (10,9%) – малые сердечно-сосудистые осложнения. Показатель глобальной продольной деформации миокарда меньше 18% оказался единственным значимым фактором риска периоперационных сердечно-сосудистых осложнений (чувствительность – 73%, специфичность – 61%, предсказательная ценность положительного результата – 78%, предсказательная ценность отрицательного результата – 66%, площадь под кривой (AUC) – 0,640). Это позволяет выявить группу пациентов более высокого кардиального периоперационного риска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств. Национальные рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011. Т. 10. № 6. Приложение 3. 28 с.
2. Rohde L.E., Polanczyk C.A., Goldman L. et al. Usefulness of transthoracic echocardiography as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery // Am. J. Cardiol. 2001. V. 87. No. 5. P. 505–509.
3. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V. et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2015. V. 28. No. 1. P. 1–39.
4. Voigt J.U., Pedrizzetti G., Lysyansky P. et al. Definitions for a common standard for 2D speckle tracking echocardiography: consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. 2015. V. 28. No. 2. P. 183–193.
5. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A. et al. 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. V. 35. No. 35. P. 2383–2431.
6. Poldermans D., Bax J.J., Boersma E. et al. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: the Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed

- by the European Society of Anaesthesiology (ESA) // *Eur. J. Anaesthesiol.* 2010. V. 27. No. 2. P. 92–137.
7. Poldermans D., Hoeks S.E., Feringa H.H. Preoperative risk assessment and risk reduction before surgery // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008. V. 51. No. 20. P. 1913–1924.
 8. Priebe H.J. Perioperative myocardial infarction – aetiology and prevention // *Br. J. Anaesth.* 2005. V. 95. No. 1. P. 3–19.
 9. Сыркин А.Л., Аксельрод А.С., Новикова Н.А., Полтавская М.Г., Паша С.П., Седов В.П., Чомахидзе П.Ш. Руководство по функциональной диагностике (научно-практическое пособие). М.: Золотой стандарт, 2009. 442 с.
 10. Balady G.J., Arena R., Sietsema K. et al. Clinician's Guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association // *Circulation.* 2010. V. 122. No. 2. P. 191–225.
 11. Cho D.H., Park S.M., Kim M.N. et al. Presence of preoperative diastolic dysfunction predicts post-operative pulmonary edema and cardiovascular complications in patients undergoing noncardiac surgery // *Echocardiography.* 2014. V. 31. No. 1. P. 42–49.
 12. Yingchoncharoen T., Agarwal S., Popovic Z.B., Marwick T.H. Normal ranges of left ventricular strain: a meta-analysis // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2013. V. 26. No. 2. P. 185–191.
 13. Older P., Smith R., Courtney P., Hone R. Preoperative evaluation of cardiac failure and ischemia in elderly patients by cardiopulmonary exercise testing // *Chest.* 1993. V. 104. No. 3. P. 701–704.
 14. Perk J., De Backer G., Gohlke H. et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts) // *Eur. Heart J.* 2012. V. 33. No. 13. P. 1635–1701.

Tissue Doppler Imaging and Speckle-Tracking Echocardiography in Assessment of Perioperative Cardiac Risk in Patients Undergoing Abdominal Surgery

*P.Sh. Chomakhidze, N.V. Moszhuhina, M.G. Poltavskaya, V.P. Sedov,
T.V. Khorobrykh, V.D. Vychuzhanin, N.S. Kharlov, A.A. Anderzhanova, A.L. Syrkin
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow*

P.Sh. Chomakhidze – M.D., Ph.D., Associate Professor, Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. N.V. Moszhuhina – M.D., Ph.D. fellow, Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. M.G. Poltavskaya – M.D., Ph.D., Professor, Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. V.P. Sedov – M.D., Ph.D., Professor, Division of Radiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. T.V. Khorobrykh – M.D., Ph.D., Professor, Division of Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. V.D. Vychuzhanin – M.D., Ph.D., Associate Professor, Division of Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. N.S. Kharlov – M.D., Department of Oncological Surgery, University Hospital, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. A.A. Anderzhanova – M.D., Ph.D., Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. A.L. Syrkin – M.D., Ph.D., Professor, Director, Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow.

Transthoracic echocardiography with tissue Doppler imaging and speckle tracking echocardiography was done to 350 patients who later underwent abdominal surgery. 44.3% patients among them were more than 65 years old, 17.1% – more than 75. Majority (69.8%) underwent a surgery due to stomach, bowel, esophagus, and pancreas cancer. Follow up period for cardiac complications assessment was 30 days after the intervention. Cardiac complications were revealed in 64 (18.3%) patients. There were major cardiac complications in 26 (7.4%) patients and minor – in 38 (10.9%). Value of global longitudinal strain <18% was the only significant risk factor of cardiac complications with 73% sensitivity, 61% specificity, 78% predictive positive value, 66% predictive negative value, 0,640 AUC. It allowed revealing patients with high perioperative cardiac risk.

Key words: *transthoracic echocardiography, speckle tracking, cardiac risk, noncardiac surgery.*