**Мозжухина Наталья Вячеславовна. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЛАНОВЫХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ: диссертация ... кандидата Медицинских наук: 14.01.05 / Мозжухина Наталья Вячеславовна;[Место защиты: ФГБОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации], 2017**

**ФГБОУ ВО ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.М.СЕЧЕНОВА**

**Министерство здравоохранения Российской Федерации**

*На правах рукописи*

**Мозжухина Наталья Вячеславовна**

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЛАНОВЫХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

14.01.05 - кардиология Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент М.Г Полтавская

Москва - 2016 г

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ 4**](#bookmark5)

[**ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 10**](#bookmark10)

1. [**Сердечно-сосудистый риск в зависимости от вида оперативного вмешательства 10**](#bookmark11)
2. [**Функциональное состояние пациента 13**](#bookmark12)
3. [**Клинико-демографические факторы риска сердечно-сосудистых осложнений 14**](#bookmark14)
4. **Шкалы стратификации периоперационного кардиального риска**

**при внесердечных хирургических вмешательствах 17**

1. [**Послеоперационные инфекционные осложнения как фактор риска сердечно-сосудистых осложнений 21**](#bookmark16)
2. [**Инструментальные методы предоперационного обследования 23**](#bookmark17)
3. [*Электрокардиография 23*](#bookmark18)
4. [*Эхокардиография 24*](#bookmark19)
5. [*Speckle tracking эхокардиография 2* 7](#bookmark20)
6. *Нагрузочное тестирование 29*
7. [*Эргоспирометрия 31*](#bookmark22)

[**Заключение 35**](#bookmark23)

**ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 36**

1. [**Дизайн исследования 36**](#bookmark24)
2. [**Характеристика пациентов 38**](#bookmark25)
3. [**Методы обследования пациентов 40**](#bookmark29)

[**2.4 Критерии диагнозов периоперационных ССО 44**](#bookmark35)

1. [**Статистический анализ данных 46**](#bookmark36)

[**ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 48**](#bookmark37)

1. [**Распространенность и характеристика периоперационных осложнений 48**](#bookmark38)
2. **Выявление факторов риска всех сердечно-сосудистых осложнений 50**
3. [*.Сопоставление данных стандартного предоперационного обследования 50*](#bookmark41)
4. *Сравнительный анализ результатов дополнительных функциональных методов исследования у пациентов с различными*

*ССО и без ССО 53*

1. *Сравнение хирургической патологии, особенностей операции и раннего послеоперационного периода у больных с ССО*

*и без них 56*

з

**3.3. Выявление факторов риска больших сердечно-сосудистых**

|  |  |
| --- | --- |
| **осложнений** | **57** |
| *3.3.1 Сравнение данных стандартного предоперационного* |  |
| *обследования у пациентов с большими ССО и без них* | 57 |
| *3.3.2 Сравнение данных эхоКГ и нагрузочного тестирования у* |  |
| *пациентов с БССО и без них* | *60* |
| **3.4. Выявление факторов риска новой послеоперационной** |  |
| **фибрилляции и трепетания предсердий** | **62** |
| *3.4.1 Сравнение данных стандартного предоперационного* |  |
| *обследования у пациентов с пароксизмами ФП и без них* | *62* |
| *3.4.2 Сравнение данных эхоКГ и нагрузочного тестирования у* |  |
| *пациентов с пароксизмами ФП и без них* | *64* |
| **3.5. Комбинированные модели прогнозировании послеоперационных** |  |
| **сердечно-сосудистых осложнений** | **65** |
| *3.5.1. Основные понятия и особенности построения* |  |
| *прогностических моделей* | *65* |
| *3.5.2. Значимость различных моделей в прогнозировании ССО* |  |
| *у всех пациентов* | *67* |
| *3.5.3. Значимость различных моделей в прогнозировании ССО у* |  |
| *пациентов мужского пола* | *71* |
| *3.5.3. Значимость различных моделей в прогнозировании ССО у* |  |
| *пациентов женского пола* | *72* |
| **Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ** | **74** |
| **ВЫВОДЫ** | **91** |
| **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ** | **92** |
| **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ** | **93** |
| **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ** | **111** |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ № 1** | **112** |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ № 2** | **112** |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ № 3** | **114** |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ № 4** | **114** |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ № 5** | **115** |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ № 6** | **116** |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ № 7** | **117** |

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность проблемы**

Ежегодно в России и за рубежом проводится до 250 миллионов плановых некардиологических хирургических вмешательств на органах брюшной полости, грудной клетки, периферических сосудах, опорно-двигательной системе и т.д. Суммарная частота инфаркта миокарда (ИМ) и смерти от сердечно-сосудистых причин при некардиологических операциях по данным различных источников составляет 2-3,5%, фатальные осложнения встречаются у 0,5-1,8% пациентов [14,42,108].

В современных клинических рекомендациях по стратификации и снижению риска сердечно-сосудистых осложнений (ССО) при некардиальных операциях на основании целого ряда исследований приведены независимые факторы риска периоперационных ССО и суммарные индексы или балльные системы подсчета кардиального риска (Lee, Detsky, NSQIP) [41, 75, 79,110]. Данные шкалы позволяют выделять группы пациентов с высоким, средним и низким кардиальным периоперационным риском ИМ и смерти от сердечно-сосудистой причины: выше 5%, от 1 до 5% и ниже 1% соответственно. Однако эти шкалы учитывают только анамнез пациента и базовые клинико-лабораторные показатели и имеют определенные ограничения (например, по виду операций и т.д.). Не учитываются результаты функциональных методов исследования, которые могут внести существенный вклад в уточнение степени риска периоперационных ССО [21]. Лишь в единичных работах оценена значимость параметров функциональных методов: ЭКГ, эхоКГ, нагрузочных ЭКГ тестов. Ограничением многих исследований в данной области является относительно молодой возраст пациентов и значительная доля операций на крупных сосудах и аорте [23,71]. Исследований по оценке риска ССО при других внесердечных вмешательствах, в том числе - абдоминальных, крайне мало.

Функциональное состояние пациента рассматривается в качестве одного из основных предикторов исхода операции [21,42,107]. Сердечно-лёгочный нагрузочный тест или эргоспирометрия (ЭСМ) позволяет наиболее достоверно оценить функциональное состоянии пациента, резервы дыхательной, сердечно­сосудистой системы и метаболизма в целом. В небольшом числе работ продемонстрирована прогностическая значимость единичных параметров ЭСМ при операциях на магистральных сосудах нижних конечностей и аорте; некоторых торакальных и абдоминальных операциях [76,86,93,111]. Эти данные позволяют предполагать весомый вклад комплексной оценки параметров ЭСМ в прогнозирование кардиальных периоперационных осложнений при абдоминальных вмешательствах.

При подготовке ряда пациентов к операциям среднего и высокого риска, в том числе абдоминальным, может проводиться эхокардиография. Есть данные о значимости некоторых параметров эхоКГ, в частности фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) для прогнозирования риска кардиальных осложнений в хирургии. Вместе с тем, в этом аспекте практически не изучены относительно новые эхокардиографические методы, такие как speckle-tracking эхоКГ, позволяющая более точно, с наименьшей субъективностью оценивать сократимость миокарда ЛЖ. [34,69,116]. Лишь в единичных работах оценивалось прогностическое значение диастолической дисфункции миокарда, исследованной с применением тканевой допплеровской визуализации миокарда [31, 106,121]. Работ, в которых проводилось бы сравнение одновременно нескольких методов функциональных исследований в оценке риска развития ССО в периоперационном периоде, нет.

**В** связи с этим **целью исследования** явилось: определить значение

результатов кардиологических функциональных методов исследования для стратификации риска сердечно-сосудистых осложнений при плановых абдоминальных хирургических вмешательствах.

**Задачи исследования**

1. Оценить распространенность кардиальных осложнений у пациентов в возрасте старше 65 лет и/или с кардиальной патологией при плановых абдоминальных хирургических вмешательствах.
2. Выявить предикторы периоперационных кардиальных осложнений на основании “стандартного” предоперационного обследования (анамнез, лабораторные данные, функция внешнего дыхания (ФВД), электрокардиограмма (ЭКГ)).
3. Выявить предикторы развития периоперационных кардиальных осложнений среди параметров дополнительных инструментальных исследований: эхоКГ, суточного мониторирования ЭКГ, эргоспирометрии.
4. Разработать комбинированные модели для прогнозирования сердечно­сосудистых осложнений плановых абдоминальных хирургических вмешательств на основании комплексного предоперационного обследования.

**Научная новизна исследования.**

В работе впервые оценена распространенность сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и смерти от кардиальных причин при плановых абдоминальных вмешательствах у пациентов в возрасте старше 65лет и/или имеющих сердечно-сосудистую патологию.

Впервые в Российской Федерации изучены независимые предикторы развития периоперационных ССО при плановых абдоминальных вмешательствах, не включающих операции на крупных сосудах.

Впервые исследована значимость широкого спектра показателей эргоспирометрии (ЭСМ) и эхокардиографии (эхоКГ) для прогнозирования кардиальных осложнений при некардиальных операциях. В том числе, в этом аспекте впервые продемонстрировано прогностическое значение глобальной продольной деформации миокарда и интеграла линейной скорости кровотока на аортальном клапане.

Впервые разработаны комбинированные модели прогнозирования различных периоперационных сердечно-сосудистых осложнений с учетом результатов дополнительных инструментальных исследований.

**Практическая значимость работы**

Показано, что у пациентов в возрасте старше 65 лет и/или с кардиальной патологией операции на желудке и кишечнике в связи с новообразованием следует относить к операциям высокого риска развития больших периоперационных ССО (смерть от сердечно-сосудистых причин, нефатальный инфаркт миокарда и ОНМК).

Выявлены независимые предикторы развития больших ССО среди данных стандартного предоперационного обследования (анамнез, лабораторные данные, ЭКГ, ФВД) и методов функциональной диагностики (эхоКГ, эргоспирометрия), которые должны быть учтены при подготовке к плановым абдоминальным вмешательствам и позволяют выделить группу пациентов высокого риска, требующую наиболее активного наблюдения и лечения в послеоперационном периоде.

Установлено, что использование ряда показателей показатели ЭХО-КГ (YTI на аортальном клапане менее 21.5 см, глобальная продольная деформация менее -18) в дополнение к стандартным методам обследования улучшает возможности прогнозирование больших периоперационных ССО у пациентов пожилого возраста или имеющих кардиальную патологию, особенно у женщин.

Разработаны комбинированные модели, применение которых позволяет уточнить прогноз развития больших ССО у пациентов в возрасте старше 65 лет и/или с кардиальной патологией при плановых абдоминальных вмешательствах.

**Основные положения, выносимые на защиту**

1. У пациентов в возрасте старше 65 лет и/или страдающих сердечно­сосудистыми заболеваниями, с развитием больших ССО (смерть от сердечно­сосудистых причин, нефатальный инфаркт миокарда и ОНМК) после плановых абдоминальных операций ассоциированы: ХОБЛ, анемия, более высокий уровень креатинина, отсутствие кардиальной терапии и признаки гипертрофии миокарда левого желудочка по ЭКГ, а также вмешательство по поводу злокачественного новообразования желудка, кишечника или поджелудочной железы
2. Среди параметров дополнительных инструментальных методов исследования с развитием больших ССО ассоциированы: признаки систолической и диастолической дисфункции левого желудочка, показатели эргоспирометрии, свидетельствующие о снижении функционального резерва, и высокий стартовый прирост ЧСС при пробе с нагрузкой.
3. Результаты эхоКГ и/или эргоспирометрии в дополнение к данным стандартного предоперационного обследования (анамнез, ЭКГ, анализ крови) позволяют улучшить прогнозирование больших ССО после абдоминальных операций у пациентов в возрасте старше 65 лет и/или страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями.

**Публикации:** По теме диссертации опубликовано 4 печатных работы, все

представлены в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

**Внедрение в практику.**

Практические рекомендации, разработанные в диссертации, применяются в

клинике факультетской хирургии имени Н.Н Бурденко УКБ №1 ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова.

**Структура и объем диссертации:** Диссертация изложена на 117 страницах машинописи, иллюстрирована 28 таблицами и 5 рисунками, состоит из введения, 4 глав (обзор литературы, описание материалов и методов исследования, собственные результаты и их обсуждение), выводов, практических рекомендаций и 7 приложений. Библиографический указатель содержит 140 источников литературы, из них 14 отечественных и 126 зарубежных.

ВЫВОДЫ

1. Распространенность сердечно-сосудистых осложнений после плановых абдоминальных хирургических вмешательств у пациентов в возрасте > 65 лет и/или имеющих сердечно-сосудистые заболевания составила 16,8%, частота инфаркта миокарда - 3,3%, сердечно-сосудистая смертность - 6,1%. Наибольшая частота кардиальных осложнений выявлена после операций по поводу рака поджелудочной железы (20,0%), толстой кишки (14,3%) и желудка (5,3%).
2. Большие послеоперационные осложнения (инфаркт миокарда, инсульт, смерть) ассоциированы с наличием ХОБЛ, анемии, в том числе умеренной, повышением креатинина; ЭКГ признаками гипертрофии левого желудочка; длительностью операции > 190мин, максимальной интраоперационной ЧСС > 85 уд/мин, общим объемом инфузии >3000 мл. Предикторами фибрилляции предсердий являются артериальная гипертония 2 и 3 стадии, сахарный диабет 2 типа, удлинение корригированного интервала QT; объем кровопотери >400 мл и АД> 150/90 мм.рт.ст во время операции.
3. Среди показателей эхокардиографии независимыми предикторами больших сердечно-сосудистых осложнений (ССО) являются интеграл линейной скорости кровотока (VTI) на выносящем тракте левого желудочка <21,5 см, более низкая скорость раннего трансмитрального наполнения левого желудочка (Е) и объем левого предсердия >57 мл. С фибрилляции предсердий ассоциированы: снижение Е и глобальной продольной деформации ЛЖ < (-18%).
4. Среди параметров эргоспирометрии с развитием больших ССО ассоциируются: прирост ЧСС на 1-й мин нагрузочного теста > 27%, снижение анаэробного порога <12,5 мл/кг/мин, пикового потребления кислорода <15,0мл/кг/мин и прироста парциального давления СОг в выдыхаемом воздухе при нагрузке <3,1 мм.рт.ст.
5. Значимость данных стандартного обследования для прогнозирования больших ССО средняя (AUC=0,84, чувствительностью 71%, специфичность=80%). Дополнительный учет параметров эхоКГ и/или эргоспирометрии в равной степени улучшает точность прогноза. В состав прогностических моделей входят: VTI <21,5 см, глобальная продольная деформация (GLSS) ЛЖ < (-18%), объем ЛП > 57,1 мл; дыхательный резерв > 60% , пиковое потребление кислорода <15 мл/кг/мин и одышка > 5 баллов по шкале Борга.

**Практические рекомендации**

1. Пациентов в возрасте > 65 лет или страдающих сердечно-сосудистым заболеванием следует относить к группе высокого риска кардиальных осложнений при хирургических вмешательствах по поводу рака желудка, толстой кишки или поджелудочной железы.
2. Для прогнозирования больших периоперационных сердечно-сосудистых осложнений, наряду со стандартным обследованием (анамнез, ЭКГ, лабораторные анализы), целесообразно дополнительно проводить эхоКГ с оценкой VTI на аортальном клапане, и при возможности - глобальной продольной деформации миокарда.
3. При планировании абдоминальных операций, послеоперационного наблюдения и лечения следует учитывать факторы, повышающие риск ССО: наличие ХОБЛ или индекс Тиффно <70%, вмешательство на толстой кишке, НЬ<100 г/л, креатинин сыворотки >103 мкмоль/л, патологические изменения ЭКГ покоя; УТІна аортальном клапане <21,5 см, объем левого предсердия >57 мл, GLSS <(-18%), прирост ЧСС на 1 минуте нагрузочного теста > 27%, V02 peak < 15,8 мл/кг/мин, О2 pulse <12 мл/уд. в мин, дыхательный резерв < 60%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абугов С.А, Алеян Б.Г и др. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. Ангиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2012: 2, том 19 приложение
2. Аксельрод А.С,П.Ш Чомахидзе, А.Л. Сыркин ’’Нагрузочные ЭКГ-тесты: 10 шагов к практике ”. Москва “МЕДпресс-информ”, 2008г
3. Ардашев А.В., Шляхто Е.В. Арутюнов Г.П. Беленков Ю.Н. и др. Национальные Рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти, 2013г
4. Богданов Р.Р, Тимербулатов В.М, Караваев Б.П.,2 Малоинвазивные оперативные вмешательства в абдоминальной хирургии. Эндоскопическая хирургия. 2009 (4) 47-59.
5. Гиляров М.Ю, Мурашева Н.К, Новикова Н.А и др. Использование спекл- трекинг эхокардиографии в предсказании жизнеспособного миокарда у больных с постинфарктным кардиосклерозом. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2014;том1,№1:73-83.
6. Давыдова С.С1, Комиссаренко И.А.2 Профилактика наджелудочковых аритмий при операциях на органах мочеполовой системы у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Эффективная фармакотерапия. 2014; 8:24-29
7. Крылова Н.С., Демкина А.Е., Потешкина Н.Г., Хашиева Ф.М. Тканевое допплеровское исследование и ультразвуковые способы оценки деформации миокарда в диагностики гпертрофической кардиомиопатии.Кардиология. 2014. Т. 54. № 7. С. 79-84.
8. Кулагина Т.Ю„ В. И. Стамов, В. В. Никода, Т. Н. Добровольская . Кардиореспираторные нагрузочные тесты в предоперационной оценке хирургического риска у больных старшего возраста. Анестезиология и реаниматология. 2013.-N 2.-С.25-29.
9. Радюкова И.М., Нечаева Г.И., КоренноваО.Ю. и др. Роль тканевой допплер- эхокаррдиографии в диагностике дисфункции миокарда, обусловленной антрациклинсодержащей полихимиотерапией рака молочной железы. Кубанский научный медицинский вестник. **2011, 6 - 113-117**
10. Российское респираторное общество. “Федеральные клинические рекомендации по ХОБЛ, второй пересмотр”, Москва 2004г
11. Хооненко В.Э. Клинические аспекты периоперационного ведения гериатрических больных с ИБС при плановых некардиальных хирургических вмешательствах // Анестезиол. и реаниматол.,2005, № 5,

С.57-64.

1. Шестопалова И.М., Сибатулина Э.С. Частота встречаемости дисфункции левого желудочка у онкологических больных // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. Приложение. - **2005.** - Т.4. №4. - С.25.
2. Шестопалова И.М., Суворов А.В., Сибатулина Э.С. Клинико­функциональная характеристика больных злокачественными новообразованиями в предоперационном периоде // Медицинская кафедра. **- 2005.** - Т.17. - №5. - С. 1**12-118.**
3. Щукин Ю.В, Хохлунов С.М. и др. Основные положения проекта рекомендаций Всероссийского научного общества кардиологов по прогнозированию и профилактике кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств. 20 Юг
4. AbuRahma AF1, Srivastava М, Chong В, Dean LS, Stone PA, Koszewski A. Impact of chronic renal insufficiency using serum creatinine vs glomerular filtration rate on perioperative clinicaloutcomes of carotid endarterectomy. J Am Coll Surg. 2013 Apr;216(4):525-32
5. Agabiti N, Stafoggia M, Davoli M Thirty-day complications after laparoscopic or open cholecystectomy: a population-based cohort study in Italy BMJ Open. 2013 Feb 13;3(2)
6. Anon. New classification of physical status. Anesthesiology. 1963; 24:111.
7. Ashton CM 1, Petersen NJ, Wray NP, Kiefe Cl, Dunn JK, et al. The incidence of perioperative myocardial infarction in men undergoing noncardi ac surgery. Ann Intern Med. 1993 Apr 1;118(7):504-10.
8. Bajaj NSl,Agarwal S, Rajamanickam A et al. Impact of severe mitral regurgitation on postoperative outcomes after noncardiac surgery Am I Med. 2013 Jun;126(6):529-35
9. Bhatt D, Steg P, Onman E, Hirsch A, Ikeda Y, Mas J, et al International prevalence , recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatient with atherothrombosis. JAMA. 2006; 295: 180-189;
10. Biccard BM. Relationship between the inability to climb two flights of stairs and outcome after major non-cardiac surgery: implications for the pre-operative assessment of functional capacity. Anaesthesia 2005;60:588-593
11. Bijker JB1, Persoon S, Peelen LM, Intraoperative hypotension and perioperative ischemic stroke after general surgery: a nested case-control study Anesthesiology. 2012 Mar;116(3):658-64
12. Biteker Ml, Duman D, Tekke§in Al Predictive value of preoperative electrocardiography for perioperative cardiovascular outcomes in patients undergoing noncardiac, nonvascular surgery. Clin Cardiol. 2012 Aug;35(8):494-

9.

1. Biteker Ml, Kayatas K2, Turkmen FM2, Misirli CH3. Impact of perioperative acute ischemic stroke on the outcomes of noncardiac and nonvascular surgery: a single centre prospective study. Can J Surg. 2014 Jun;57(3):E55-61
2. Brunelli R, Refai M, Salati M, Socci L, Pompili C, Sabbatini A. Peak oxygen consumption during cardiopulmonary exercise test improves risk stratification in candidates to major lung resection. Chest 2009;135:1260-1267
3. Cameli Ml, Bombardini T2, Dokollari A et al. Longitudinal Strain Stress-Echo Evaluation of Aged Marginal Donor Hearts: Feasibility in the Adonhers Project. Transplant Proc. 2016 Mar;48(2):399-401.
4. Campeau L. Letter: grading of angina pectoris. Circulation. 1976;54:522-523
5. Cassie SI, Okrainec A, Saleh F, Quereshy FS, Jackson TD Laparoscopic versus open elective repair of primary umbilical hernias: short-term outcomes from the American College of Surgeons National Surgery Quality Improvement Program. Surg Endosc. 2014 Mar;28(3):741-6
6. Chelazzi C., G. Villa, and A. R. De Gaudio Postoperative Atrial Fibrillation . ISRN Cardiology Volume 2011, Article ID 203179, 10 pages
7. Chirinos JA, Segers P, De Buyzere ML, Kronmal RA, Raja MW, De Bacquer D, et al. Left ventricular mass: allometric scaling, normative values, effect of obesity and prognostic performance. Hypertension 2010; 56:91-98
8. Cho DHl,Park SM, Kim MN, Kim SA, Lim H, Shim WJ Presence of preoperative diastolic dysfunction predicts postoperative pulmonary edema and cardiovascular complications in patients undergoing noncardiac surgery .Echocardiography. 2014;31(l):42-9
9. Cho EJ1, Park SJ2, Yun HR et al. Predicting Left Ventricular Dysfunction after Surgery in Patients with Chronic Mitral Regurgitation: Assessment of Myocardial

Deformation by 2-Dimensional Multilayer Speckle Tracking Echocardiography. Korean Circ J. 2016 Mar;46(2):213-21.

1. Cho GY, Marwick TH, Kim HS, Kim MK, Hong KS, Oh DJ. Global 2- dimensional strain as a new prognosticator in patients with heart failure. J Am Coll Cardiol 2009; 54:618-624.
2. Choi J.O., Cho S.W., Song Y.B., et al. Longitudinal 2D strain at rest predicts the presence of left main and three vessel coronary artery disease in patients without regional wall motion abnormality // EurJEchocardiogr. - 2009. -Vol. 10. - P. 695- 701;
3. Clyde W. Yancy, Mariell Jessup, Biykem Bozkurt, et al.. Guidelines College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American. Circulation, published online June 5, 2013.
4. Coats CJl,Rantell K2, Bartnik A2, Patel A2, Mist B2, McKenna WJ2, Elliott PM2.Cardiopulmonary Exercise Testing and Prognosis in Hypertrophic Cardiomyopathy. Circ Heart Fail. 2015 Nov;8(6): 1022-31. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE. 114.002248
5. Colson M, Baglin J, Bolsin S, Grocott MPW. Cardiopulmonary exercise testing predicts 5 yr survival after major surgery. Br J Anaesth 2012; 109: 735—41
6. Crow RS, Prineas RJ, Hannan PJ, Grandits G, Blackburn H. Prognostic associations of Minnesota Code serial electrocardiographic change classification with coronary heart disease mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. Am J Cardiol. 1997 Jul 15;80(2):138-44
7. Cummings L, Conor P Delaney, Laparoscopic versus open colectomy for colon cancer in an older population: a cohort study. World J Surg Oncol. 2012; 10: 31
8. Dahlof В, Devereux RB,Julius S et al., for the LIFE Study Group. Characteristics of 9194 Patients With Left Ventricular Hypertrophy: The LIFE Study. Hypertension 1998; 32:989-97.
9. Detsky A.S., Abrams H.B., McLaughlin J.R., Drucker D.J., Sasson Z., Johnston N., et al. Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery. J Gen Intern Med 1986; 1:211—9
10. Devereaux P.J., Goldman L., Cook D.J. et al. Perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: a review of the magnitude of the problem, the pathophysiology of the events and methods to estimate and communicate risk. CMAJ 2005; 173: 6:627-634.
11. Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie К et al. Eff ects of extended- release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. Lancet 2008; 371: 1839^17
12. Donze J.D Paul M Ridker, et al. Impact of sepsis on risk of postoperative arterial and venous thromboses: large prospective cohort study. BMJ. 2014; 349: 5334
13. Duron JJ1, Duron E, Dugue T Risk factors for mortality in major digestive surgery in the elderly: a multicenter prospective study Ann Surg. 2011 Aug;254(2):375-82
14. El mi Ml, Mahar Al, Kagedan Dl, Law CHI, Karanicolas PJ1, Lin Yl, Callum Jl, Cobum NGl,Hallet Jl. The impact of blood transfusion on perioperative outcomes following gastric cancer resection: an analysis of the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. Can J Surg. 2016 Sep;59(5):322-9. PubMed - in process]
15. Engoren Ml, Schwann TA2, Jewell E3, Neill S3, Benedict P3, Likosky DS4, Habib RH5. Is transfusion associated with graft occlusion after cardiac operations? Ann Thorac Surg. 2015 Feb;99(2):502-8.
16. ESC/ACC/AHA/WHF ‘Third Universal Definition of Myocardial Infarction”, Journal of the American College of Cardiology , Vol. 60, No. x, 2012
17. Etchells E, Meade M, Tomlinson G, Cook D. Semiquantitative dipyridamole myocardial stress perfusion imaging for cardiac risk assessment before noncardiac vascular surgery: a metaanalysis. J Vase Surg 2002;36:534-540.
18. Ewe SHI, Haeck ML2, Witkowski TG et al. Detection of subtle left ventricular systolic dysfunction in patients with significant aortic regurgitation and preserved left ventricular ejection fraction: speckle tracking echocardiographic analysis. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2015 Sep;16(9):992-9.
19. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J et al. Exercise standards for testing and training: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 2001;104:1694- 1740.
20. Ford MK, Beattie WS, Wijeysundera DN Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. Ann Intern Med. 2010;152(1):26
21. Forshaw MJ, Strauss DC, Davies AR, et al. Is cardiopulmonary exercise testing a useful test before oesphagectomy? Annals of Thoracic Surgery 2008; 85: 294-9.) 37,39,40)
22. Freed BH1, Daruwalla VI, Cheng JY et al. Prognostic Utility and Clinical Significance of Cardiac Mechanics in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Importance of Left Atrial Strain. Circ Cardiovasc Imaging. 2016 Mar;9(3).
23. Friedberg MK, Slorach С. Relation between left ventricular regional radialfunction and radial wall motion abnormalities using two-dimensional speckle tracking in children with idiopathic dilated cardiomyopathy. Am J Cardiol 2008; 102:335-339.
24. Glance, Laurent G. M.D.\*; Wissler, Richard M.D. Perioperative Outcomes among Patients with the Modified Metabolic Syndrome Who Are Undergoing Noncardiac Surgery Anesthesiology: October 2010 - Volume 113 - Issue 4 - pp 859-872
25. Grailey K„ Markar SR, Laparoscopic versus open colorectal resection in the elderly population. Surg Endosc. 2013 Jan;27(l): 19-30.].
26. Grant SW, Hickey GL, Wisely NA, et al. Cardiopulmonary exercise testing and survival after elective abdominal aortic aneurysm repair. Br J Anaesth 2015; 114:430-6
27. Guazzi М., Adams V., Conraads V. et al. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. //Circulation.- 2012,- № 126.-p.2261-2274. doi:

10.116 l/CIR.0b01 ЗеЗ 1826fb946

1. Gupta PK, Gupta H, Sundaram A, et al. Development and validation of risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. Circulation 2011 ;124:381—7
2. Gupta PK1, Sundaram A, Mactaggart JN et al. Preoperative anemia is an independent predictor of postoperative mortality and adverse cardiac events in elderly patients undergoing elective vascular operations. Ann Surg. 2013 Dec;258(6): 1096-102.
3. Halm EA, Browner WS, Tubau JF, Tateo IM, Mangano DT. Echocardiography for assessing cardiac risk in patients having noncardiac surgery. Study of Perioperative Ischemia Research Group. Ann Intern Med. 1996; 125:433—41
4. Hare JL, Brown JK, Leano R, Jenkins C, Woodward N, Marwick TH. Use of myocardial deformation imaging to detect preclinical myocardial dysfunction before conventional measures in patients undergoing breast cancer treatment with trastuzumab. Am Heart J 2009; 158:294-301
5. Hartley RA, Pichel AC, Grant SW, et al. Preoperative cardiopulmonary exercise testing and risk of early mortality following abdominal aortic aneurysm repair. Br J Surg 2012; 99: 1539^16
6. Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, Lee KL, Mark DB, CaliffR Met al. Abrief self-administered questionnaire to determine functional capacity (the Duke Activity Status Index). Am J Cardiol 1989;64:651-654.
7. Hollenberg M, Mangano DT, Browner WS, London MJ, Tubau JF, Tateo IM Predictors of postoperative myocardial ischemia in patients undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group, JAMA. 1992 Jul 8;268(2):205-9
8. Jeong Sang-Но, Young-Woo Kim, Wansik Yu, Sang Ho Lee et al.High

morbidity in myocardial infarction and heart failure patients after gastric cancer surgery World J Gastroenterol. 2015 Jun 7; 21(21): 6631-6638

1. Jorgensen ME1, Torp-Pedersen С Time elapsed after ischemic stroke and risk of

adverse cardiovascular events and mortality following elective noncardiac

surgery. JAMA. 2014 Jul 16;312(3):269-77

1. Kalam K, Otahal P, Marwick TH. Prognostic implications of global LV

dysfunction: a systematic review and meta-analysis of global longitudinal strain and ejection fraction. Heart. 2014 Nov 1;100(21): 1673-80

1. Kang CY1, Halabi WJ A nationwide analysis of laparoscopy in high-risk colorectal surgery patients. J Gastrointest Surg. 2013 Feb;17(2):382-91
2. Kannel WB, Abbott RD. Incidence and prognosis of unrecognized myocardial infarction: an update on the Framingham study. N Engl J Med. 1984; 311: 1144-

7.

1. Karapandzic VM, Vujisic-Tesic BD, Pesko PM, Rankovic VI, Milicic BR. Perioperative myocardial ischemia in coronary artery disease patients undergoing abdominal nonvascular surgery. Exp Clin Cardiol. 2009 Spring;14(l):9-13.
2. Kertai MD, Boersma E, Bax JJ, Heijenbrok-Kal MH, Hunink MG, L’Talien GJ, Roelandt JR, van Urk H, Poldermans D. A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk inpatients undergoing major vascular surgery. Heart 2003;89:1327-1334
3. Kirsten O. Healy, MD, Carol A. Waksmonski, MD, Robert K. Altman, MD, Peter
4. Stetson, MD, Alex Reyentovich, MD, and Mathew S. Maurer, MD Perioperative Outcome and Long Term Mortality for Heart Failure Patients Undergoing Intermediate and High Risk Non-cardiac Surgery: Impact of Left Ventricular Ejection Fraction. Congest Heart Fail. Mar 2010; 16(2): 45^-9.
5. Kristensen\* S. J.Knuuti\*, A.Saraste et al. Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment andmanagement. The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the ESC and the ESA. European Heart Journal (2014) 35, 2383-2431
6. Lai CW, Minto G, Challand CP, et al. Patients' inability to perform a preoperative cardiopulmonary exercise test or demonstrate an anaerobic threshold is associated with inferior outcomes after major colorectal surgery. Br J Anaesth 2013; 111: 607-11
7. Landesberg G, Einav S, Christopherson R, et al. Perioperative ischemia and cardiac complications in major vascular surgery: importance of the preoperative twelve-lead electrocardiogram. J Vase Surg. 1997; 26: 570-8.
8. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification. Eur J Echocardiogr 2006; 7:79- 108.
9. Lee H., MD, SM; Edward R. Marcantonio, MD, SM; Carol M. Mangione et al. Derivation and Prospective Validation of a Simple Index for Prediction of Cardiac Risk of Major Noncardiac Surgery. Circulation. 1999;100:1043-1049
10. Leitman М., Lysyansky P., Gurevich J. et al. Real -time quantitative automatic assessment of left ventricular ejection fraction and regional wall motion be speckle tracking // IMAJ. - 2007. -Vol 9. - P. 281-85
11. Leone 01, Gherardi S, Targa L et al. Stress echocardiography as a gatekeeper to donation in aged marginal donor hearts: anatomic and pathologic correlations of abnormal stress echocardiography results. J Heart Lung Transplant. 2009 Nov;28(ll):1141-9.
12. Levey A.S et al, "A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate", Ann Intern Med. 2009 May 5; 150(9): 604-612
13. Levy RJ, Piel DA, Acton PD, Zhou R, Ferrari VA, Karp JS, Deutschman CS. Evidence of myocardial hibernation in the septic heart. Crit Care Med. 2005;33:2752-2756,
14. Lin E, Calvano SE, Lowry SF. Inflammatory cytokines and cell response in surgery. Surgery 2000; 127: 117-26
15. Mamidanna R, Bums EM, Bottle A, Aylin P, Stonell C, Hanna GB et al. Reduced risk of medical morbidity and mortality in patients selected for laparoscopic colorectal resection in England: a population-based study. Arch Surg 2012;147:219-227
16. Mao You-sheng,HE Jie.Cardiopulmonary exercise testing in the evaluation of high risk patients with lung cancer. Chinese Medical Journal 2010, 123(21):3089-3094
17. Marechaux SI,2, Menet Al,2, Guyomar Y1 et al. Role of echocardiography before cardiac resynchronization therapy: new advances and current developments. Echocardiography. 2016 Aug 25[Epub ahead of print]
18. Matsumoto S, Takayama T, Wakatsuki K, Tanaka T, Migita K, et al. Cardiac Risk Assessment and Surgical Outcomes of Patients with Gastric Cancer. Ann Surg Oncol. 2016 Feb;23 Suppl 2:S222-9
19. McCullough PA, Gallagher MJ, deJong AT, et al. Cardiorespiratory fitness and short-term complications after bariatric surgery. Chest 2006; 130: 517-25.
20. Mendis S, Thygesen K, Kuulasmaa К et al. and Writing group on behalf of the participating experts of the WHO consultation for revision of WHO definition of myocardial infarction. World Health Organization definition of myocardial infarction: 2008-09 revision. Int J Epidemiol 2011;40:139 -146
21. Merx, M.W MD; C. Weber, MD Sepsis and the Heart. Circulation. 2007; 116: 793-802
22. Mingo-Santos SI, Monivas-Palomero V2, Garcia-Lunar I et al. Usefulness of Two-Dimensional Strain Parameters to Diagnose Acute Rejection after Heart Transplantation. J Am Soc Echocardiogr. 2015 0ct;28(10): 1149-56.
23. Moranl,\* J., F. Wilsonl, E. Guinanl,P. McCormick2, J. Hussey 1 J. Moriarty3 Role of cardiopulmonary exercise testing as a risk-assessment method in patients undergoing intra-abdominal surgery: a systematic reviewBJAVolume 116, Issue 2Pp. 177-191
24. Morris CK, Ueshima К, Kawaguchi T, Hideg A, Froelicher VF. The prognostic value of exercise capacity: a review of the literature. Am Heart J 1991;122:1423- 1431
25. Moyes, LH CJ McCaffer RC Carter, GM Fullarton, CK Mackay, andMJ Forshaw Cardiopulmonary exercise testing as a predictor of complications in oesophagogastric cancer surgery Ann R Coll Surg Engl 2013; 95: 125-30 DOI: <http://dx.doi.Org/10.1308/rcsann.2013.95.2.125>
26. Musallam KM1, Tamim HM, Richards T et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. Lancet. 2011 Oct 15;378(9800):1396-407
27. Nagamatsu Yl,Shima I, Yamana H, Fujita H, et al. Preoperative evaluation of cardiopulmonary reserve with the use of expired gas analysis during exercise testing in patients with squamous cell carcinoma of the thoracic esophagus. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 2001; 121: 1064-8
28. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, Waggoner AD, Flachskampf FA, Pellikka PA,Evangelista A. Recommendations for the evaluation of leftventricular diastolic function by echocardiography. J Am SocEchocardiogr 2009;22:107-33
29. Najafi, М., Goodarzynejad, H., Karimi, A. et al. Is preoperative serum creatinine a reliable indicator of outcome in patients undergoing coronary artery bypass surgery?. J Thorac Cardiovasc Surg. 2009;137: 304-308
30. Noordzij PG, Boersma E, Bax JJ, Feringa HH, Schreiner F, Schouten O, Kertai MD, Klein J, van Urk H, Elhendy A, Poldermans D. Prognostic value of routine preoperative electrocardiography in patients undergoing noncardiac surgery. Am J Cardiol 2006;97:1103-1106.
31. Noordzij PGl,Boersma E, Schreiner F, Kertai MD, Feringa HH, Dunkelgrun M, Bax JJ, Klein J, Poldermans D. “Increased preoperative glucose levels are associated with perioperative mortality in patients undergoing noncardiac, nonvascular surgery”. Eur J Endocrinol. 2007 Jan;156(l):137-42
32. Nottin S, Doucende G, Schuster I, Tanguy S, Dauzat M, Obert P. Alteration in left ventricular strains and torsional mechanics after ultralong duration exercise in athletes. Circ Cardiovasc Imaging 2009; 2:323-330.
33. Older P, Smith R, Courtney P, Hone R. Preoperative evaluation of cardiac failure and ischemia in elderly patients by cardiopulmonary exercise testing. Chest 1993;104:701-704
34. Older PO, Hall A.: The role of cardiopulmonary exercise testing for preoperative evaluation of the elderly. From Wasserman, К (ed): Exercise Gas Exchange in Heart Disease. Armonk, NY: Futura Publishing Company, Inc., © 1996
35. Ommen S.R., R.A. Nishimura R.A.: A clinical approach to the assessment of left ventricular diastolic function by Doppler echocardiography: update 2003. // Heart. 2003; Vol. 89. P. 18-23.
36. Park SJ, Choi JH, Cho SJ, et al. Comparison of transthoracic echocardiography with N-terminal pro-brain natriuretic peptide as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery.Korean Circ J. 2011;41:505-511.
37. Persiani Rl, Antonacci V, Biondi A, Rausei S, La Greca A, Zoccali M, Ciccoritti L, D'Ugo D. Determinants of surgical morbidity in gastric cancer treatment.. J Am Coll Surg. 2008 Jul;207(l):13-9.
38. Poldermans D, Sanne E. Hoeks, et al. Pre-Operative Risk Assessment and Risk Reduction Before Surgery. J Am Coll Cardiol 2008; 51: 1913-1924.
39. 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 European Society of Anaesthesiology (ESA). EurHeart J 2009; 30: 22: 2769—2812.; 51: 1913—1924.
40. Prateek K. Gupta, Himani Gupta, Abhishek Sundaram, Development and Validation of a Risk Calculator for Prediction of Cardiac Risk After SurgeryCirculation. 2011; 124:3 81 -387/
41. Prentis JM, Manas DM, Trenell MI, Hudson M Jones DJ, Snowden CP Submaximal cardiopulmonary exercise testing predicts 90-day survival after liver transplantation. Liver Transpl 2012; 18: 152-9
42. Ranucci Ml, Di Dedda U, Castelvecchio S, et al. Surgical and Clinical Outcome Research (SCORE) Group. Impact of preoperative anemia on outcome in adult cardiac surgery: a propensity-matched analysis. Ann Thorac Surg. 2012

Oct;94(4): 1134-41

1. Redfield MM, Jacobsen SJ, Burnett JC Jr, Mahoney DW, Bailey KR, Rodeheffer RJ. Burden of systolic and diastolic ventricular dysfunction in the community: Appreciating the scope of the heart failure epidemic. JAMA 2003;289:194-202;
2. Reisner S., Lysyansky P., Agmon Y., Mutlak D., Lessick J., Friedman Z.Global longitudinal strain: a novel index of left ventricular systolic function //Am SocEchocardiogr. -2004. - Vol. 17. -P. 630-3
3. Rhodes A, Lamb FJ, Malagon I, Newman PJ, Grounds RM, Bennett ED. A prospective study of the use of a dobutamine stress test to identify outcome in patients with sepsis, severe sepsis, or septic shock. Crit Care Med. 1999;27:2361- 2366
4. Richand V, Lafitte S, Reant P, et al. An ultrasound speckle tracking (twodimensional strain) analysis of myocardial deformation in professional soccer players compared with healthy subjects and hypertrophic cardiomyopathy. Am J Cardiol 2007; 100:128-132.
5. Richards T, Musallam KM, Nassif J3, et al. Impact of Preoperative Anaemia and Blood Transfusion on Postoperative Outcomes in Gynaecological Surgery. PLoS One. 2015 Jul 6;10(7):e0130861
6. Robina Matyal, MD,\* Nikolaos J. Skubas, MD,t Stanton K. Shernan, MD,| and Feroze Mahmood, MD\* Perioperative Assessment of Diastolic DysfunctionAnesth Analg 2011;113:449 -72
7. Rohde LEI, Polanczyk CA, Goldman L, Cook EF, Lee RT, Lee TH. Usefulness of transthoracic echocardiography as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery. Am J Cardiol. 2001 Mar l;87(5):505-9
8. Roul G, Cohen C, Lieber A. Anthracycline-induced cardiomyopathy [in French], Presse Med 2009; 38:987-994.
9. Saito SI, Takagi A, Kurokawa F, Ashihara K, Hagiwara N Usefulness of tissue Doppler echocardiography to predict perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery. Heart Vessels. 2012 Nov;27(6):594-602
10. Seicean Al, Seicean S, Alan N, Schiltz NK et al. Preoperative anemia and perioperative outcomes in patients who undergo elective spine surgery. Spine (PhilaPa 1976). 2013 Jul 1;38(15): 1331-41.
11. Sherif F. Nagueh, MD, Chairt, Christopher P. et al.Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography 2009, February 22 (2): 107-133.
12. Snowden CP,Prentis J, Jacques B, et al. Cardiorespiratory fitness predicts mortality and hospital length of stay after major elective surgery in older people.Ann Surg 2013; 257: 999-1004
13. Sonny Al,Gomik HL, Lack of Association between Carotid Artery Stenosis and Stroke or Myocardial Injury after Noncardiac Surgery in High-risk Patients Anesthesiology. 2014, November, Vol.121, 922-929.
14. Sprung, Juraj M.D., Ph.D.; Abdelmalak, Basem M.D.; Gottlieb, Alexandra M.D; Mayhew, Catharine M.S.; Hammel, Jeffrey M.S.; Levy, Pavel J. M.D.; O’Hara, Patrick M.D.; Hertzer, Norman R. M.D Analysis of Risk Factors for Myocardial Infarction and Cardiac Mortality after Major Vascular Surgery. 2000
15. Squires MH 3rd 1, Mehta VV1, Fisher SB 1, Lad NL1, Kooby DA et al.Effect of preoperative renal insufficiency on postoperative outcomes after pane reatic resection:a singleinstitution experience of 1,061 consecutive patients. J Am Coll Surg. 2014 Jan;218(l):92-101
16. Taylor E.F, Thomas J.D, Population-based study of laparoscopic colorectal cancer surgery 2006-2008 Br J Surg. Mar 2013; 100(4): 553-560].
17. Todd R. Vogel, MD MPH, Viktor Y. Dombrovskiy, Postoperative sepsis in the United States Ann Surg. Dec 2010; 252(6): 1065-1071.
18. Valentijn TM1, Galal W, Hoeks SE, Impact of obesity on postoperative and long­term outcomes in a general surgery population: a retrospective cohort study. World J Surg. 2013 Nov;37(l l):2561-8
19. Viste. A, T Haiigstvedt. G E Eide, and О SoreidePostoperative complications and mortality after surgery for gastric cancer. Ann Surg. 1988 Jan; 207(1): 7-13.
20. Walsh S. R, T.TANG, C. Wijewardena. Postoperative arrhythmias in general surgical patients Ann R Coll Surg Engl 2007; 89: 91-95
21. Warnakulasuriya SRI, Yates DR1, Wilson JT1, Stone Ml, Redman Jl, Davies

S2. Cardiopulmonary Exercise Testing Has no Additive Incremental Value to Standard Scoring Systems when Risk Stratifying for Bariatric Surgery.Obes Surg. 2016 Sep 16. [Epub ahead of print]

1. Webb SI, Rubinfeld I, Velanovich V, Horst HM, Reickert C. Using National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) data for risk adjustment to compare Clavien 4 and 5 complications in open and laparoscopic colectomy. Surg Endosc. 2012 Mar;26(3):732-7
2. West MA, Parry MG, Lythgoe D, et al. Cardiopulmonary exercise testing for the prediction of morbidity risk after rectal cancer surgery. Br J Surg 2014; 101:1166-
3. Wiklund RA, Stein HD, Rosenbaum SH. Activities of daily living and cardiovascular complications following elective, noncardiac surgery. Yale J Biol Med 2001 ;74: 75-87.
4. Wilson RJT, Davies S, Yates D, Redman J, Stone M. Impaired functional capacity is associated with all-cause mortality after major elective intra­abdominal surgery. Br J Anaesth 2010; 105: 297-303
5. Wu FP, Sietses C, von Blomberg BM, van Leeuwen PA, Meijer S, Cuesta MA. Systemic and peritoneal inflammatory response after laparoscopic or conventional colon resection in cancer patients: a prospective, randomized trial. Dis Colon Rectum 2003; 46: 147-55
6. Wu WC1, Smith TS, Henderson WG, Eaton CB, et al.Operative blood loss, blood transfusion, and 30-day mortality in older patients after major noncardiac surgery Ann Surg. 2010 Jul;252(l):ll-7.
7. Zhang SSI, Yang H, Luo KJ, Huang QY, The impact of body mass index on complication and survival in resected oesophageal cancer: a clinical-based cohort and meta-analysis.Br J Cancer. 2013 Nov 26;109(ll):2894-903