

ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ТРОПОНИН В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПРИ ТРАВМЕ БЕДРА

HIGH-SENSITIVE TROPONIN IN DIAGNOSTICS OF MYOCARDIAL INJURY IN HYPERTENSIVE PATIENTS WITH FEMORAL FRACTURES

Ключевский В.В. Klyuchevskiy V.V.
Комаров А.С. Komarov A.S.
Соколов Д.А. Sokolov D.A.
Ганерт А.Н. Ganert A.N.

ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, Ярославль State Medical University,
ГАЗУЗ ЯО «Клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н.В. Соловьева», Solovyev Clinical Hospital
of Emergency Medical Care,
г. Ярославль, Россия Yaroslavl, Russia

В последнее десятилетие нашего века была выдвинута концепция периоперационного повреждения миокарда у некардиохирургических больных, что рассматривается как основная причина осложнений и летальности со стороны системы кровообращения. При операциях по поводу травмы бедра данная проблема нуждается в дальнейшем изучении, что объясняется не только малым количеством работ в этой области, но и множественными рисками миокардиального повреждения у оперируемых больных, такими как возраст 65 лет и старше, выраженное атеросклеротическое поражение, гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность. Точная диагностика повреждения миокарда стала возможной при внедрении в клиническую практику определения высокочувствительного тропонинового теста (hsTnT).

Цель – изучить частоту повышения уровня высокочувствительного тропонина у больных с гипертонической болезнью (ГБ) и последствия такого повышения в течение трех суток после выполнения им операций внутрикостного синтеза бедренной кости.

Материал и методы. Было проведено исследование у 268 пациентов с ГБ, которым выполнялся внутрикостный синтез бедренной кости в период 24-48 часов с момента получения травмы. Применялась спинальная анестезия левобупивакаином. Оценивался анестезиологический риск по шкале ASA, риск кардиальных осложнений по шкале RCRI. Всем пациентам мониторировали АД, ЧСС, ЭКГ, сегмент ST, гликемию и лактат крови; hsTnT определяли до операции, через сутки, а затем по показаниям. В зависимости от его исходного уровня все пациенты были разделены на 3 группы: не имевшие повышения hsTnT, имевшие повышенный уровень в пределах 15-99 нг/л и пациенты, у которых показатели hsTnT были 100 нг/л и выше. Применялись статистические методы обработки результатов.

Результаты. У 221 пациента после операции не наблюдалось значимого повышения высокочувствительного тропонина. У 27 пациентов отмечалось нарастающее, но не превышающее 100 нг/л повышение тропонина, без клинической и/или ЭКГ симптоматики. Такое повышение нами рассматривалось как возможное повреждение миокарда, требующее дальней-

В In the last decade of the 21st century, a concept of perioperative myocardial injury (PMI) in non-cardiac patients was put forward. PMI is considered as the main cause of complications and mortality caused by diseases of the circulatory system. This problem requires particular attention and development in the area of hip fracture surgery due to both lack of work in this area and a number of surgery-related myocardial injury risk factors such as patients over the age of 65, evident arterial damage, hypertension, coronary heart disease and heart failure. Accurate diagnosis of myocardial injury has become possible with the introduction of the high-sensitivity troponin test (hsTnT) into clinical practice.

Objective – to study the frequency of high-sensitivity troponin increase in patients with hypertension who suffered femoral fracture and the consequences of such an increase within three days after osteosynthesis.

Materials and methods. A study was conducted in 268 patients with hypertension who underwent intraosseous osteosynthesis of the femoral bone in the period of 24-48 hours from the moment of injury. Spinal anesthesia with levobupivacaine was used. The anesthetic risk was assessed on the ASA scale, the risk of cardiac complications – on the RCRI scale. All patients were monitored for blood pressure, heart rate, ECG, ST segment, glycemia and blood lactate. HsTnT was determined before surgery, a day later, and then according to indications. Depending on its initial level, all patients were divided into 3 groups: those who did not have an increase in hsTnT, those who had an increased level in the range of 15-99 ng/l, and patients who had hsTnT values of 100 ng/l or higher. Statistical methods of results processing were used.

Results. No significant increase in high-sensitivity troponin was observed in 221 patients after surgery. 27 patients showed an increase, but not exceeding 100 ng/l, without clinical and/or ECG symptoms. We considered this increase as a possible result of myocardial injury that required further cardiac monitoring to reduce the risk of 30-day mortality

Для цитирования: Ключевский В.В., Комаров А.С., Соколов Д.А., Ганерт А.Н. ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ТРОПОНИН В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПРИ ТРАВМЕ БЕДРА //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2021. № 1, С. 67-73.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/266>

DOI: 10.24411/1819-1495-2021-10008

шего кардиологического мониторинга для снижения риска 30-суточной летальности и осложнений. У 20 пациентов был отмечен резкий рост тропонина в пределах 147-2009 нг/л, что свидетельствовало о повреждении миокарда. Летальный исход в первые трое суток после операции наблюдался у 11 из них, в том числе вследствие инфаркта миокарда у 5 и острой сердечно-сосудистой недостаточности у 6 больных.

Заключение. Применение высокочувствительного тропонинового теста позволило выявить значимую частоту как миокардиального повреждения (17,5 %), так и связанной с ним трехсуточной летальности (4,1 %) больных ГБ, оперированных по поводу травмы бедра. Это является реальным направлением в снижении послеоперационной летальности и улучшении результатов лечения травматологических больных, имеющих риски миокардиального повреждения.

Ключевые слова: перелом бедренной кости; внутрикостный синтез бедренной кости; спинальная анестезия; высокочувствительный тропонин; периоперационное повреждение миокарда; гипертоническая болезнь.

Переломы бедренной кости — один из частых видов травмы у пожилых, которые в большинстве своем возникают на фоне остеопороза [1]. Отмечается тенденция увеличения частоты этих травм. Если в 2019 году регистрировалось около 1 700 000 случаев, то к 2050 году прогнозируется их увеличение до 6 300 000 [2, 3]. Характерными особенностями пациентов, получивших такую травму, являются возраст старше 65 лет с постоянной тенденцией к его увеличению за 90 и более лет, сопутствующая патология прежде всего систем кровообращения, дыхания и нервной системы [4]. Современная хирургическая тактика при травме бедра основана на доказанной целесообразности оперативного вмешательства в пределах 24-48 часов после ее получения [2, 5, 6]. Так, по данным Jean-Pierre P., операция, выполненная в первые часы, позволяет снизить летальность на 70-80 % [7]. Однако в связи с ограничением времени предоперационного периода возникают объективные трудности как для диагностики сопутствующей патологии и степени ее тяжести, так и для адекватной подготовки пациента к операции и анестезии. Указанные обстоятельства объясняют высокую частоту осложнений и летальности в связи с операцией, которая достигает 30 % [2, 4, 8].

Изучение проблемы периоперационных осложнений и летальности больных при некардиохирургических операциях в целом показало их высокую частоту со стороны системы кровообращения — от 7 до

11 %, в том числе при травматологических операциях [4, 9]. Из всех осложнений системы кровообращения последние исследования особое внимание обращают на такое патологическое состояние, как повреждение миокарда. Оно обусловлено ишемией миокардиальных клеток с появлением в крови маркера — тропонина и характерно прежде всего для лиц 65 лет и старше с выраженным атеросклерозом. Повреждение миокарда у некардиохирургических больных (myocardial injury after noncardiac surgery — MINS) можно определить как повышение уровня тропонина после операции, прогностически значимое в отношении 30-суточной летальности и числа осложнений [10-13]. Так, из 3092 пациентов, перенесших ортопедические операции, у каждого восьмого наблюдался MINS с летальностью в 9 раз выше, чем у пациентов без повреждения миокарда [14]. В настоящее время, несмотря на возможность точной диагностики повреждения миокарда при помощи высокочувствительного тропонинового теста, она часто не выполняется [16, 19]. Объяснением могут служить отсутствие у пациентов более чем в половине случаев какой-либо кардиологической симптоматики при этой патологии, а также недостаточная информированность анестезиологов и травматологов о ней. Если повышение тропонина сопровождается соответствующей клинической и/или ЭКГ, ЭхоКГ симптоматикой, то такое повреждение рассматривается как инфаркт миокарда [12, 15]. Работы по изучению по-

and complications. In 20 patients, a sharp increase in troponin was observed in the range of 147-2009 ng/l, which indicated myocardial injury. Death in the first three days after surgery was observed in 11 subjects, including due to myocardial infarction in 5 and acute cardiovascular failure in 6 patients.

Conclusion. The study shows a high incidence of both myocardial injury (17.5 %) and associated mortality (4.1 %) in hypertensive patients who had been operated for hip fractures. Therefore, the determination of high-sensitivity troponin in patients with risks of myocardial damage can be an effective strategy to reduce postoperative mortality and improve the results of treatment of trauma patients.

Key words: femoral fracture; intraosseous osteosynthesis; spinal anesthesia; high-sensitivity troponin; perioperative myocardial injury; arterial hypertension.

вреждения миокарда в травматологии и ортопедии пока единичны.

Цель исследования — изучить частоту повышения уровня высокочувствительного тропонина у больных с гипертонической болезнью (ГБ) и последствия такого повышения в течение трех суток после выполнения им операций внутрикостного синтеза бедренной кости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

У 268 пациентов с ГБ 1-3 ст. в возрасте от 56 до 92 лет (Me 80) (мужчин 19 %, женщин 81 %) было проведено исследование за 2017-2020 гг. на базе Ярославской клинической больницы СМП им. Н.В. Соловьева (травмоцентра 1-го уровня). Больным выполнялся внутрикостный синтез бедренной кости в период 24-48 часов с момента получения травмы по поводу чрезвычайного перелома в 138 случаях (51,5 %), межвертельного перелома — в 77 случаях (28,7 %) и диафизарного перелома — у 53 пациентов (19,7 %) (рис. 1). Все операции выполнялись под спинальной анестезией левобупивакакаином (10-15 мг).

Показанием к оперативному вмешательству являлись восстановление опорной способности конечности, максимально ранняя активизация и реабилитация пациентов [2].

У больных оценивали анестезиологический риск по шкале ASA, риск кардиальных осложнений по шкале пересмотренного индекса кардиального риска RCRI (Revised Cardiac Risk Index) [10]. В периоперационном периоде всем пациентам проводился рутинный монито-

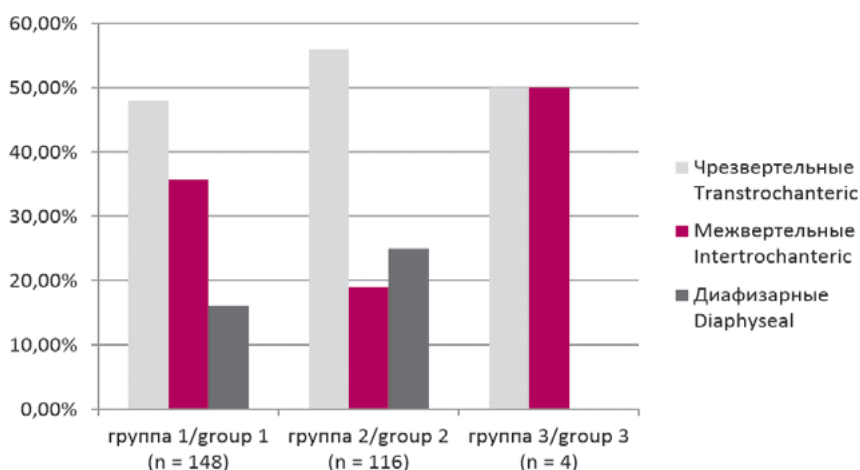
ринг АД, ЧСС, ЭКГ, сегмента ST, гликемии и лактата крови. Высокочувствительный тропонин (hsTnT) определяли набором реактивов фирмы «Cobas® Elecsys Troponin T hs» до операции, через сутки и затем по показаниям на 2-е и 3-и сутки после операции [16-18]. Согласно инструкции по применению тропонина, показатели с 15 нг/л до 99 нг/л рассматривали как вероятное повреждение, требующее дальнейшего мониторинга, 100 нг/л и выше – миокардиальное повреждение, а при наличии соответствующих изменений ЭКГ и/или клинической симптоматики – инфаркт миокарда (ИМ).

В зависимости от исходного уровня hsTnT все пациенты до операции были разделены на 3 группы: не имевшие повышения hsTnT, имевшие повышенный уровень hsTnT в пределах 15-99 нг/л и пациенты, у которых показатели hsTnT были 100 нг/л и выше.

Эти группы не имели достоверных различий по возрасту и полу. Характеристика пациентов в группах дана в таблице 1.

Критериями включения пациентов в исследование были: на-

Рисунок 1
Виды переломов у изученных больных
Figure 1
Types of fractures in the studied patients



личие гипертонической болезни с артериальным давлением менее 180/110 мм рт. ст., изолированная травма бедренной кости, оперативное вмешательство в период 24-48 часов от момента травмы. Критериями исключения для периоперационного периода являлись: обострение сопутствующей патологии, критическое состояние (ТЭЛА, ОНМК, сепсис, жировая эмболия, острая дыхательная недо-

статочность), неадекватное обезбоживание, гипотермия.

Полученные результаты подвергались статистической обработке пакетами программ Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corp, США) и Statistica 8.0 (StatSoft Inc, США), IBM SPSS Statistics 20; вычислялась медиана (Me) и интерквартильный размах (LQ; UQ), для сравнения групп использовались методы непараметрической стати-

Таблица 1
Клиническая характеристика пациентов
Table 1
Clinical characteristics of patients

	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	Группа 3 Group 3	Всего Total	p
Количество / Number	148 (55.3 %)	116 (43.2 %)	4 (1.5 %)	268 (100 %)	0.54
Возраст* / Age*	77 ± 8.2 От 61 до 95 From 61 to 95	81.5 ± 8 От 59 до 97 From 59 to 97	76,7 ± 9 От 67 до 88 From 67 to 88		0.87
Пол Gender	М/Male – 28, Ж/Female – 120	М/Male – 16, Ж/Female – 100	М/Male – 1, Ж/Female – 3		0.57
ИБС* / IHD*	80 (54 %)	76 (65.5 %)	4 (100 %)	160 (59.7 %)	
ХСН*/NYHA* (ст.)	I 58 (39 %) II 35 (23.64 %)	I 36 (31 %) II 50 (43.1 %) III 1 (0.86 %)	II 4 (100 %)	94 (35 %) 89 (33.2 %) 1 (0.38 %)	
CHF* / NYHA*					
ХБП* / CKD*	5 (3.37 %)		1 (25 %)	6 (2.24 %)	
СД* / DM*	23 (15.54 %)	14 (12 %)	2 (50 %)	39 (14.55 %)	
ОНМК* / CA*	6 (4.05 %)	6 (5.17 %)		12 (4.47 %)	
СД + ОНМК / DM + CA	4 (2.7 %)	5 (4.31 %)		9 (4.1 %)	
RCRI	1.5 (0-3)	1.7 (0-3)	2.75 (2-3)		

Примечание: ИБС – ишемическая болезнь сердца; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; NYHA – New York Heart Association = классификация ХСН; ХБП – хроническая болезнь почек; СД – сахарный диабет; ОНМК – нарушение мозгового кровообращения (в анамнезе); RCRI – Revised Cardiac Risk Index; * – факторы риска MINS [10].

Note: IHD – ischemic heart disease; CHF – chronic heart failure; NYHA – New York Heart Association; CKD – chronic kidney disease; DM – diabetes mellitus; CA – Cerebral apoplexy; RCRI – Revised Cardiac Risk Index; * – MINS risk factors [10].

стики: для количественных признаков – U-критерий Манна–Уитни, для качественных – точный критерий Фишера. Критический уровень значимости p во всех расчетах был принят равным 0,05.

Все пациенты до момента включения в исследование подписывали форму информированного добровольного согласия. Исследование соответствовало этическим стандартам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и утверждено этическим комитетом Ярославского государственного медицинского университета (от 08.03.2019 г., протокол № 37).

РЕЗУЛЬТАТЫ

До операции в первой группе у 148 (55,3 %) пациентов не наблюдалось повышения уровня тропонина выше 14 нг/л (Ме 11; Q1-3 9-13 нг/л). Из них у 126 (85,1 %) больных после операции уровень тропонина остался в пределах нормальных значений (табл. 2). У 12 (8,1 %) пациентов после операции отмечалось его умеренное повышение от 15 до 59 нг/л (Ме 40; Q1-3 32-57 нг/л) с шагом прироста не менее 5 нг/л без клинических и ЭКГ симпто-

мов. У оставшихся из этой группы 10 (6,3 %) больных наблюдалось резкое повышение тропонина и нарастание его в динамике в течение 1-3 суток после операции (в пределах 147-2009 нг/л, Ме 153; Q1-3 77-249 нг/л) (табл. 2). Это явилось основанием диагностировать у них повреждение миокарда после некардиальных операций (MINS). Летальный исход наблюдался у 6 (4,05 %) из этих пациентов.

Во второй группе у 116 (43,2 %) пациентов тропонин до операции был повышен в пределах от 17 нг/л до 55 нг/л (табл. 2). После операции в 17 (14,6 %) случаях отмечался нормальный уровень тропонина (ниже 14 нг/л) с последующим благоприятным исходом. В 78 (67,2 %) случаях отмечался незначительный рост тропонина на 1-2-е сутки (табл. 2) с последующим снижением на 2-3-и сутки до наблюдаемых дооперационных значений. В 15 (12,9 %) случаях отмечался рост тропонина с шагом прироста не менее 5 нг/л на протяжении 3 суток без клиники и ЭКГ симптоматики. В 6 (5,2 %) случаях при значительном повышении уровня тропонина в динамике на 1-3-и сутки (Ме 127; Q1-3 100-181 нг/л)

(табл. 2) наблюдалось 2 инфаркта миокарда и 4 миокардиальных повреждения с летальным исходом у одного пациента на 3-и сутки.

В третьей группе пациентов, то есть с исходно высоким дооперационным уровнем тропонина (более 100 нг/л) без клинической и ЭКГ симптоматики, после операции был отмечен дальнейший рост hsTnT у всех пациентов в пределах от 143 до 737 нг/л (Ме 438; Q1-3 247-556 нг/л) (табл. 2). Летальность наблюдалась в 100 % случаев на 2-е сутки.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что миокардиальное повреждение наблюдалось у 47 (17,5 %) человек, из них у 11 (4,1 %) с летальным исходом на 1-3-и сутки после операции. Обращает на себя внимание достаточно высокая частота повышения тропонина у пациентов до операции (44,7 % выше 14 нг/л = > 99-го перцентиля) (табл. 2). Ввиду ограниченности времени их обследования было трудно с уверенностью судить о природе такого повышения. Очевидно, в большинстве случаев оно имело коронарогенный генез, поскольку повышение тропонина в связи с

Таблица 2
Периоперационная динамика hsTnT в исследуемых группах больных
Table 2
Perioperative dynamics of hsTnT in the studied groups of patients

Группа Group	hsTnT до операции hsTnT before surgery	hsTnT после операции (1-3-и сутки) hsTnT after surgery (days 1-3)			
		≤ 14 нг/л (ng/l)		hsTnT ≥ 20 нг/л с шагом 5 нг/л hsTnT ≥ 20 ng/l with step of 5 ng/l	hsTnT ≥ 100 нг/л hsTnT ≥ 100 ng/l
1 группа group 1 n = 148 55.3 %	n = 148 (55.3 %) Ме 11 нг/л (ng/l) Q1-3 9-13 нг/л (ng/l)	N = 126 (85.1 %) Ме 10 нг/л (ng/l) Q1-3 8-14 нг/л (ng/l)		n=12 (8.1 %) Ме 40 нг/л (ng/l) Q1-3 32-57 нг/л (ng/l)	n = 10 (6.3 %) Ме 153 нг/л (ng/l) Q1-3 77-249 нг/л (ng/l)
2 группа group 2 n = 116 43.2 %	n = 116 (43.2 %) Ме 23 нг/л (ng/l) Q1-3 18-35 нг/л (ng/l)	n = 17 (14.6 %) Ме 12 нг/л (ng/l) Q1-3 10-14 нг/л (ng/l)	n = 78 (67.2 %) Ме 29 нг/л (ng/l) Q1-3 20-43 нг/л (ng/l)	n = 15 (12.9 %) Ме 55 нг/л (ng/l) Q1-3 47-67 нг/л (ng/l)	n = 6 (5.3 %) Ме 127 нг/л (ng/l) Q1-3 100-181 нг/л (ng/l)
3 группа group 3 n = 4 1.5 %	n = 4 Ме 105 нг/л (ng/l) Q1-3 103-110 нг/л (ng/l)				n = 4 Ме 438 нг/л (ng/l) Q1-3 247-556 нг/л (ng/l)

Примечание: для каждой группы указаны медиана (нг/л) и интерквартильный размах (LQ; UQ).

Note: median (ng/l) and interquartile range (LQ; UQ) are indicated for each group.

сепсисом, ТЭЛА, ОНМК, тяжелыми пароксизмами аритмий у наших пациентов не наблюдалось. Однако исходно повышенный уровень тропонина мог быть обусловлен ИБС и ХСН [13, 21].

Динамика тропонина после операции вне зависимости от исходного уровня отличалась разнонаправленностью как в сторону повышения до значимых для миокардиального повреждения пиковых показателей, так и в сторону снижения, в ряде случаев после первоначального повышения (табл. 2). 27 пациентам, имеющим динамику тропонина, указывающую на миокардиальное повреждение, несмотря на отсутствие какой-либо клинической или ЭКГ симптоматики, были даны рекомендации по наблюдению кардиолога на протяжении 30 дней из-за риска летального исхода [13]. Хочется отметить, что при отсутствии мониторинга тропонина повреждение миокарда осталось бы недиагностированным. В настоящее время такой подход раннего определения динамики тропонина на 1-3-и сутки после операции, выявления MINS с последующим мониторингом и лечением рекомендован международной программой VISION (табл. 3) [13, 15].

Особого обсуждения требуют пациенты с уровнем тропонина вы-

ше 100 нг/л как с исходно высоким, так и с его дальнейшим повышением после операции. До операции такой уровень hsTnT имел место у 4 больных и продолжал расти и после операции (табл. 2), что обусловило MINS с летальным исходом всех 4 больных. У двух из них был диагностирован типичный ИМ с проявлениями на ЭКГ, в остальных случаях причина смерти была определена как острая сердечно-сосудистая недостаточность, согласно МКБ-10. Отсутствие кардиологической симптоматики и недооценка значимости уровня тропонина до операции привели к необоснованному на данный момент оперативному вмешательству.

У остальных 16 пациентов с исходно нормальным или незначительно повышенным уровнем тропонина после операции наблюдался его рост (в пределах от 101 нг/л до 2009 нг/л, Me 153 нг/л; Q1-3 77-249 нг/л) (рис. 2), проводилась активная кардиотропная терапия: БАБ, антиагреганты, антикоагулянты, статины, после коллегиального решения с кардиологами, кардиохирургами и травматологами. Летальность имела место в 7 случаях, в трех из которых был поставлен диагноз ОИМ, а в 4 – острая сердечно-сосудистая недостаточность.

Несмотря на то, что MINS является клинически значимым диагнозом из-за ишемии миокарда и связан с повышенным риском летальности и серьезными осложнениями системы кровообращения в период 30 дней [13], в МКБ-10 пока данная нозология отсутствует. В литературе обсуждается вопрос о внесении в МКБ-10 нозологической единицы «послеоперационное повреждение миокарда», основываясь только на динамике высокочувствительного тропонина без необходимости клинической и другой симптоматики [19].

Наши данные подтверждают наблюдение других авторов о зависимости величины тропонина и уровня летальности [13, 15]. Все умершие пациенты имели показатели тропонина от 171 нг/л до 2009 нг/л. В то же время у выживших пациентов за период их нахождения в стационаре при росте тропонина до пика ниже 54 нг/л не наблюдалось каких-либо осложнений со стороны системы кровообращения.

Среди установленных факторов риска (табл. 1) MINS наибольшее значение у изученных нами пациентов с ГБ мы отводили периоперационной артериальной гипотензии. Как известно в анестезиологической практике, она часто возникает при спинальной анестезии и

Таблица 3

Лечебно-диагностическая тактика при повреждении миокарда после некардиальной операции (MINS) [13 с изм.]

Table 3

Therapeutic and diagnostic tactics for myocardial injury after non-cardiac surgery (MINS) [13 with changes]

Пациент Patient	Некардиальная операция пациенту ≥ 65 лет и/или имеющему атеросклеротическое поражение сердца и сосудов Patient > 65 years of age or with known atherosclerotic disease undergoing non-cardiac surgery	
Послеоперационный мониторинг Postoperative monitoring	Определение тропонина на 1-й, 2-й и 3-й день после операции, пока пациент находится в стационаре, чтобы не пропустить (> 90 % случаев) MINS Troponin measurements on days 1, 2 and 3 after surgery while the patient is in hospital to avoid missing > 90 % of the MINS	
Терапия MINS Management MINS	Пациентам с MINS решить вопросы о назначении им бета-блокаторов; антикоагулянтов (в частности, дабигатрана по 110 мг дважды в сут.) и низких доз аспирина при отсутствии высокого риска кровотечения, а также статинов. For patients with MINS, to decide whether to prescribe beta-blockers; anticoagulants (in particular, dabigatran 110 mg twice a day) and low doses of aspirin in the absence of a high risk of bleeding, as well as statins.	Коронарография рекомендуется только в случаях появления у пациентов рецидивов ишемии миокарда и сердечной недостаточности. Coronary angiography is recommended only in cases of relapses of myocardial ischemia and heart failure in patients

требует незамедлительной коррекции и профилактики. Особенно опасна эта гипотензия у больных ГБ с сопутствующей ИБС и ХСН [20]. В целом гипотензия встречалась в 34 %. Однако у пациентов с MINS она отмечалась в 72,3 % ($p = 0,016$). В современной литературе большое значение в происхождении MINS придается ИБС и ХСН [10]. По нашим данным, у больных с диагностированным MINS ИБС наблюдалась в 87,2 %, а ХСН в 93,6 %. У умерших больных эти факторы риска были отмечены в 91 % случаев.

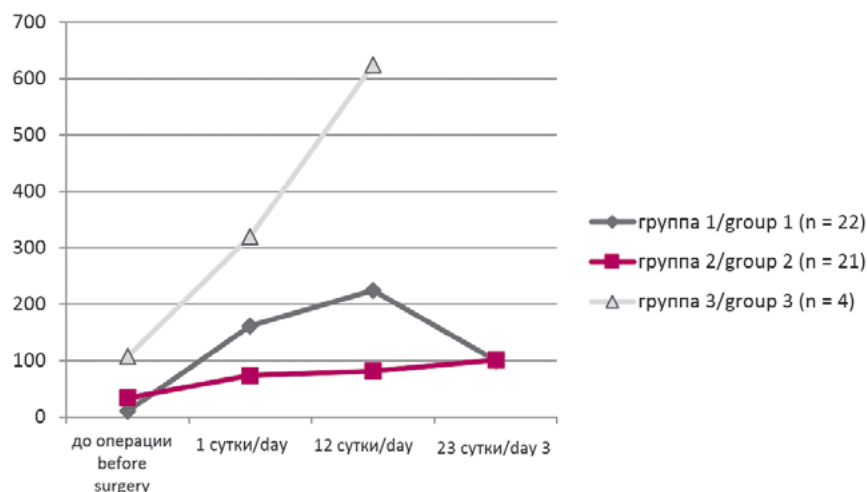
Представленные данные свидетельствуют о важности проблемы диагностики повреждения миокарда при определении высокочувствительного тропонина как основного маркера этого состояния. В литературе показана необходимость раннего послеоперационного определения как тропонина, так и начала адекватной терапии, что позволяет снизить 30-суточную летальность [13, 15, 17]. Современная тактика при этой патологии отражена в таблице 3; она должна быть основана на тесном взаимодействии травма-

Рисунок 2

Динамика тропонина у пациентов с миокардиальным повреждением (MINS)

Figure 2

Dynamics of troponin in patients with myocardial injury (MINS)



толога, анестезиолога и терапевта в лечении пациента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение высокочувствительного тропонинового теста позволило выявить значимую частоту как миокардиального повреждения (17,5 %), так и связанной с ним

трехсуточной летальности (4,1 %) больных ГБ, оперированных по поводу травмы бедра. Это является реальным направлением в снижении послеоперационной летальности и улучшении результатов лечения травматологических больных, имеющих риски миокардиального повреждения.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Klyuchevskiy VV. Surgery of injuries. Moscow: GEOTAR-Media, 2013. Chapter 10. P. 373-379. Russian (Ключевский В.В. Хирургия повреждений. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. Глава 10. С. 373-379.)
2. Fractures of proximal femoral bone. Federal clinical recommendations. Ministry of Healthcare of Russia. Moscow, 2019. 79 p. Russian (Переломы проксимального отдела бедренной кости. Федеральные клинические рекомендации /Министерство здравоохранения РФ. Москва, 2019. 79 с.)
3. Roberts KC, Brox WT, Jevsevar DS, Sevarino K. Management of hip fractures in elderly. Clinical Guideline. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2015; 23(2): 131-137. DOI: 10.5435/JAAOS-D-14-00432.
4. Perioperative management of geriatric patients. Clinical guidelines. Federation of Anaesthesiologists and Resuscitators of Russia, Ministry of Health of Russia. Moscow, 2018. 56 p. Russian (Периоперационное ведение гериатрических пациентов. Клинические рекомендации /Министерство здравоохранения РФ. Москва, 2018. 56 с.)
5. Hip fracture: management. Clinical Guideline. National Institute of Health and Care Excellence, NICE. 2017; 19 p. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg124>.
6. Management of hip fracture in older people. Clinical Guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. 2009; 56 p.
7. Jean-Pierre P, Ouanes DO, Tomas VG, Sieber F. Special aesthetic consideration for the patient with a fragility fracture. *Clinics and geriatric medicine*. 2014; 30(2): 243-259. DOI: 10.1016/j.cger.2014.01.014.
8. Jones HW, Johnston P, Parker M. Are short femoral nails superior to the sliding hip screw? A meta-analysis of 24 studies involving 3,279 fractures. *Int. Orthop*. 2006; 30(2): 69-78. DOI: 10.1007/s00264-005-0028-0.
9. Perioperative management of patients with coronary heart disease. Clinical guidelines. Federation of Anaesthesiologists and Resuscitators of Russia, Ministry of Health of Russia. Moscow, 2019. 40 p. Russian (Периоперационное ведение пациентов с ишемической болезнью сердца. Клинические рекомендации /Министерство здравоохранения РФ. Москва, 2019. 40 с.)
10. Kozlov IA, Ovezov AM, Petrovskaya EL. Perioperative myocardial damage and heart failure in non-cardiac surgery (Review) Part 1. Etiopathogenesis and prognosis of perioperative cardiac complications. *General Critical Care Medicine*. 2019; 15(2): 53-78. Russian (Козлов И.А., Овезов А.М., Петровская Э.Л. Периоперационные повреждение миокарда и сердечная недостаточность в некардиальной хирургии (обзор). Часть 1. Этиопатогенез и прогнозирование периоперационных кардиальных ослож-

- нений //Общая реаниматология. 2019. Т. 15, № 2. С. 53-78.) DOI: 10.15360/1813-9779-2019-2-53-78.
11. Lomivorotov VV, Lomivorotov VN. Peri-operative injury and myocardial infarction. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2019; 16(2): 51-56. Russian (Ломиворотов В.В., Ломиворотов В.Н. Периоперационное повреждение и инфаркт миокарда //Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2019. Т. 16, № 2. С. 51-56.) <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-2-51-56>.
 12. Botto M, Alonso P, Xavler D, Villar JC. Myocardial injury after non-cardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology*. 2014; 120(3): 564-578. DOI: 10.1097/ALN.000000000000113.
 13. Devereaux PJ, Szczeklik W. Myocardial injury after non-cardiac surgery: diagnosis and management. *Eur Heart J*. 2020; 41(32): 3083-3091. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz301.
 14. Sabu T, Borges F, Bhandari M, De Beer J, Cuchi GU, Adili A, et al. Association between myocardial injury and cardiovascular outcomes of orthopaedic surgery: a vascular events in non-cardiac surgery patients cohort evaluation (VISION) substudy. *J Bone Joint Surg Am*. 2020; 2(Mar). DOI: 10.2106/JBJS.18.01305.
 15. Devereaux PJ, Braley D. Association of postoperative high-sensitivity troponin levels with myocardial injury and 30-day mortality among patients undergoing non-cardiac surgery. *JAMA*. 2017; 317 (16): 1642-1651. DOI: 10.1001/jama.2017.4360.
 16. Coetzee E, Biccard BM. Myocardial injury after non-cardiac surgery: time to shed the ignorance. *S Afr Med J*. 2018; 108(6): 464-467. DOI: 10.7196/SAMJ.2018.v108i6.13346.
 17. Hua A, Pattenden H, Leung M, Davies S, George DA, Raubenheimer H, et al. Early cardiology assessment and intervention reduces mortality following myocardial injury after non-cardiac surgery (MINS). *Journal of Thoracic Disease*. 2016; 8(5): 920-924. DOI: 10.21037/jtd.2016.03.55.
 18. Costa MC, Furtado MV, Borges FK, Ziegelmann PK, Suzumura EA, Berwanger O, et al. Perioperative troponin screening identifies patients at higher risk for major cardiovascular events in non-cardiac surgery. *Curr Probl Cardiol*. 2021; 46 (3): 100429. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2019.05.002.
 19. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J*. 2019; 40(3): 237-269. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462>.
 20. Sessler DI, Khanna AK. Perioperative myocardial injury and the contribution of hypotension. *Intensive Care Med*. 2018; 44(6): 811-822. DOI: 10.1007/s00134-018-5224-7.
 21. Vaz A, Guimaraes R, Dutra O. Challenges in high-sensitive troponin assay interpretation for intensive therapy. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019; 31(1): 93-105. DOI: 10.5935/0103-507X.20190001.

Сведения об авторах:

Ключевский В.В., д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ, ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, г. Ярославль, Россия.

Комаров А.С., врач анестезиолог-реаниматолог, ГАУЗ ЯО «Клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н.В. Соловьева», г. Ярославль, Россия.

Соколов Д.А., к.м.н., ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, г. Ярославль, Россия.

Ганерт А.Н., к.м.н. доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, г. Ярославль, Россия.

Адрес для переписки:

Комаров А.С., ул. Малая Пролетарская, 41-4, г. Ярославль, Россия, 150001

Тел: +7 (910) 663-77-76

E-mail: A.S.Komarov@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 11.12.2020

Рецензирование пройдено: 20.01.2021

Подписано в печать: 12.02.2021

Information about authors:

Klyuchevskiy V.V., MD, PhD, professor at department of traumatology, orthopedics and military field surgery, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia.

Komarov A.S., anesthesiologist-intensivist, Solovyev Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Yaroslavl, Russia.

Sokolov D.A., candidate of medical science, assistant at department of anesthesiology and critical care medicine, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia.

Ganert A.N., candidate of medical science, docent at department of anesthesiology and critical care medicine, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia.

Address for correspondence:

Komarov A.S., Malaya Proletarskaya St., 41-4, Yaroslavl, Russia, 150001

Tel: +7 (910) 663-77-76

E-mail: A.S.Komarov@mail.ru

Received: 11.12.2020

Review completed: 20.01.2021

Passed for printing: 12.02.2021