ОТДАЛЁННАЯ ПРОХОДИМОСТЬ АОРТОКОРОНАРНЫХ ШУНТОВ ПОСЛЕ ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО И ТРАДИЦИОННОГО ВЫДЕЛЕНИЯ БОЛЬШОЙ ПОДКОЖНОЙ ВЕНЫ

Александр Геннадьевич Варламов^{1,2*}, Роин Кондратьевич Джорджикия^{1,2},
Анвар Рафаэльевич Садыков²

¹Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия;

²Межрегиональный клиничко-диагностический центр, г. Казань, Россия

Поступила 18.02.2016; принята в печать 19.04.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2015-486

Цель. Сравнить проходимость аортокоронарных шунтов на отдалённых сроках после эндоскопического и традиционного (открытого) выделения большой подкожной вены. Проанализировать состояние аортокоронарных шунтов после эндоскопического выделения вены на голени и бедре.

Методы. В исследовании приняли участие 170 пациентов, которым выполняли плановое изолированное коронарное шунтирование. Результаты лечения оценивали в двух проспективно сформированных группах: эндоскопического (85 пациентов) и открытого (85 человек) выделения вены. Эндоскопическое выделение вены осуществляли как на голени, так и на бедре через подколенный доступ при помощи закрытой эндоскопической системы Vasoview 6.0. Проходимость аутовенозных аортокоронарных шунтов изучали через 2,6±1,17 года после операции при помощи 64-срезовой мультиспиральной компьютерной томографии с контрастным усилением или традиционной шунтографии. Ангиографическим контролем были охвачены 76 пациентов с эндоскопическим выделением вены и 79 пациентов с открытым выделением вены.

Результаты. Исследуемые группы не различались по частоте выявления окклюзированных, стенозированных и полностью проходимых аутовенозных аортокоронарных шунтов ($p=0,841$). В группе эндоскопического выделения вены частота окклюзий аутовенозных аортокоронарных шунтов составляла 25,7%, в группе открытого выделения вены — 25,1% ($p=0,984$). При этом отсутствовала разница в функционировании маммарокоронарных шунтов к передней межжелудочковой артерии ($p=0,227$) и в свободе от неблагоприятных кардиальных событий ($p=0,342$). Окклюзии аутовенозных шунтов после эндоскопического выделения на голени развивались реже, чем после эндоскопического выделения на бедре (15,1% против 34,6%; $p=0,013$). Наиболее часто окклюзировались шунты, полученные эндоскопически в области колена (41,9%). Проходимость аортокоронарных шунтов после открытого выделения вены не зависела от области выделения вены ($p=0,900$).

Вывод. Эндоскопическое выделение вены не ухудшает проходимость аортокоронарных шунтов и не увеличивает риск их окклюзий; эндоскопическое выделение вены на голени улучшает показатели проходимости аортокоронарных шунтов и снижает риск их отдалённой несостоятельности (отношение шансов 0,3; 95% доверительный интервал 0,14–0,8; $p=0,013$).

Ключевые слова: эндоскопическое выделение вены, аортокоронарное шунтирование, отдалённая проходимость аортокоронарных шунтов, эндоскопическое выделение вены на голени и бедре.

REMOTE PATENCY OF AORTOCORONARY BYPASS GRAFTS AFTER ENDOSCOPIC AND CONVENTIONAL GREAT SAPHENOUS VEIN HARVESTING

A.G. Varlamov^{1,2}, R.K. Dzhordzhikiya^{1,2}, A.R. Sadykov²

¹Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

²Interregional Clinical Diagnostic Center, Kazan, Russia

Aim. To compare patency of aortocoronary bypass grafts in remote period after endoscopic and conventional (open) great saphenous vein harvesting. To analyze the patency of aortocoronary bypass grafts after endoscopic vein harvesting from calf and thigh.

Methods. The study involved 170 patients who underwent elective isolated coronary artery bypass grafting. Treatment results were evaluated in two prospectively formed groups: endoscopic (85 patients) and open (85 people) vein harvesting. Endoscopic vein harvesting was performed both from the calf and from the thigh through popliteal access using endoscopic system Vasoview 6.0. Patency of autovenous aortocoronary grafts was studied in 2.6±1.17 years after surgery using 64-slice contrast-enhanced MDCT or traditional angiography. Angiographic follow-up covered 76 patients with endoscopic vein harvesting and 79 patients with open vein harvesting.

Results. The studied groups did not differ in the frequency of detection of occluded, stenotic and fully patent autovenous aortocoronary bypass grafts ($p=0.841$). In endoscopic vein harvesting group frequency of autovenous aortocoronary bypass grafts occlusion was 25.7%, in the group of open vein harvesting — 25.1% ($p=0.984$). There was no difference in the patency of internal thoracic artery grafts to the left anterior descending artery ($p=0.227$), and freedom from adverse cardiac events ($p=0.342$). Occlusion of autovenous grafts after endoscopic harvesting from the calf developed less frequently than after endoscopic harvesting from the thigh (15.1 vs. 34.6%; $p=0.013$). Grafts after endoscopic harvesting in the knee region occluded most often (41.9%). Patency of aortocoronary bypass grafts after open vein harvesting was not dependent on the area of the vein harvesting ($p=0.900$).

Conclusion. Endoscopic vein harvesting does not compromise the patency of aortocoronary bypass graft and does not increase the risk of its occlusion; endoscopic harvesting of the veins from the calf improves indicators of aortocoronary grafts patency and reduces the risk of graft failure (odds ratio 0.3; 95% confidence interval 0.14–0.8; $p=0.013$).

Keywords: endoscopic vein harvesting, aortocoronary bypass grafting, remote graft patency, endoscopic vein harvesting from calf and thigh.

Внедрение эндоскопического метода выделения большой подкожной вены (эндоскопическое выделение вены — ЭВВ) в коронарную хирургию сыграло важную роль в профилактике послеоперационных раневых осложнений и уменьшении интенсивности послеоперационных болей на ноге [5, 13, 14]. В настоящее время ЭВВ используют в качестве стандарта лечения при операциях коронарного шунтирования во многих отечественных и зарубежных кардиохирургических центрах [1, 2, 4–7]. Однако все эти преимущества имеют смысл лишь при сопоставимости отдалённых кардиальных результатов ЭВВ и открытого выделения вены (ОВВ).

Крупные ретроспективные исследования последних лет показали, что ЭВВ не сопровождается увеличением частоты неблагоприятных кардиальных событий (таких, как смертность, инфаркт миокарда, реинтервенции) [3, 6, 13]. Однако свобода пациентов от неблагоприятных кардиальных событий в подобных исследованиях свидетельствует скорее о хорошем функционировании маммарокоронарного шунта к передней межжелудочковой артерии, а не о сохранении проходимости аутовенозных шунтов к другим коронарным артериям.

Окклюзии большинства аортокоронарных шунтов происходят бессимптомно [14]. По этой причине более специфичным и методически обоснованным подходом для сравнения двух способов выделения вены

служит обязательное проведение шунтографии независимо от клинической симптоматики.

Сравнение проходимости шунтов после ЭВВ и традиционного выделения вены выполняли немногие авторы [8, 10, 11, 14, 15]. Убедительные данные о сопоставимой проходимости шунтов были получены лишь в двух работах [10, 14]. Влияние ЭВВ на функционирование шунтов до настоящего времени остаётся предметом многочисленных дискуссий. Во всех исследованиях с ангиографическим контролем сравнение эндоскопического и открытого методов выделения вены осуществлялось в различных условиях: ЭВВ выполнялось в основном на бедре, а ОВВ — на голени. Предполагается, что ЭВВ преимущественно на бедре может отрицательно влиять на показатели отдалённой проходимости аутовенозных шунтов [12, 14].

Цель работы — сравнить проходимость аортокоронарных шунтов на отдалённых сроках после ЭВВ и традиционного выделения вены; проанализировать состояние аортокоронарных шунтов в зависимости от области их эндоскопического выделения.

Вошедшие в исследование пациенты (170 человек) были оперированы в кардиохирургическом отделении №1 ГБУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» (Казань) в 2010–2014 гг.

Исследование проведено в двух равных по численности группах: ЭВВ и ОВВ. Обе

Таблица 1

Характеристика групп пациентов с эндоскопическим (ЭВВ) и открытым (ОВВ) выделением вены

Параметр		ЭВВ (n=85)	ОВВ (n=85)	p
Возраст, годы		58 (42; 76)	57 (39; 77)	0,778
Соотношение мужчины/женщины		64/21	62/23	0,861
Индекс массы тела, Me (min; max), кг/м ²		29 (20; 52)	28 (17; 40)	0,13
Риск операции по Euroscore 1, Me (min; max), баллы		4 (1; 12)	4 (1; 13)	0,886
Сахарный диабет 2-го типа, доля больных, %		26	20	0,466
Хроническая почечная недостаточность, доля больных, %		4,7	3,6	1
Дислипидемия, доля больных, %		76,5	80	0,71
Курение, доля больных, %		27	23,5	0,724
Функциональный класс стенокардии, доля больных, %	II	4,7	4,7	0,718
	III	84,7	88,2	
	IV	10,6	7,1	
Инфаркт миокарда в анамнезе, доля больных, %		77,6	64,7	0,09
Изолированное коронарное шунтирование, доля больных, %		95,3	98,8	0,364
Операции на остановленном сердце, доля больных, %		82	79	0,848
Время искусственного кровообращения, Me (min; max), мин		65,5 (37; 93)	63 (28; 108)	0,98
Время ишемии миокарда, Me (min; max), мин		37 (22; 60)	36,5 (15; 64)	0,741
Число венозных шунтов (на одного пациента), Me (min; max)		2 (1; 3)	2 (1; 4)	0,424

Примечание: p — статистическая значимость различий между группами.

группы были сопоставимы по демографическим, клиническим и операционным показателям (табл. 1).

У всех пациентов для реваскуляризации передней межжелудочковой артерии использовали левую внутреннюю грудную артерию (маммарокоронарный шунт). Остальные целевые артерии шунтировали аутографтами из большой подкожной вены.

ЭВВ как на голени, так и на бедре осуществляли через подколенный доступ при помощи закрытой эндоскопической системы Vasoview 6.0 (Maquet). ЭВВ на голени производили до медиальной лодыжки. Давление углекислого газа в полости подерживалось на уровне 10–12 мм рт.ст. Все эндоскопические вмешательства осуществлял один хирург, который прошёл курс специализированного обучения.

ОВВ производили через один непрерывный разрез или по методике «кожных мостиков». Отношение длины разреза к длине выделенной вены при ОВВ в среднем составляло 0,7. Во время операции регистрировали информацию об области выделения каждого пришиваемого шунта, измеряли его диаметр, фиксировали частоту травматизации коллатералей.

Состоятельность шунтов оценивали при помощи мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с контрастным усилением и традиционной коронарографии-шунтографии. Неинвазивная МСКТ-ангиография (135 исследований) проводилась у плановых бессимптомных пациентов. Её выполняли на 64-срезовом томографе Aquilion 64 (Toshiba, Japan). Проходимость коронарных артерий и шунтов изучали на аксиальных срезах (толщина 0,5 мм), а также на изображениях, полученных в процессе их ретроспективной реконструкции (шаг 0,3 мм).

Традиционную коронарографию-шунтографию (20 исследований) выполняли при возврате стабильной стенокардии, наличии экстренных показаний (острого коронарного синдрома, инфаркта миокарда), а также при невозможности выполнения МСКТ (при экстрасистолии, тахикардии, устойчивой к β-адреноблокаторам).

Для статистического анализа использована программа BIOSTAT. Для описания выборочной совокупности применяли медиану, минимальное и максимальное значения признака (Me, min; max). Для определения статистической значимости межгрупповых различий использовали

критерий Манна–Уитни (для количественных признаков) и критерий χ^2 (для качественных признаков). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Проходимость аортокоронарных шунтов в группе ЭВВ изучена через $2,6 \pm 0,98$ года после операции, в группе ОВВ — через $2,6 \pm 1,35$ года ($p = 0,870$). Все пациенты в обеих группах на этих сроках были живы. В обеих группах наблюдалось достоверное снижение функционального класса стенокардии и потребности в приёме нитратов ($p < 0,001$). Частота неблагоприятных кардиальных событий (нестабильная стенокардия, инфаркты миокарда, коронарные реинтервенции) в группе ЭВВ составила 5,3%, в группе ОВВ — 10,8% ($p = 0,342$). На момент контрольного обследования дислипидемия обнаружена у 69% пациентов после ЭВВ и 59,5% после ОВВ ($p = 0,660$).

Ангиографическому исследованию были подвергнуты 76 (89,4%) пациентов в группе ЭВВ и 79 (92,9%) пациентов в группе ОВВ. Изучена проходимость 155 аутоартериальных (маммарокоронарных) и 311 аутовенозных шунтов (144 — после эндоскопического, 167 — после открытого выделения большой подкожной вены). В обеих группах обнаружено сопоставимое количество функционирующих, окклюзированных и стенозированных маммарокоронарных шунтов к передней межжелудочковой артерии (табл. 2).

Таблица 2
Проходимость маммарокоронарных шунтов

Состояние шунтов	ЭВВ (n=76)	ОВВ (n=79)	p
Проходимы	86,8% (66)	91,1% (72)	0,227
Стенозированы	6,6% (5)	1,3% (1)	
Окклюзированы	6,6% (5)	7,6% (6)	

Примечания: ЭВВ — эндоскопическое выделение вены; ОВВ — открытое выделение вены; p — статистическая значимость различий между группами.

В исследуемых группах зарегистрированы очень близкие параметры функционирования аортокоронарных аутовенозных шунтов (рис. 1). Полностью проходимыми остались 70,8% (102/144) шунтов после ЭВВ и 72,5% (121/167) шунтов после ОВВ. В большинстве случаев окклюзии аутовенозных шунтов происходили бессимптомно и выявлялись лишь при плановой контрольной ангиографии. ЭВВ не привело к увеличению риска окклюзий аортокоронарных шунтов: Отношение шансов составило 1,03; 95% до-

Рис. 1. Сравнение проходимости аортокоронарных шунтов после эндоскопического и открытого выделения вены ($p=0,841$); ЭВВ — эндоскопическое выделение вены; ОВВ — открытое выделение вены

Рис. 2. Отдалённая проходимость аортокоронарных шунтов в зависимости от области эндоскопического выделения вены, доля шунтов, % (абс. число); $p=0,025$

верительный интервал 0,6–1,8 ($p=0,984$).

Следует отметить, что состоятельность 165 шунтов (85 — после ЭВВ, 80 — после ОВВ) на момент завершения операции была подтверждена данными интраоперационной ультразвуковой флоуметрии (Transonic HT313). Это позволило исключить технические проблемы при формировании анастомозов и уменьшить количество факторов, потенциально влияющих на проходимость шунтов. Окклюзии аутовенозных шунтов с интраоперационно верифицированной проходимостью на отдалённых сроках после ЭВВ обнаруживались не чаще, чем после ОВВ: 18,8% (16/85) вместо 22,5% (18/80), $p=0,696$.

Аутовенозные шунты после ЭВВ на голени в отдалённом послеоперационном периоде функционировали лучше, чем шунты, выделенные на бедре (рис. 2). Окклюзии шунтов, полученных эндоскопически с бедра, развивались в 2,3 раза чаще ($p=0,013$). ЭВВ на бедре сопровождалось увеличением риска окклюзии аортокоронарных шунтов (отношение шансов 2,97; 95% доверительный интервал 1,25–7,03; $p=0,013$).

Основной вклад в ухудшение результатов внесли шунты, выделенные в области колена и нижней трети бедра. Частота окклюзий шунтов этой локализации составила 41,9% (13/31), что 2,8 раза превысило частоту окклюзий шунтов с голени ($p=0,008$).

Следует отметить, что эндоскопическая обработка вены в области колена сопровождалась наибольшими техническими сложностями, обусловленными локальными анатомическими особенностями (малая подвижность тканей, невыраженность подкожной жировой клетчатки, ограниченность рабочего пространства, обилие коллатералей, изгиб колена). Всё это препятствовало качественной визуализации вены, увеличивало число и интенсивность эндоскопических манипуляций и повышало вероятность венозной травмы. Сравнение частоты окклюзий шунтов, полученных из верхних двух третей бедра и голени, статистически значимых различий не выявило: 29,8% (14/47) против 15,1% (10/66), $p=0,101$.

При OBB область выделения вены не влияла на частоту окклюзий аутовенозных шунтов: 23,2% (13/55) на бедре вместо 25,9% (29/112) на голени, $p=0,900$. Это могло быть связано с хорошей визуализацией и однотипностью обработки вены в любой анатомической области.

ЭВВ было впервые описано в 1996 г. [9]. В настоящее время благоприятное воздействие метода на раневое заживление хорошо изучено и не вызывает сомнений [5, 13, 14]. Продолжаются споры о влиянии ЭВВ на проходимость аортокоронарных шунтов [7, 12].

В настоящей работе частота окклюзий аортокоронарных шунтов через $2,6 \pm 0,98$ года после ЭВВ достигала 25,7% и не отличалась от частоты окклюзий шунтов, выделенных традиционно ($p=0,841$). ЭВВ не привело к увеличению риска несостоятельности шунтов (отношение шансов 1,03; 95% доверительный интервал 0,6–1,8; $p=0,984$). Достигнутая полнота контроля вовлечённых в исследование пациентов (около 90% в каждой из групп) свидетельствует о высокой достоверности полученных данных. Сопоставимая проходимость аортокоронарных шунтов после ЭВВ и OBB служит доказательством безопасности использования эндоскопического метода.

В опубликованных ранее исследованиях по поводу эффектов ЭВВ на проходимость аортокоронарных шунтов высказывались различные мнения.

По данным Reggault и соавт. [10], частота окклюзий аортокоронарных шунтов через 3 мес после ЭВВ и OBB составляла 14,8 и 15,6% соответственно ($p=0,991$). В другом рандомизированном контролируемом испытании [14] через 6 мес после операции окклюзированным оказалось 21,7% шунтов,

выделенных эндоскопически, и 17,6% шунтов, полученных традиционно ($p=0,584$). При этом авторы пришли к заключению, что проходимость аортокоронарных шунтов зависела не от способа выделения вены, а от состояния принимающего дистального русла, диаметра шунта, величины флоуметрических показателей и наличия конкурентных кровотоков. Как и в нашей работе, в обоих исследованиях [10, 14] использовались закрытая эндоскопическая система Vasoview и линейный тип венозного шунтирования. Негативное влияние ЭВВ на проходимость аутовенозных шунтов через 1 год после операции было впервые показано Lopes и соавт. [8]: в группе ЭВВ окклюзии развивались в 24,2% шунтов, в группе OBB — в 19,4% (отношение шансов 1,39; 95% доверительный интервал 1,17–1,66; $p < 0,001$). Похожие годовичные данные были приведены и в исследовании Zenati и соавт. [15]: в группе ЭВВ окклюзии обнаруживались в 25,5% шунтов, в группе OBB — в 14,8% ($p < 0,0001$).

Следует отметить, что обе работы изначально не задумывались для сравнения двух способов выделения вены и представляли собой субанализы, выполненные в рамках других исследований, поэтому содержащиеся в них методические упущения могли оказать влияние на полученные выводы [4].

В работе Raja и соавт. [11] частота окклюзий аортокоронарных шунтов через $2,2 \pm 0,86$ года после ЭВВ оказалась даже ниже, чем после OBB (24,2% вместо 31,5%). Однако недостаточная полнота контроля в этом исследовании (всего 8,2% пациентов в группе ЭВВ и 7,8% пациентов в группе OBB) ставит под вопрос объективность достигнутых результатов.

В настоящем исследовании впервые было проведено сравнение проходимости аортокоронарных шунтов после эндоскопического выделения на голени и бедре. Отдалённая проходимость аортокоронарных шунтов после ЭВВ на голени оказалась лучше, чем после ЭВВ на бедре.

Одной из возможных причин более редких окклюзий шунтов после ЭВВ на голени могла стать более низкая частота устьевых надрывов и отрывов коллатералей (7,6% вместо 17,2%; $p < 0,001$).

Наряду с указанными выше анатомическими особенностями на частоту повреждения коллатералей могли повлиять и технологические различия ЭВВ на голени и бедре. На голени движения эндоскопа были

ориентированы от колена к стопе, то есть по ходу ветвления вены. Результирующая сила была направлена по касательной к основанию коллатералей. На бедре же большая часть эндоскопических манипуляций совершалась от колена к паху. Движения эндоскопа не совпадали с направлением отхождения большинства венозных коллатералей. Точкой приложения результирующей силы становилась вершина острого угла между притоком и стволом большой подкожной вены. Всё это увеличивало риск устьевых повреждений коллатералей. Вполне вероятно, что именно в этих зонах в дальнейшем формировались очаги склеротических и атероматозных изменений, которые приводили к постепенному сужению просвета и развитию дисфункции шунтов.

Второй причиной улучшения функционирования шунтов с голени могло стать изменение гемодинамических характеристик кровотока по шунту вследствие относительно меньшего диаметра вен ($4 \pm 0,8$ мм вместо $6 \pm 1,5$ мм, $p < 0,001$). Уменьшение величины просвета шунта вызывает снижение сопротивления кровотоку в области дистального анастомоза (относительное уменьшение несоответствия диаметров шунта и коронарной артерии), а также приводит к ускорению линейного кровотока в теле шунта [14]. Всё это создаёт предпосылки для удовлетворительного функционирования шунтов и снижает риск развития их тромботических окклюзий.

Таким образом, ЭВВ на голени служит безопасным и целесообразным хирургическим подходом, позволяющим оптимизировать отдалённые результаты операции коронарного шунтирования.

ВЫВОДЫ

1. Эндоскопическое выделение вены через $2,6 \pm 0,98$ года после операции не ухудшает проходимость аортокоронарных шунтов и не увеличивает риск их окклюзий (отношение шансов 1,03; 95% доверительный интервал 0,6–1,8; $p=0,984$).

2. Эндоскопическое выделение вены на голени по сравнению эндоскопическим выделением вены на бедре улучшает показатели проходимости аортокоронарных шунтов и снижает риск их несостоятельности (отношение шансов 0,3; 95% доверительный интервал 0,14–0,8; $p=0,013$). По этой причине для оптимизации отдалённых результатов коронарного шунтирования

эндоскопическое выделение вены следует осуществлять на голени.

3. При необходимости получения большого количества шунтов эндоскопическое выделение вены может быть выполнено не только на голени, но и на бедре. Однако для этого необходимо использовать дополнительный надколенный доступ, а участок вены в области колена (между двумя эндоскопическими доступами) обрабатывать открытым способом с использованием методики «кожных мостиков».

*Конфликт интересов отсутствует:
авторы статьи не состоят в финансовых
или каких-либо иных отношениях с фирмой
Maquet — производителем эндоскопичес-
кой системы Vasoview 6.0.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Загатын М.М., Пайвин А.А., Волков А.М., Хубулава Г.Г. Эндоскопическое выделение вен в хирургии ишемической болезни сердца. *Вестн. Рос. военно-мед. академии*. 2013; 43 (3): 1–4. [Zagatin M.M., Payvin A.A., Volkov A.M., Khubulava G.G. Experience of endoscopic vein harvesting in coronary heart disease surgery. *Vestnik Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii*. 2013; 43 (3): 1–4. (In Russ.)]
2. Чернявский А.М., Волков А.М., Лавренюк О.В. и др. Сравнительная оценка эндоскопического и открытого способов выделения аутовенозного кондукта для операций коронарного шунтирования. *Ангиол. и сосудист. хир.* 2014; 20 (4): 130–136. [Chernyavskii A.M., Volkov A.M., Lavrenyuk O.V. et al. Comparative assessment of endoscopic and open methods of autovenous conduit exposure for coronary artery bypass grafting operations. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2014; 20 (4): 130–136. (In Russ.)]
3. Allen K.B., Heimansohn D.A., Robison R.J. et al. Influence of endoscopic versus traditional saphenectomy on event-free survival: five-year follow-up of a prospective randomized trial. *Heart Surg. Forum*. 2003; 6: E143–E145.
4. Bleiziffer S., Deutsch M.-A., Lange R. Minimal-invasive Venenentnahme als Standardverfahren in der Bypasschirurgie. *Z. Herz-Thorax-Gefäßchir.* 2011; 25: 129–131.
5. Coppoolse R., Rees W., Krech R. et al. Routine minimal invasive vein harvesting reduces postoperative morbidity in cardiac bypass procedures. Clinical report of 1400 patients. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1999; 16: 61–66.
6. Dacey L.J., Braxton J.H., Kramer J.R.S. et al. Long-term outcomes of endoscopic vein harvesting after coronary artery bypass grafting. *Circulation*. 2011; 123: 147–153.
7. Likosky D.S., Dacey L.J. To use or not to use: a focus on endoscopic vein harvesting. *Future Cardiol.* 2011; 7 (3): 277–280.
8. Lopes R.D., Hafley G.E., Allen K.B. et al. Endoscopic versus open vein-graft harvesting in coronary-artery bypass surgery. *N. Engl. J. Med.* 2009; 361: 235–244.
9. Lumsden A.B., Eaves F.F. 3rd, Offenloch J.C., Jordan W.D. Subcutaneous, video-assisted saphenous vein harvest: report of the first 30 cases. *Cardiovasc. Surg.* 1996; 4: 771–776.
10. Perrault L.P., Jeanmart H., Bilodeau L. et al.

Early quantitative coronary angiography of saphenous vein grafts for coronary artery bypass grafting harvested by means of open versus endoscopic saphenectomy: a prospective randomized trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 127 (5): 1402–1407.

11. Raja S.G., Rochon M., Sproson C., Bahrami T.T. 4-year outcome analysis of endoscopic vein harvesting for coronary artery bypass grafting. *ISRN Vasc. Med.* 2013; 2013. ID517806. <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/517806/> (дата обращения: 31.01.2016).

12. Rastan A.J. Wenn (noch?) nicht drin ist, was drauf steht. *Z. Herz-Thorax-Gefäßchir.* 2011; 25: 132–135.

13. Williams J.B., Peterson E.D., Brennan J.M. et

al. Association between endoscopic vs open vein-graft harvesting and mortality, wound complications, and cardiovascular events in patients undergoing CABG surgery. *JAMA.* 2012; 308 (5): 475–484.

14. Yun K.L., Wu Y.X., Aharonian V. et al. Randomized trial of endoscopic versus open vein harvest for coronary artery bypass grafting: six-month patency. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005; 129 (3): 496–503.

15. Zenati M.A., Shroyer A.L., Collins J.F. et al. Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvest technique on late coronary artery bypass grafting patient outcomes in the ROOBY (Randomized On/Off Bypass) Trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 141 (2): 338–344.

УДК 616.12-009.72: 611.018.74

ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭНДОТЕЛИНА-1 И МАГНИЯ В КРОВИ ОТ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Руфулла Фатуллаевич Абдуллаев^{1*}, Адиль Бахшалиевич Бахшалиев¹,
Айтен Дильгамовна Кулиева¹, Руфана Руфуллаевна Гусейнзаде²

¹Научно-исследовательский институт кардиологии им. Д. Абдуллаева, г. Баку, Азербайджан;

²Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

Поступила 18.04.2016; принята в печать 28.04.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2016-492

Цель. Изучить взаимосвязь между концентрацией эндотелина-1 и магния в крови в зависимости от функционального класса и перенесённого инфаркта миокарда у больных стабильной стенокардией напряжения.

Методы. В исследование были включены 58 пациентов с ишемической болезнью сердца, стабильной стенокардией напряжения II и III функциональных классов. 19 больных из них в прошлом перенесли инфаркт миокарда. Контрольную группу составили 25 здоровых добровольцев. Уровень эндотелина-1 в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа, концентрацию магния — колориметрическим методом.

Результаты. Уровень эндотелина-1 в общей группе больных стабильной стенокардией напряжения составил $1,28 \pm 0,23$ фмоль/мл и был статистически значимо больше, чем у лиц контрольной группы ($0,52 \pm 0,13$ фмоль/мл, $p < 0,05$). Установлено, что концентрация эндотелина-1 в сыворотке крови повышается по мере увеличения функционального класса болезни и достигает самого высокого уровня у больных, перенёвших инфаркт миокарда. Уровень магния в сыворотке крови у пациентов с ишемической болезнью сердца в общей группе составил в среднем $0,82 \pm 0,02$ ммоль/л и был статистически значимо меньше, чем в контрольной группе ($0,98 \pm 0,03$ ммоль/л, $p < 0,05$). Самое низкое содержание магния в крови было у больных с перенесённым инфарктом миокарда. При оценке корреляционной связи между уровнями эндотелина-1 и магния в общей группе больных выявлена отрицательная связь между этими показателями ($r = -0,62$, $p < 0,01$).

Вывод. У больных стабильной стенокардией II–III функционального класса выявлено статистически значимое повышение уровня эндотелина-1 и снижение концентрации магния в сыворотке крови по сравнению с контрольной группой; установлена отрицательная корреляционная связь между уровнем эндотелина-1 и магния в крови, которая характеризуется усилением степени корреляции в зависимости от тяжести клинической формы ишемической болезни сердца.

Ключевые слова: стабильная стенокардия напряжения, дисфункция эндотелия, эндотелин-1, магний.

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CONCENTRATION OF ENDOTHELIN-1 AND MAGNESIUM IN THE BLOOD AND THE SEVERITY OF ISCHEMIC HEART DISEASE

R.F. Abdullayev¹, A.B. Bakhshaliyev¹, A.D. Gulieva¹, R.R. Huseynzade²

¹Scientific-Research Institute of Cardiology named after J. Abdullayev, Baku, Azerbaijan;

²Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Aim. To study the relationship between concentrations of endothelin-1 and magnesium in blood depending on functional class and old myocardial infarction in patients with stable angina.

Methods. The study included 58 patients with ischemic heart disease, II and III functional class stable angina. 19 of these patients suffered a myocardial infarction in the past. The control group consisted of 25 healthy volunteers. Endothelin-1 level in blood serum was determined by enzyme immunoassay, the concentration of magnesium by colorimetric method.

Results. Endothelin-1 level in the general group of patients with stable angina was 1.28 ± 0.23 fmol/ml and was significantly higher than that of control group (0.52 ± 0.13 fmol/ml, $p < 0.05$). It was established that the concentration of endothelin-1 in the blood serum increases according to the disease functional class and reaches the highest level in patients who had suffered a myocardial infarction. Magnesium level in the blood serum of patients with ischemic heart disease in the general group was in average 0.82 ± 0.02 mmol/l and was significantly lower than in the control group (0.98 ± 0.03 mmol/l, $p < 0.05$). The lowest magnesium content in blood was in patients with old myocardial infarction.