

DOI: 10.17238/issn2223-2427.2019.2.5-10

УДК 616.32-33:617

© Оспанов О.Б., Елеуов Г.А., Бекмурзинова Ф.К., 2019

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕССТЕПЛЕРНОГО МИНИ-ГАСТРОШУНТИРОВАНИЯ В ЛЕЧЕНИИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА: РАНДОМИЗИРОВАННОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

О.Б. ОСПАНОВ^{1,2, a, b}, Г.А. ЕЛЕУОВ^{2, c}, Ф.К. БЕКМУРЗИНОВА^{2, d}

¹Медицинский университет «Астана», г. Нур-Султан, Казахстан, улица Бейбитшилик 47а.

²Корпоративный фонд "University Medical Center", г. Нур-Султан, Казахстан, улица Керей и Жанибека 5/1.

Резюме: В представленной статье впервые описывается оценка эффективности разработанного бесстеплерного метода мини-гастрошунтирования по сравнению со стандартным степлерным методом для лечения метаболического синдрома. В результате применения установлено, что авторская и стандартная методики гастрошунтирования в одинаковой степени положительно влияют на устранение основных проявлений метаболического синдрома.

Ключевые слова: ожирение; метаболический синдром; бариатрическая хирургия; лапароскопическое гастрошунтирование; бесстеплерное гастрошунтирование

RESULTS OF USING STAPLELESS MINI-GASTRIC BYPASS FOR THE TREATMENT OF THE METABOLIC SYNDROME

OSPANOV O.B.^{1,2, a, b}, ELEUOV G.A.^{2, c}, BEKMURZINOVA F.K.^{2, d}

¹Astana Medical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

²University Medical Center, Nur-Sultan, Kazakhstan

Abstract: In the present article, after assessment of the effectiveness of the developed stapleless mini-gastric bypass was described on equally effective of the stapleless and standard stapler methods of treating the metabolic syndrome.

Введение

Бариатрическая хирургия показала свою эффективность при дислипемии и артериальной гипертензии снижая кардиоваскулярный риск и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний [1]. На сегодняшний день доказано, что бариатрическая хирургия является эффективным средством снижения смертности при ожирении [2].

При этом, риск осложнений и смертности при самой лапароскопической бариатрической операции не выше, чем при лапароскопической холецистэктомии [3].

Но лапароскопическая бариатрическая хирургия является высоко затратной из-за дороговизны устройств для степлерного сшивания желудка и кишечника. Поэтому, не доступна для широких слоев населения в странах с развивающейся экономикой. В связи с данной проблемой нами разработан

метод банд-разделенного (бесстеплерного) мини-гастрошунтирования, снижающий операционные расходы при каждой операции в среднем на более 2 тысячи долларов США [4].

В представленной работе впервые оценивается метаболический эффект авторской операции через три года после выполнения, в сравнении со стандартной методикой мини-гастрошунтирования.

Цель

Оценить эффективность авторского метода лапароскопического гастрошунтирования при лечении метаболического синдрома с ожирением в сравнении со стандартным степлерным методом.

Материал и методы

Дизайн исследования: интервенционное одноцентровое перспективное выборочное контролируемое простое сле-

^a E-mail: o_ospanov@mail.ru

^b E-mail: bariatric.kz@gmail.com

^c E-mail: g.eleuov@mail.ru

^d E-mail: farida.bariatric@gmail.com.

пленное экспериментальное рандомизированное исследование.

Критериями включения в исследование были:

1. Возраст от 18 до 60 лет;
2. Индекс массы тела от 35 до 60 кг/м²;
3. Наличие метаболического синдрома (в соответствии с критериями Международной федерации диабета (IDF)) [5]:
 - 3.1. Абдоминальное (висцеральное) ожирение с увеличением окружности талии более 94 см у мужчин и более 80 см у женщин;
 - 3.2. Наличие по меньшей мере двух из четырех следующих компонентов:
 - 3.2.1. Преддиабет (HbA1c = 5,7–6,4 или трехкратное увеличение уровня глюкозы в плазме натощак > 5,6 ммоль / л); Ранее диагностированный диабет 2 типа (HbA1c > 6,5 или глюкоза > 6,1);
 - 3.2.2. Артериальная гипертензия (AD 130/85 мм рт.ст. или получающие гипотензивную терапию);
 - 3.2.3. Повышение уровня триглицеридов (> 1,7 ммоль/л или получение специфического лечения этого нарушения);
 - 3.2.4. Снижение уровня холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП < 1,03 ммоль / л у мужчин и < 1,29 ммоль / л у женщин или получающих лечение от этого нарушения).
4. Физическое состояние 1-2 по градации американского общества анестезиологов (ASA);
5. Наличие письменного согласия на проведение исследования и на изучаемый тип операции.

Критерии исключения:

1. Наличие алкоголизма, наркозависимости или психического заболевания;
2. Несоблюдение врачебных рекомендаций или несогласие продолжать исследование.
3. Физическое состояние 3-4 по градации ASA;

Исследование проведено в хирургическом отделении АО «Национальный научный центр онкологии и трансплантологии» относящийся к корпоративному фонду “University Medical Center”, г. Нур-Султан, Казахстан. Все операции выполнены одним хирургом имеющий опыт более 300 лапароскопических гастрошунтирований.

Продолжительность исследования

Первый пациент был включен в исследование в июле 2015 года, а последний в ноябре 2016 года. Средняя продолжительность наблюдения составила 3 года.

Все хирургические операции выполнены под эндотрахеальным наркозом после предварительной стандартной предоперационной подготовки.

Пациенты были разделены на две группы по типу оперативного вмешательства.

1. Группа 1 («бестеплерная группа») (n=40). Пациентам основной группы было проведено лапароскопическое мини-гастрошунтирование с банд-разделенным малым желу-

дочком (паучем) (ЛМГШ-БРП) без использования степлера для создания желудочного пауча. При этом гастроэнтероанастомоз диаметром 2 см был сформирован при помощи двухрядного ручного шва (Викрил 2/0). В качестве регулируемого бандажа использовали желудочный бандаж «Медсил» (Мытищи, Россия).

2. Группа 2 («степлерная группа») (n=40). Пациентам контрольной группы было проведено стандартное лапароскопическое мини-гастрошунтирование с созданием степлер-разделенного пауча (ЛМГШ-СРП). Использовали антирефлюксную модификацию ЛМГШ по Мигелю Горбахо [6]. Для пересечения желудка применяли линейный аппарат EndoGIA-60 с синими кассетами длиной 60 мм. Для анастомоза применяли линейный аппарат EndoGIA с синими кассетами длиной 45мм. Диаметр степлерного гастроэнтероанастомоза создавали размером 4 см. Для ушивания окна (дефекта) в анастомозе применяли двухрядный шов атравматичной нитью (Викрил 2/0).

Основной исход исследования

Основными исходами сравниваемых медицинских вмешательств, характеризующих их бариатрическую эффективность стали процент полной потери веса (% TWL), процента потери лишнего веса (% EWL), дельта ИМТ (ΔBMI) и процент потери индекса массы тела (% EBMIL).

В исследовании определяли процент полной потери веса, который показывает разницу между исходной и послеоперационной массой тела в процентах. Мы так же использовали показатели отчетности на основе ИМТ в виде дельта ИМТ (ΔBMI) и процент потери индекса массы тела (% EBMIL) в обеих сравниваемых группах.

Основными исходами медицинских вмешательств, характеризующих их метаболическую эффективность стали показатели глюкозы крови на тощак, уровень гликогемоглобина, систолическое и диастолическое давление, общий холестерин и его компоненты и триглицериды.

Кроме того, мы определяли кардиоваскулярный риск как соотношение (общий холестерин/ЛПВП).

После регистрации данных по росту, весу, высчитывали индекс массы тела и другие показатели оценки бариатрического результата. Процент полной потери веса (% TWL), процента потери лишнего веса (% EWL), дельта ИМТ (ΔBMI) и процент потери индекса массы тела (% EBMIL). За идеальную - массу тела, соответствующую индексу массы тела равную 25кг/м².

Показатели углеводного и жирового обмена исследовали, используя стандартное оборудование клинической и биохимической лаборатории лечебного учреждения. Все данные вносились в журнал Microsoft Excel для Mac (Microsoft Corp.).

Статистический анализ

Размер выборки предварительно не рассчитывался, размер выборки определен с использованием предыдущего опыта выполнения подобных исследований на основе неопубликованных данных.

Методы статистического анализа данных: Статистический анализ был выполнен с использованием Microsoft Excel для Mac (Microsoft Corp.) и StatPlus: Mac Pro (AnalystSoft Inc.). Проверка нормальности распределения данных в выборках исследовалась специализированным разделом «проверка нормальности» приложения статистической программы StatPlus. При этом, данная процедура проверяет критерии подчинения нормальному закону распределения для выбранных переменных.

После подтверждения нормальности статистические данные были обобщены как среднее значение и стандартное отклонение. Использовался дисперсионный анализ ANOVA для оценки значимости этих тенденций. Качественные значения сравнивали в группах с использованием таблицы сопряженности 2x2 и определением значения χ^2 .

Значение $p < 0,05$ указывало на статистическую значимость различий в группах.

Результаты

В обеих группах не было существенных различий по полу и возрасту (таблица 1).

Таблица 1.

Пол и возраст в группах сравнения (среднее \pm стандартное отклонение)

Показатель	“Бесстеплерная” группа (n=40)	“Степлерная” группа (n=40)	p - значение
Пол ж/м	39/1	36/4	0,165*
Возраст	36,75 \pm 8,6	40,47 \pm 11,0	0,097

Примечание:

*Для сравнения качественных показателей использовали таблицу сопряженности 2x2

В первой группе было 39 женщин и 1 мужчина, а во второй 36 женщин и 4 мужчин в возрасте 36,75 \pm 8,6 лет и 40,47 \pm 11,0 лет соответственно ($p=0,097$).

Показатели по снижению массы тела в группах показаны в таблице 2.

Таблица 2.

Послеоперационное изменение основных бариатрических показателей

Показатель	Группы сравнения				P			
	1 группа ЛОАГШ-БРП (n=40)		2 группа ЛОАГШ-СРП (n=40)		2 и 4	3и5	2 и 3	4 и 5
	до операции	после операции	до операции	после операции				
1	2	3	4	5				
Масса тела (кг)	109,125 \pm 18,6	70,97 \pm 9,8	111,8 \pm 19,9	78,25 \pm 13,0	0,52	0,005	<0,0001	<0,0001
Рост (метр)	1,63 \pm 0,06	-	1,65 \pm 0,08	-	> 0,05	-	-	-
ИМТ	40,33 \pm 5,6	26,3 \pm 3,2	41,39 \pm 6,3	29,02 \pm 4,6	0.43	0,003	<0,0001	<0,0001
Идеал. масса кг (ИМТ=25кг/м ²)					0,95			
Δ ВМІ	14,02 \pm 5,05		12,38 \pm 5,7		0,17			
% TWL	34,06 \pm 9,03		29,27 \pm 10,6		0,03			
% EBMIL	94,3 \pm 23,63		77,9 \pm 29,25		0,007			
% EWL	94,3 \pm 23,63		77,9 \pm 29,25		0,007			

Если до операции масса тела в первой группе была 109,125 \pm 18,6 кг, то после операции составила величину равную 70,97 \pm 9,8 кг ($p < 0,0001$) и во второй группе соответственно 111,8 \pm 19,9 кг до и 78,25 \pm 13,0 после операции ($p < 0,0001$).

При одинаковом росте 1,63 \pm 0,06 обозначенной в метрах в первой и 1,65 \pm 0,08 метров во второй группе индекс массы тела составил в первой группе 40,33 \pm 5,6 кг/м² до операции и 26,3 \pm 3,2 кг/м² после бариатриче-

ской операции, а во второй группе до операции ИМТ был $41,39 \pm 6,3$ кг/м² и после составил значение равное $29,02 \pm 4,6$ кг/м² ($p < 0,0001$).

Мы рассчитали идеальную массу тела равную значению для ИМТ равную 25 кг/м² для бесстеплерной группы, которая составила значение $67,69 \pm 6,3$ кг и $67,61 \pm 6,05$ кг для степлерной группы.

Процент тотальной потери массы тела (% TWL) в группе ЛОАГШ-БРП составил $34,06 \pm 9,03\%$ против $29,27 \pm 10,6\%$ в группе ЛОАГШ-СРП ($p = 0,03$). Данный показатель был лучше у бесстеплерного метода чем при степлерном методе, что говорило о статистически значимой разнице в пользу метода ЛОАГШ-БРП по сравнению с методом ЛОАГШ-СРП

В связи с выбранным идеальным весом для ИМТ равно 25 кг/м² процент потери ИМТ (% EBMIL) и процент потери лишнего веса (% EWL) составили одинаковые значения равные в первой (основной) группе значение $94,3 \pm 23,63\%$, а во второй (контрольной) величину равную $77,9 \pm 29,25\%$ ($p = 0,007$).

Важно отметить, что если до операции индекс массы тела в группах не отличался ($40,33 \pm 5,6$ кг/м² и $41,39 \pm 6,3$ кг/м² в первой и второй группе соответственно, $P = 0,43$), то после операции через три года ИМТ в первой группе он был существенно лучше и составил $26,3 \pm 3,2$ кг/м² против $29,02 \pm 4,6$ кг/м² во второй группе ($P = 0,003$). Но, несмотря на статистическую значимость различий по данному показателю, мы считаем, что оба результата можно расценить как хорошие, что видно по динамике ИМТ, выраженной в показателе дельта ИМТ (Δ ВМІ) составившей в первой группе $14,02 \pm 5,05$, а во второй значение $12,38 \pm 5,7$. При этом статистическая значимость различий по показателю Δ ВМІ в группах оказалась несущественной ($P = 0,17$). Это указывает на одинаково хороший бариатрический эффект двух сравниваемых методов желудочного шунтирования.

Основные изменения показателей, характеризующие важные компоненты метаболического синдрома продемонстрированы в таблице 3.

Таблица 3.

Дооперационные данные и отдаленные послеоперационные результаты через 3 года (среднее значение \pm стандартное отклонение)

Показатель	ЛОАГШ-БРП		*p - значение	ЛОАГШ-СРП		*p - значение
	До операции	После операции		До операции	После операции	
Глюкоза крови натощак (ммоль/л)	$8,31 \pm 4,13$	$5,4 \pm 3,23$	<0.001	$7,91 \pm 6,11$	$5,5 \pm 2,39$	<0.001
**HbA1c (%)	$9,02 \pm 1,4$	$5,71 \pm 1,4$	<0.001	$8,82 \pm 1,6$	$5,84 \pm 1,2$	<0.001
Систолическое артериальное давление (мм.рт.ст.)	141 ± 32	120 ± 19	<0.001	138 ± 23	120 ± 24	<0.001
Диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.)	93 ± 7	74 ± 8	<0.001	92 ± 11	78 ± 14	<0.001
ХС-ЛПНП (мг/дл)	127 ± 26	94 ± 12	<0.001	131 ± 31	97 ± 16	<0.001
ХС-ЛПВП (мг/дл)	44 ± 16	64 ± 23	<0.001	46 ± 17	61 ± 22	<0.001
Общий холестерин (мг/дл)	238 ± 54	187 ± 27	<0.001	235 ± 61	194 ± 34	<0.001
Триглицериды (мг/дл)	157 ± 22	89 ± 17	<0.001	162 ± 21	91 ± 26	<0.001

* Достоверные различия данных ($p < 0,05$);

**HbA1c - гликированный гемоглобин;

***ХС-ЛПНП - холестерин липопротеиды низкой плотности;

****ХС-ЛПВП - холестерин липопротеиды высокой плотности.

Как видно из таблицы 3, в послеоперационном периоде существенно нормализовались показатели углеводного обмена.

Глюкоза крови натощак до операции составляла в группе ЛОАГШ-БРП среднюю величину равную $8,31 \pm 4,13$ ммоль/л до операции и $5,4 \pm 3,23$ ммоль/л после операции ($p < 0,001$). В группе ЛОАГШ-СРП данные значения составили $7,91 \pm 6,11$ и $5,5 \pm 2,39$ ммоль/л, соответственно ($p < 0,001$).

Гликозирированный гемоглобин (HbA1c) в первой группе изменил значение через три года с $9,02 \pm 1,4\%$ до операции

до $5,71 \pm 1,4\%$ после операции ($p < 0,001$). А во второй группе $8,82 \pm 1,6\%$ до операции и $5,84 \pm 1,2\%$ после операции ($p < 0,001$).

Систолическое артериальное давление в основной группе до операции было 141 ± 32 мм.рт.ст., но после операции снизилось до среднего значения равное 120 ± 19 мм.рт.ст. ($p < 0,001$). В контрольной группе систолическое давление изменилось с 138 ± 23 мм.рт.ст. до 120 ± 24 мм.рт.ст. ($p < 0,001$).

Диастолическое артериальное давление изменилось в первой группе с 93 ± 7 мм.рт.ст. до операции до мм.рт.ст. после операции через три года наблюдения ($p < 0,001$). Во второй

группе с 92 ± 11 мм.рт.ст. до 78 ± 14 мм.рт.ст. соответственно ($p < 0,001$).

Отмечен существенный эффект гастрошунтирования на нормализацию липидного спектра крови. Это видно по таблице 3, если холестерин липопротеиды низкой плотности (ХС-ЛПНП) в группе ЛОАГШ-БРП до операции составлял среднее значение равное 127 ± 26 мг/дл, то после операции через три года наблюдения снизился и составил среднее значение 94 ± 12 мг/дл ($p < 0,001$). Аналогичный результат получен в группе ЛОАГШ-СРП, где данный показатель изменился с 131 ± 31 мг/дл до 97 ± 16 мг/дл ($p < 0,001$).

В противоположную сторону изменились данные по холестерин липопротеидам высокой плотности (ХС-ЛПВП) в основной группе со значения 44 ± 16 мг/дл до операции значение повысилось до 64 ± 23 мг/дл после операции ($p < 0,001$). И в контрольной группе с до операционного зна-

чения 46 ± 17 мг/дл до 61 ± 22 мг/дл после бариатрической операции ($p < 0,001$).

В целом общий холестерин снизился в первой группе с 238 ± 54 мг/дл до 187 ± 27 мг/дл ($p < 0,001$) и во второй группе с 235 ± 61 мг/дл до 194 ± 34 после операции ($p < 0,001$).

Изменения уровня триглицеридов через три года после операции так же указывает на положительное влияние бариатрических операций на снижение жиров крови и снижение риска заболеваний сердца и сосудов.

Средние значения триглицериды уменьшились с 157 ± 22 мг/дл до 89 ± 17 мг/дл в группе ЛОАГШ-БРП ($p < 0,001$). И с 162 ± 21 мг/дл до 91 ± 26 мг/дл в группе ЛОАГШ-СРП ($p < 0,001$).

В ходе исследования выявлено, что сердечно-сосудистый риск после бариатрических метаболических операций снижается в обеих группах сравнения (таблица 4).

Таблица 4.

Динамика сердечно-сосудистого риска по группам

Показатель	ЛОАГШ-БРП		*р -значение	ЛОАГШ-СРП		*р -значение
	До операции	После операции		До операции	После операции	
Сердечно-сосудистый риск (общий холестерин/ЛПВП)	$5.4 \pm 0,9$	2.9 ± 0.4	< 0.001	5.1 ± 1.1	3.1 ± 0.32	< 0.001

Установлено, что сердечно-сосудистый риск в первой группе снизился с $5,4 \pm 0,9$ до $2,9 \pm 0,4$ ($p < 0,001$), а во второй группе с $5,1 \pm 1,1$ до $3,1 \pm 0,32$ ($p < 0,001$).

Обсуждение результатов

Мы использовали показатели отчетности на основе ИМТ. При этом выявлено, что по изменению индекса массы тела после операций, составившей в первой группе $14,02 \pm 5,05$ кг/м², а во второй группе значение $12,38 \pm 5,7$ кг/м² ($p = 0,170$), выявлен одинаково хороший бариатрический эффект двух сравниваемых методов желудочного шунтирования. Если сравнивать полученные нами результаты по снижению массы тела, то они сопоставимы с данными, полученными в других исследованиях, изучавших результаты применения гастрошунтирования [7,8].

Глюкоза крови и показатели гликогемоглобина статистически значимо снизились в обеих группах, что позволяет говорить об выраженном антидиабетическом эффекте обоих методов гастрошунтирования. Нарушение метаболизма глюкозы является превалирующим при метаболическом синдроме и имеет высокую степень корреляции со степенью ожирения. При морбидном ожирении инсулинорезистентность наблюдается у большинства пациентов. В нашем исследовании подтверждаются выводы о тесной связи между потерей массы тела и изменением метаболизма глюкозы [9,10].

Артериальная гипертензия является важным компонентом метаболического синдрома. Показатели коррекции

систолического и диастолического артериального давления входят в критерии стандартной отчетности по бариатрической хирургии [11].

После проведенных нами операций по снижению массы тела отмечено снижение средних значений в сторону нормальных величин как систолического, так и диастолического давлений. Это так же указывает на прямую зависимость артериального давления от индекса массы тела [12].

Отмечен существенный эффект гастрошунтирования на нормализацию липидного спектра крови. По послеоперационным данным из нашего исследования видно, что показатели как общего холестерина, так и его компонентов пришли по средним значениям в нормальный диапазон.

Многими исследователями доказано, что дислипидемия, особенно при повышенном уровне холестерина в сыворотке крови, тесно связана с сердечно-сосудистыми заболеваниями, но наличие аналогичной связи и роли триглицеридов остается спорным. Вместе с тем все больше данных о влиянии триглицеридов на повышение сердечно-сосудистого риска. Уровень триглицеридов через три года после наших операций так же указывает на положительное влияние бариатрических операций на снижение уровня жиров крови и снижение риска заболеваний сердца и сосудов, соответствуя выводам из других исследований о целесообразности нормализации уровня триглицеридов на снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний

[13]. На важность такой нормализации триглицеридов как независимого фактора риска развития сердечно-сосудистого заболевания указывают результаты мета анализа, где отмечено, что даже после корректировки уровня липопротеинов высокой плотности кардиоваскулярный риск остается высоким [14].

В целом наши данные по результатам проведенного исследования не противоречат тезису других исследователей о том, что бариатрическая хирургия при метаболическом синдроме снижает факторы риска при атерогенной дислипидемии и артериальной гипертензии [15].

Выводы

1. Результаты применения лапароскопического гастропунтирования при хирургическом лечении метаболического синдрома через три года указывают на существенное снижение массы тела, нормализацию углеводного и жирового обменов.

2. В сравнительном аспекте авторская и стандартная методики гастропунтирования в одинаковой степени положительно влияют на устранение основных проявлений метаболического синдрома.

Список литературы / References

1. **Benraouane F, Litwin S.E.** Reductions in cardiovascular risk after bariatric surgery. *Curr Opin Cardiol*, 2011, 26(6), pp. 555–561. doi:10.1097/HCO.0b013e32834b7fc4
2. **Sjöström L, Narbro K, Sjöström C.** The Swedish Obese Subjects Study Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med*, 2007, 357, pp. 741–752.
3. **Sundbom M.** Laparoscopic revolution in bariatric surgery. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(41), pp. 15135–15143. doi:10.3748/wjg.v20.i41.15135
4. **Ospanov O.B.** *OBES SURG*, 2016, 26, p. 2268. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2281-2>.
5. **Alberti K.G., Zimmet P., Shaw J.** Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*, 2006 May, 23(5), pp. 469–80. Review. PubMed PMID: 16681555.
6. **Carbajo M., García-Caballero M., Toledano M. et al.** *OBES SURG*, 2005, 15, p. 398. <https://doi.org/10.1381/0960892053576677>
7. **Barzin M., Khalaj A., Motamedi M.A., Shapoori P., Azizi F., Hosseinpanah F.** Safety and effectiveness of sleeve gastrectomy versus gastric bypass: one-year results of Tehran Obesity Treatment Study (TOTS). *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*, 2016, 9(Suppl1), pp. S62–S69.
8. **Kraljević M., Delko T., Köstler T. et al.** Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic mini gastric bypass in the treatment of obesity: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2017, 18(1), p. 226. doi:10.1186/s13063-017-1957-9.
9. **Rubino F., Schauer P.R., Kaplan L.M., Cummings D.E.** Metabolic surgery to treat type 2 diabetes: clinical outcomes and mechanisms of action. *Annu Rev Med*, 2010, 61, pp. 393–411. doi: 10.1146/annurev.med.051308.105148. Review. PubMed PMID: 20059345.

10. **Adam S., Liu Y., Siahmansur T., Ho J.H., Dhage S.S., Yadav R., New J.P., Donn R., Ammori B.J., Syed A.A., Malik R.A., Soran H., Durrington P.N.** Bariatric surgery as a model to explore the basis and consequences of the Reaven hypothesis: Small, dense low-density lipoprotein and interleukin-6. *Diab Vasc Dis Res*, 2019 Mar, 16(2), pp. 144–152. doi: 10.1177/1479164119826479. PubMed PMID: 31014098.

11. **Brethauer Stacy A. et al.** Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, Volume 11, Issue 3, pp. 489 – 506. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.02.003>.

12. **Schiavon C.A., Bersch-Ferreira A.C., Santucci E.V. et al.** Effects of Bariatric Surgery in Obese Patients with Hypertension: The GATEWAY Randomized Trial (Gastric Bypass to Treat Obese Patients With Steady Hypertension). *Circulation*, 2018, 137(11), pp. 1132–1142. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032130.

13. **Harchaoui K.E., Visser M.E., Kastelein J.J., Stroes E.S., Dallinga-Thie G.M.** Triglycerides and cardiovascular risk. *Curr Cardiol Rev*. 2009, 5(3), pp. 216–222. doi:10.2174/157340309788970315.

14. **Hokanson John E., Melissa A. Austin.** Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular disease independent of high-density lipoprotein cholesterol level: a metaanalysis of population-based prospective studies. *Journal of cardiovascular risk*, 1996, pp. 213–219.

15. **Lu Y., Hajifathalian K., Ezzati M., Woodward M., Rimm E.B., Danaei G.** Metabolic mediators of the effects of body-mass index, overweight, and obesity on coronary heart disease and stroke: a pooled analysis of 97 prospective cohorts with 1.8 million participants. *Lancet*, 2014 Mar, 15, 383(9921), pp. 970–83. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61836-X. PubMed PMID: 24269108; PubMed Central PMCID: PMC3959199.

Информация об авторах

Оспанов Орал Базарбаевич, доктор медицинских наук, профессор. Казахстан, Z05K7B9, Нур-Султан, улица Сыганак дом 5/16 кв. 48 [телефон: +77015287734; ORCID: 000-0002-1840-114X; eLibrary SPIN: 9940-6026; e-mail: o_ospanov@mail.ru, bariatric.kz@gmail.com

Елеуов Галымжан Алмасбекович, кандидат медицинских наук, e-mail: g.eleuov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5916-2897.

Бекмурзинова Фарида Кайратовна, студентка; адрес: Россия, 644036, Омск, ул. Мельничная д.58В; телефон: 8(913) 646-68-36; ORCID: 0000-0002-6634-5728; eLibrary SPIN: 7214-9199; e-mail: farida.bariatric@gmail.com.

Information about the authors

Oral B. Ospanov, MD, PhD, Professor. Syganak str., 5/1, rv.48, Z05K7B9, Nur-Sultan, Kazakhstan, ORCID: 000-0002-1840-114X, e-mail: o_ospanov@mail.ru, bariatric.kz@gmail.com

Galyngan A. Eleuov, MD, PhD; e-mail: g.eleuov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5916-2897.

Farida K. Bekmurzinova, bachelor, 58V Melnichnaya street, 644036 Omsk, Russia, ORCID: 0000-0002-6634-5728; e-mail: farida.bariatric@gmail.com.