

**БЛИЖАЙШИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С АЛИМЕНТАРНЫМ ОЖИРЕНИЕМ***М.Д. Хело<sup>1\*</sup>, И.Ф. Ахтямов<sup>1,2</sup>, Ф.М. Саид<sup>1</sup>, И.Ш. Гильмутдинов<sup>2</sup>, А.И. Юсеф<sup>3</sup>, А.М. Абдуллах<sup>1</sup>, Р.Г. Кузнецова<sup>2</sup>*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия;<sup>2</sup>ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения Республики Татарстан, Казань, Россия;<sup>3</sup>Госпиталь Нью Мовасат, Salmiya, Кувейт

**Введение.** Эндопротезирование коленного сустава перешло в разряд стандартных плановых вмешательств в специализированных клиниках. Изучение результатов операций, выполняемых в типичных случаях, уже не столь актуально, как наблюдение за пациентами с сопутствующей патологией, поскольку у таких пациентов чаще регистрируют различные осложнения.

**Цель исследования:** оценить эффективность замены коленного сустава у пациентов с повышенным индексом массы тела на ранних этапах реабилитации.

**Пациенты и методы.** В открытое проспективное сравнительное исследование вошли 75 пациентов (средний возраст 63,8±6,87 года) с гонартрозом III–IV стадии по классификации Kellgren–Lawrence. В основную группу вошли 48 пациентов с избыточной массой тела и алиментарно-конституционным ожирением разной степени выраженности, в группу сравнения — 27 пациентов с нормальным индексом массы тела. Оценивали продолжительность вмешательства, объем кровопотери интраоперационно и по дренажам. Оценку клинико-функциональных результатов проводили по шкалам OKS, KSS, визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ) до операции, при выписке из стационара, через 3 мес и 1 год после операции.

**Результаты.** У пациентов основной группы были зарегистрированы несколько большие продолжительность операции и интраоперационная кровопотеря — на 13,05% ( $p=0,027$ ) и 12,8% ( $p=0,003$ ) соответственно по сравнению с пациентами группы сравнения. В основной группе выраженность болевого синдрома по ВАШ снизилась с 90,4±14,4 до 9,6±0,4 мм ( $p=0,0001$ ), оценка клинико-функциональных результатов по шкале KSS выросла с 47,39±1,63 до 88,02±2,01 балла ( $p=0,001$ ), по шкале OKS — с 27,3±4,3 до 43,2±6,5 балла ( $p=0,001$ ). В группе сравнения выраженность боли по ВАШ за 1 год наблюдения снизилась с 86,2±2,4 до 3,8±0,7 мм ( $p=0,002$ ). Клинико-функциональные показатели выросли за 1 год: по шкале KSS с 52,2±10,1 до 93,8±1,3 балла ( $p=0,001$ ), по шкале OKS с 28,4±1,6 до 44,7±1,9 балла ( $p=0,001$ ).

**Заключение.** Результаты исследования демонстрируют высокие возможности артропластики у пациентов с алиментарным ожирением и подтверждают необходимость ее выполнения для повышения качества жизни пациентов.

Ключевые слова: эндопротезирование коленного сустава, ожирение, гонартроз

Конфликт интересов: не заявлен

Источник финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки

**КАК ЦИТИРОВАТЬ:** Хело М.Д., Ахтямов И.Ф., Саид Ф.М., Гильмутдинов И.Ш., Юсеф А.И., Абдуллах А.М., Кузнецова Р.Г. Ближайшие функциональные результаты тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов с алиментарным ожирением. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2018;3-4:30-35. <https://doi.org/10.17116/vto201803-04130>

**EARLY FUNCTIONAL RESULTS OF TOTAL KNEE ARTHROPLASTY IN PATIENTS WITH ALIMENTARY OBESITY***M.D. Helo<sup>1\*</sup>, I.F. Akhtiamov<sup>1,2</sup>, F.M. Said<sup>1</sup>, I.Sh. Gilmutdinov<sup>2</sup>, A.I. Yousef<sup>3</sup>, A.M. Abdullah<sup>1</sup>, R.G. Kuznetsova<sup>2</sup>*<sup>1</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russia; <sup>2</sup>Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia; <sup>3</sup>New Mowasat Hospital, Salmiya, Kuwait

**Introduction.** Total knee replacement has become a standard planned intervention at specialized clinics. The study of surgical results is not as urgent as the follow up of the patients with concomitant pathology because various complications are most often registered in this group.

**Purpose:** to evaluate the efficacy of total knee arthroplasty in patients with increased body mass index at early rehabilitation steps.

**Patients and methods.** Open prospective comparative study included 75 patients with III–IV stages of gonarthrosis by Kellgren–Lawrence. Mean age of the patients made up 63.8±6.87 years. Main group included 48 patients with excessive body mass and alimentary-constitutional obesity of different degree, the control group — 27 patients with normal body mass index. The duration of intervention, volume of blood loss intraoperatively and drainages was assessed. Evaluation of clinical functional results was performed OKS, KSS and visual analog scale (VAS) before surgery, at discharge, 3 months and 1 year after surgical intervention.

**Results.** In comparison to the patients with normal body mass index the patients from the main group showed slightly higher duration of the intervention and intraoperative blood loss — by 13.05% ( $p=0.027$ ) and 12.8% ( $p=0.003$ ), respectively. In the main group the severity of pain syndrome by VAS decreased from 90.4±14.4

to  $9.6 \pm 0.4$  mm ( $p=0.0001$ ), evaluation of clinical functional results by KSS increased from  $47.39 \pm 1.63$  to  $88.02 \pm 2.01$  points, by OKS — from  $27.3 \pm 4.3$  to  $43.2 \pm 6.5$  points ( $p=0.001$ ). In the control group the severity of pain syndrome by VAS within 1 year follow up decreased from  $86.2 \pm 2.4$  to  $3.8 \pm 0.7$  mm ( $p=0.002$ ) and clinical functional indices by KSS increased from  $52.2 \pm 10.1$  to  $93.8 \pm 1.3$  points ( $p=0.001$ ), by OKS — from  $28.4 \pm 1.6$  to  $44.7 \pm 1.9$  points ( $p=0.001$ ).

**Conclusion.** The study results demonstrate the high potentialities of arthroplasty in patients with alimentary obesity and confirm the necessity of its performance for the improvement of the patients' future quality of life.

**Key word:** total knee arthroplasty, obesity, gonarthrosis

**Conflict of interest:** the authors state no conflict of interest

**Funding:** the study was performed with no external funding

**TO CITE THIS ARTICLE:** Helo MD, Akhtiamov IF, Said FM, Gilmutdinov ISh, Yousef AI, Abdullah AM, Kuznetsova RG. Early functional results of total knee arthroplasty in patients with alimentary obesity. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2018;3-4:30-35. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/vto201803-04130>

**Введение.** Избыточная масса тела является фактором риска развития сахарного диабета, артериальной гипертензии и др. Установлена четкая связь между повышенной массой тела и заболеваниями крупных суставов [1]. Прибавка массы тела на каждые 5 кг сопровождается увеличением риска развития гонартроза на 36% [2, 3]. Болевой синдром определяет малоподвижный образ жизни, ожирение ограничивает двигательные возможности пациента, что в свою очередь способствует дальнейшему увеличению массы тела [2, 4]. Возникает порочный круг, разорвать который крайне сложно.

Пациенты с повышенным индексом массы тела (ИМТ) нуждаются в замене крупных суставов в 8,5 раза чаще, чем их сверстники с нормальной массой тела. Следует подчеркнуть, что это характерно для молодой категории населения [3, 5]. Отмечено, что потребность в эндопротезировании коленного сустава в 69% случаев может быть связана с ожирением, а снижение массы тела более чем на 5% может обусловить снижение функциональной недостаточности [2, 6].

Оперативные вмешательства у пациентов с избыточной массой тела характеризуются следующими особенностями: увеличением продолжительности операции, возникновением проблем и ошибок при установке компонентов эндопротезов, сравнительно более высокой частотой развития ранних инфекционных осложнений в области послеоперационной раны. Кроме того, дислокация эндопротеза у пациентов с ожирением наблюдается в 2–3 раза чаще, чем у больных с ИМТ  $<30$  кг/м<sup>2</sup>. У больных с избыточной массой тела в 1,5 раза чаще возникает необходимость в ревизионной операции, причем на более ранних сроках [3, 5–7]. Избыточная масса тела входит в список условных противопоказаний для замены сустава, и большинство специализированных клиник крайне неохотно берется за лечение пациентов с повышенным ИМТ, опасаясь снижения показателей результативности.

В настоящее время не существует единого мнения о ведении пациентов с избыточной массой тела, которым показана замена коленного сустава. Очевидно, что такие пациенты чаще страдают патологией крупных суставов нижних конечностей, которая прогрессирует уже в молодом возрасте [9, 10]. Ожи-

рение является условным ограничением для проведения планового эндопротезирования, поскольку в ряде случаев приводит к послеоперационным осложнениям, но специалисты сходятся во мнении, что оно необходимо для повышения качества жизни этой группы пациентов [11–14].

Цель исследования: оценить эффективность замены коленного сустава у пациентов с повышенным ИМТ на ранних этапах реабилитации.

#### ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В открытом проспективном сравнительном исследовании приняли участие 75 пациентов с деформирующим артрозом III–IV стадии, сопровождавшимся выраженным болевым синдромом и ограничением функции сустава, которым было выполнено эндопротезирование коленного сустава. Работа была проведена с разрешения локального этического комитета при ФГБОУ ВО «Казанский ГМУ» Минздрава России. Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

При определении показаний и противопоказаний к проведению плановой замены коленного сустава пользовались общепринятыми критериями. Особое внимание обращали на отсутствие обострений хронической патологии сердечно-сосудистой и легочной систем, почек, флотирующих тромбов в венах нижних конечностей и проявлений язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

План обследования предусматривал проведение ортопедического осмотра по стандартным методикам, оценку локального статуса, определение роста, массы тела и расчет ИМТ. Все расчеты по установке эндопротеза выполняли с использованием рентгенограмм коленных суставов в двух проекциях.

Подавляющее большинство (80%) составили женщины. Средний возраст пациентов на момент операции составил  $63,8 \pm 6,87$  года. Стадию процесса определяли в соответствии с классификацией Kellgren–Lawrence (1961). Патология носила первичный инволютивный характер в подавляющем (81%) числе случаев. У 40 (53,3%) пациентов имелось двустороннее поражение, при этом тяжесть поражения симметричного сустава во всех случаях не превышала II стадии.

Излишняя масса тела и алиментарно-конституционное ожирение разной степени выраженно-

Табл. 1. Распределение пациентов по полу и возрасту  
Table 1. Distribution of patients by gender and age

Группа	Женщины			Мужчины		
	абс.	%	средний возраст (min–max), годы	абс.	%	средний возраст (min–max), годы
Основная	43	89,6	63,9±1,11 (48–80)	5	10,4	60,2±1,77 (56–66)
Сравнения	17	62,9	65,6±1,51 (53–76)	10	37,1	61,8±2,1 (51–73)

Табл. 2. Распределение пациентов основной группы в зависимости от ИМТ

Table 2. Distribution of patients from the main group depending Body mass index (BMI)

Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	Число пациентов	
	абс.	%
25–29,9 (избыточная масса тела)	5	10,4
30–34,9 (ожирение I степени)	17	35,4
35–39,9 (ожирение II степени)	16	33,3
40 и более (ожирение III степени, морбидное)	10	20,8

сти были отмечены у 48 пациентов, составивших основную группу. У 27 пациентов группы сравнения ИМТ соответствовал нормальным значениям (18,5–24,99 кг/м<sup>2</sup>; табл. 1, 2).

В целом минимальное значение ИМТ составило 20,55 кг/м<sup>2</sup>, максимальное — 50 кг/м<sup>2</sup>, среднее — 31,3 кг/м<sup>2</sup>. Средние показатели массы тела оказались равны 81,84 кг при среднем росте 162,24 см, что является условной характеристикой контингента пациентов, поступающих на плановую операцию по замене коленного сустава в настоящее время.

Каждому пациенту была проведена односторонняя замена таргетного (наиболее пораженного) коленного сустава; в 37 случаях был прооперирован левый сустав, в 38 — правый. Операции были выполнены двумя ведущими хирургами с использованием одного типа тотального эндопротеза цементной фиксации. Все операции проводили без использования турникета. В качестве анестезиологического пособия использовали нейроаксиальные блокады.

Обязательные условия ведения пациента во время пребывания в стационаре: пред- и послеоперационная (24 ч) антибиотикопрофилактика цефалоспоридами I–II поколения, антитромботическая профилактика с использованием низкомолекулярных гепаринов (в 18 случаях использован нефракционированный гепарин) на стационарном этапе и пероральных прямых антикоагулянтов на амбулаторном. Кроме того, в стационаре применяли методы электронейростимуляции мышц нижних конечностей на фоне ношения эластичного трикотажа (до 35 дней после вмешательства).

Реабилитацию начинали с вертикализации пациента на следующий день после эндопротезирования, разрешали полную нагрузку на оперированный сустав (+ использование костылей до снятия швов). Ходьбу по лестнице рекомендовали с 5-го

дня. Разработку движений в коленном суставе проводили при непосредственном участии инструктора по ЛФК. Пациенту демонстрировали фото его оперированной ноги, сделанные в операционной непосредственно после зашивания раны, где фиксировали его возможности максимального сгибания и разгибания, что психологически способствовало достижению оптимальных амплитуд движений в коленном суставе в процессе реабилитации. Еще до операции пациент получал методические рекомендации по прохождению полного курса реабилитации. Начальный курс проходил в стационаре, амбулаторный этап восстановительного периода не превышал 1–3 мес.

В ходе исследования оценивали продолжительность вмешательства, объем кровопотери во время него и по дренажам (через 24 ч после окончания операции).

Клинико-функциональные результаты оценивали по Oxford Knee Score (OKS), Knee Society Score (KSS) и 100-миллиметровой визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ). Оценка по шкале OKS 42–48 баллов соответствовала отличному результату, 34–41 — хорошему, 27–33 — удовлетворительному, менее 27 — неудовлетворительному. При оценке по шкале KSS показатель 90–100 баллов расценивали как отличный, 80–89 баллов — хороший, 70–79 баллов — удовлетворительный и менее 70 баллов — неудовлетворительный.

Состояние пациентов оценивали на момент обращения в клинику, при выписке из стационара и на этапах реабилитации через 3 мес и 1 год после операции.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ SPSS (v.18.0). Данные представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  — среднее арифметическое значение,  $m$  — стандартная ошибка среднего. Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Для сравнения значений показателей на разных сроках наблюдения использовали дисперсионный анализ. С целью оценки значимости различий использовали  $t$ -критерий и критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

*Стационарный этап лечения.* Длительность операции по замене коленного сустава у пациентов с нормальным ИМТ в среднем составила 92,7±4,3 мин, у пациентов с повышенным ИМТ — 104,8±3,2 мин, что на 13,05% больше ( $p=0,027$ ).

Табл. 3. Сравнительная оценка клиничко-функциональных результатов лечения в динамике наблюдения  
Table 3. Comparative evaluation of clinical physiological treatment results in dynamics

Срок наблюдения	Группа	Боль по ВАШ, мм	p	Оценка по шкале OKS, баллы	p	Оценка по шкале KSS, баллы	p
До операции	Основная	90,40±14,4	0,14	27,39±0,62	0,24	47,39±1,63	0,07
	Сравнения	86,20±2,40		28,44±1,6		52,20±10,01	
При выписке	Основная	61,45±1,61	0,88	37,02±0,85	0,64	76,95±1,76	0,05
	Сравнения	61,11±1,28		37,59±0,48		81,66±0,67	
3 мес после операции	Основная	13,60±0,56	0,0001	42,77±0,92	0,68	85,52±1,82	0,34
	Сравнения	8,00±0,60		43,22±0,21		87,85±0,20	
12 мес после операции	Основная	9,60±0,40	0,0001	43,25±0,94	0,25	88,02±2,01	0,04
	Сравнения	3,80±0,70		44,74±1,90		93,88±1,30	

Кровопотеря интраоперационная в группе сравнения в среднем была 218,3±5,17 мл, а по дренажам в течение 1 суток — 530±68 мл. У пациентов основной группы показатель интраоперационной кровопотери был равен 246,3±6,28 мл (+12,8%;  $p=0,003$ ), а по дренажам отошло на 23,6±2 мл (+4,5%) больше, чем в группе сравнения ( $p=0,001$ ).

Средний койко-день не отличался от стандартного и зависел исключительно от принятых в стационаре сроков послеоперационного наблюдения (10,32±2,1 дня).

Итогом стационарного этапа явилась выписка 74 пациентов с положительным исходом лечения. Проблемным оказалось лечение одной пациентки (ИМТ 41,53 кг/м<sup>2</sup>) с сопутствующей патологией сердечно-сосудистой системы. На фоне тромбопрофилактики нефракционированным гепарином развилась тромбоэмболия легочной артерии, и пациентка умерла на 12-й день пребывания в стационаре.

*Амбулаторный этап лечения.* У всех пациентов отмечалась положительная динамика анатомо-функ-

ционального статуса по шкалам ВАШ, OKS и KSS уже через 3 мес после артропластики (см. рисунок).

В основной группе по прошествии 1 года после операции выраженность болевого синдрома по ВАШ снизилась с 90,4±14,4 до 9,6±0,4 мм ( $p=0,0001$ ), оценка клиничко-функциональных результатов по шкале KSS выросла с 47,39±1,63 до 88,02±2,01 балла ( $p=0,001$ ), по шкале OKS — с 27,3±4,3 до 43,2±6,5 балла ( $p=0,001$ ).

В группе сравнения выраженность болевого синдрома по ВАШ за 1 год наблюдения снизилась с 86,2±2,4 до 3,8±0,7 мм ( $p=0,002$ ). Клиничко-функциональные показатели выросли за 1 год: по шкале KSS с 52,2±10,1 до 93,8±1,3 балла ( $p=0,001$ ), по шкале OKS с 28,4±1,6 до 44,7±1,9 балла ( $p=0,001$ ).

В целом пациенты обеих групп продемонстрировали существенную положительную динамику по всем изучаемым показателям (табл. 3). Несмотря на наличие статистически значимых различий по ВАШ и шкале KSS к концу периода реабилитации, результаты лечения в обеих группах были оценены как близкие к отличным или отличные.

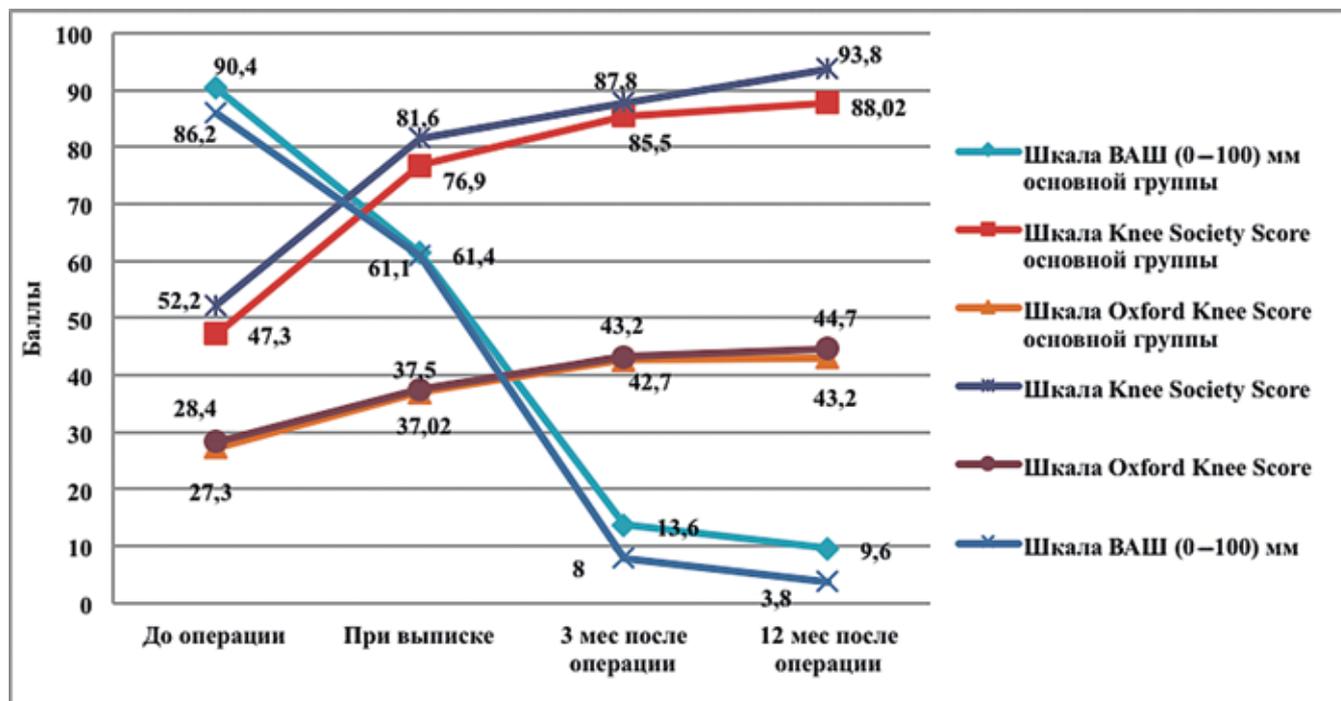


Рис. Динамика показателей по ВАШ (в мм), шкалам OKS и KSS (в баллах) в группах наблюдения.

Fig. Dynamics of indices by VAS (in mm), OKS and KSS (in points) in study groups.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Тема лечения пациентов с ожирением многогранна и дискуссионна, что показали многочисленные зарубежные публикации. Возможно, что неоднозначность позиций исследователей отталкивает отечественных ортопедов от работы с этой группой пациентов, страдающих терминальной патологией артроза не только коленного, но и других крупных суставов. Начиная исследование, мы понимали, что потребность в замене сустава при ожирении подчас значительно выше, чем у «рядовых» пациентов, поскольку низкие функциональные возможности сводят на нет надежды на благоприятный исход.

Стационарный этап лечения является именно тем камнем преткновения, который и останавливает врачей большинства специализированных клиник от работы с «тучными» пациентами. Как и предполагалось, у этих пациентов наблюдалась большая кровопотеря во время операции и по дренажам. Однако показатели, полученные в настоящей работе, практически не отличались от данных, полученных сингапурскими исследователями, которые зафиксировали анемию в 22,3% случаев у рецензируемой группы пациентов [13]. Была выявлена разница показателей кровопотери у 12,8% пациентов основной группы и группы сравнения во время вмешательства и у 4,5% после операции, но это ни в одном случае не потребовало переливания крови, что, безусловно, является положительным фактором. Возможно, свою роль сыграл строгий отбор пациентов на плановое лечение с точки зрения показателей крови. Следует заметить, что во всех случаях использовали дренирование раны одной трубкой и установку «перчаточных» дренажей в подкожную клетчатку, что стало эффективной профилактикой формирования гематом. Не было зарегистрировано ни одного случая инфицирования области послеоперационной раны.

Длительность оперативного вмешательства у пациентов с повышенным ИМТ оказалась предсказуемо выше, чем в группе сравнения. Эти данные согласуются с мнением австралийских коллег [14], отметивших значительное увеличение времени вмешательства у пациентов с повышенным ИМТ. Однако работа на коленном суставе у «тучных» пациентов оказалась явно проще, чем в случаях эндопротезирования тазобедренного сустава. Облегчить процесс замены сустава позволили новые варианты ограничителей тканей, которые в порядке апробации были применены у этой группы пациентов. Увеличение времени операции на 13,05% было обусловлено большей величиной разреза, глубиной раны, временем, необходимым для ее закрытия после замены сустава.

Пациенты были заранее сориентированы на длительный срок, который пройдет до снятия швов, хотя в большинстве случаев при операции были использованы кожный степлер и скрепки. Это также явилось положительным фактором, позволив-

шим избежать расхождения краев раны, которое могло привести к инфицированию в раннем периоде реабилитации.

Попытка выявить разницу в сроках пребывания в клинике после операции пациентов двух групп не увенчалась успехом, поскольку этот показатель обусловлен лишь характерными для каждого конкретного учреждения подходами.

Нагрузку на оперированную конечность пациентам разрешали со следующего дня после операции без ограничений, которые могли быть обусловлены лишь болевым синдромом. Однако был разработан вариант мультимодального обезболивания, который позволял его минимизировать. Ходьбу по лестнице без помощи дополнительных средств опоры (только поручни-перила) рекомендовали уже через 4–5 дней, что являлось подготовкой пациентов к самостоятельному передвижению в домашних условиях.

Период реабилитации не отличался по результатам от такового у пациентов с нормальным ИМТ, что коррелирует с данными других исследователей [13–15].

Для успешного исхода и снижения частоты осложнений при эндопротезировании коленного сустава требуется индивидуальный подход к каждому пациенту с повышенным ИМТ. Смерть одной из пациенток диктует необходимость тщательного контроля состояния гемостаза этой группы пациентов до операции и рационального подбора метода профилактики тромбоэмболических осложнений.

**Заключение.** Результаты исследования демонстрируют высокие возможности артропластики у пациентов с алиментарным ожирением и подтверждают необходимость ее выполнения для повышения качества жизни пациентов в дальнейшем. Как показали результаты настоящего исследования, артропластика коленного сустава у пациентов с ожирением на стационарном этапе лечения не имеет принципиальных отличий (ограничений) от таковой у пациентов с нормальной массой тела, однако должна выполняться в специализированных клиниках с учетом возможных рисков осложнений (тромбоз глубоких вен нижних конечностей, инфекционные осложнения и т.п.).

## ЛИТЕРАТУРА [ REFERENCES ]

1. *Grazio S., Balen D.* Obesity: risk factor and predictor of osteoarthritis. *LijecVjesn.* 2009; 131 (1–2): 22–6 (in Croatian).
2. *Lementowski P.W., Zelicof S.B.* Obesity and osteoarthritis. *Am. J. Orthop.* (Belle Mead NJ). 2008; 37 (3): 148–51.
3. *Nebel M.B., Sims E.L., Keefe F.J. et al.* The relationship of self-reported pain and functional impairment to gait mechanics in overweight and obese persons with knee osteoarthritis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2009; 90 (11): 1874–9. doi: 10.1016/j.apmr.2009.07.010.
4. *Садыхов Р.Ш., Богатов В.Б., Норкин А.И.* «Ошибки» при пластике передней крестообразной связки искусственным трансплантатом. *Врач-аспирант.* 2015; 72 (5.2): 218–33. [*Sadykov R.Sh., Bogatov V.B., Norkin A.I.* «Mistakes» during ACL reconstruction with artificial ligaments. *Vrach-aspirant.* 2015; 72 (5.2): 218–33. (in Russ.)].

6. Засульский Д.Ю., Печинский А.И., Куляба Т.А. и др. Замещение пострезекционных дефектов коленного сустава при органосохраняющем оперативном лечении его опухолевых поражений. Травматология и ортопедия России. 2008; (2): 115-21. [Zasulsky D.Yu., Pechinsky A.I., Kulyaba T.A. et al. The replacement of knee postresection defects at the organosaving surgical treatment of its tumor lesions. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2008; (2): 115-21. (in Russ.)].
6. Arabmotlagh M., Rittmeister M., Hennigs T. Alendronate prevents femoral periprosthetic bone loss following total hip arthroplasty: prospective randomized double-blind study. J. Orthop. Res. 2006; 24 (7): 1336-41. doi: 10.1002/jor.20162.
7. Юсеф А.И., Ахтямов И.Ф. Особенности артропластики у пациентов с избыточной массой тела (обзор литературы). Травматология и ортопедия России. 2017; 23 (2): 115-23. [Yousef A.I., Akhtyamov I.F. Arthroplasty features in overweight patients (review). Traumatology and Orthopedics of Russia. 2017; 23 (2): 115-23. (in Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-115-123.
8. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С., Муравьева Ю.В. Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011-2013 годы. Травматология и ортопедия России. 2015; (1): 136-51. [Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Fil A.S., Muravyeva Yu.V. Data of knee arthroplasty register of Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics for period 2011-2013. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2015; (1): 136-51. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2015-0-1-136-151>.
9. Призов А.П., Копылов А.А., Эпштейн А.А. и др. Лечение медиального остеоартроза коленного сустава способом высокой открытой корригирующей остеотомии большеберцовой кости. Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова. 2016; (3): 71-4. [Prizov A.P., Kopylov A.A., Epstein A.A. et al. Treatment of knee medial osteoarthritis using open corrective osteotomy of the tibia. N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics. 2016; (3): 71-4. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.32414/0869-8678-2016-3-71-74>.
10. Ward D.T., Metz L.N., Horst P.K. et al. Complications of morbid obesity in total joint arthroplasty: risk stratification based on BMI. J. Arthroplasty. 2015; 30 (9 Suppl): 42-6. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.03.045>.
11. Bozic K.J., Lau E., Ong K. et al. Risk factors for early revision after primary TKA in Medicare patients. Clin. Orthop. Relat. Res. 2014; 472 (1): 232-7. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3045-0>.
12. Wallace G., Judge A., Prieto-Alhambra D. et al. The effect of body mass index on the risk of post-operative complications during the 6 months following total hip replacement or total knee replacement surgery. Osteoarthritis Cartilage. 2014; 22 (7): 918-27. doi: 10.1016/j.joca.2014.04.013.
13. Abdullah H.R., Ranjakumalan N., Yeo W. et al. Association between preoperative anaemia and blood transfusion with long-term functional and quality of life outcomes amongst patients undergoing primary total knee arthroplasty in Singapore: a single-centre retrospective study. Qual. Life Res. 2019; 28 (1): 85-98. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1996-z>.
14. Gurunathan U., Pym A., Anderson C. et al. Higher body mass index is not a risk factor for in-hospital adverse outcomes following total knee arthroplasty. J. Orthop. Surg. (Hong Kong). 2018; 26 (3): 2309499018802429. doi: 10.1177/2309499018802429.
15. Collins J., Donnell-Fink L., Yang H., Usiskin I. et al. Effect of obesity on pain and functional recovery following total knee arthroplasty. J. Bone Joint Surg. Am. 2017; 99 (21): 1812-8. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.17.00022>.

**Сведения об авторах:** Хело Мохаммад Джжихад\* — аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний КГМУ, <https://orcid.org/0000-0002-0079-3739>, e-mail: dr\_helo\_ortho@hotmail.com; Ахтямов Ильдар Фуатович — доктор мед. наук, проф., зав. кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний КГМУ; Саид Фирас Майн М. — аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний КГМУ, <https://orcid.org/0000-0002-7712-3266>; Гильмутдинов Ильдар Шавкатович — врач отделения ортопедии №2 РКБ МЗ РТ; Юсеф Ашраф Исмаил — канд. мед. наук, ортопедический хирург Госпиталя Нью Мовасат; Абдуллах Ал Мухит — аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний КГМУ; Кузнецова Роза Гильевна — науч. сотр. научного отдела Республиканской клинической больницы МЗ РТ.

**Для контактов:** Ахтямов И.Ф. — e-mail: yalta60@mail.ru

**Information about the authors:** Helo M.J. — postgraduate, chair of traumatology, orthopaedics and extreme condition surgery, Kazan State Medical University, <https://orcid.org/0000-0002-0079-3739>, e-mail: dr\_helo\_ortho@hotmail.com; Akhtyamov I.F. — Dr. of Sci. (Med.), professor, head of the chair of traumatology, orthopaedics and extreme condition surgery, Kazan State Medical University; Said F.M. — postgraduate, chair of traumatology, orthopaedics and extreme condition surgery, Kazan State Medical University; Gil'mutdinov .Sh. — physician, orthopaedic department #2, Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan; Yousef A.I. — Cand. of Sci. (Med.), orthopaedic surgeon, New Mowasat Hospital; Abdullah A.M. — postgraduate, chair of traumatology, orthopaedics and extreme condition surgery, Kazan State Medical University; Kuznetsova R.G. — research worker, scientific department, Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan.

**Contact:** Akhtyamov I.F. — e-mail: yalta60@mail.ru