

## ОСОБЕННОСТИ АРТРОПЛАСТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА (обзор литературы)

А.И. Юосеф<sup>1</sup>, И.Ф. Ахтямов<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Госпиталь Нью Мовасат

*Yousef Ben Hamoud Street, P.O. Box 6661, Salmiya 22077, Kuwait*

<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России

*Ул. Бутлерова, д. 49, г. Казань, Республика Татарстан, 420012, Россия*

<sup>3</sup> ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Минздрава Татарстана

*Оренбургский тракт, д. 138, г. Казань, Республика Татарстан, 420064, Россия*

### Реферат

Представлен обзор современной зарубежной литературы по вопросу эндопротезирования крупных суставов у пациентов с повышенным индексом массы тела. Авторы обсуждают эпидемиологию и особенности патогенеза остеоартрита на фоне ожирения. Повышенный индекс массы тела большинством специалистов отнесен к отягощающим факторам при хирургическом лечении артрозов крупных суставов. Существует и обратное мнение, подтвержденное многими ортопедами. Анализ публикаций в зарубежной научной литературе свидетельствуют о наличии риска развития интра- и послеоперационных осложнений при артропластике у пациентов с ожирением, но мнения по данному вопросу противоречивы. Авторы с сожалением констатируют, что исследований данного вопроса в России по столь интересной и важной теме крайне мало. Необходимость детального изучения проблемы лечения пациентов с избыточным весом диктуется временем.

**Ключевые слова:** ожирение, остеоартроз, индекс массы тела, эндопротезирование.

DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-115-123.

## Arthroplasty Features in Overweight Patients (Review)

A.I. Yousef<sup>1</sup>, I.F. Akhtyamov<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> New Mowasat Hospital

*Yousef Ben Hamoud Street, P.O. Box 6661, Salmiya 22077, Kuwait*

<sup>2</sup> Kazan State Medical University

*49, ul. Butlerova, Kazan', Respublika Tatarstan, 420012, Russia*

<sup>3</sup> Republican Clinical Hospital, Ministry Of Health, Tatarstan

*138, Orenburgskiy trakt, Kazan', Respublika Tatarstan, 420064, Russia*

### Abstract

The paper represents a review of modern foreign literature dedicated to joint replacement in patients with increased body mass index. The authors examine the epidemiology, pathogenesis features of osteoarthritis (arthrosis) in obesity. The majority of experts consider the increased body mass index an aggravating factor in the surgical treatment of large joints arthrosis. There is also the opposite point of view, confirmed by many orthopedic surgeons.

The analysis of publications in foreign scientific literature regarding the risk of intra- and postoperative complications after arthroplasty in obese patients yields controversial results. The authors regret availability of only a few studies on such an interesting and important topic carried out in Russia. The need for a detailed study of the issues related to treatment of patients with obesity is prompted by our time.

**Keywords:** obesity, osteoarthritis, body mass index, joint replacement.

DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-115-123.

**Competing interests:** the authors declare that they have no competing interests.

**Funding:** the authors have no support or funding to report.

Юосеф А.И., Ахтямов И.Ф. Проблемные вопросы артропластики у пациентов с избыточной массой тела (обзор зарубежной литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(2):115-123. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-115-123.

**Cite as:** Yousef A.I., Akhtyamov I.F. [Arthroplasty Features in Overweight Patients (Review)]. *Traumatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2017;23(2):115-123. (in Russian). DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-115-123.

Ахтямов Ильдар Фуатович. Ул. Бутлерова, д. 49, г. Казань, Республика Татарстан, 420012, Россия / *Ildar F. Akhtyamov*. 49, ul. Butlerova, Kazan', Respublika Tatarstan, 420012, Russia; e-mail: yalta60@mail.ru

Рукопись поступила/Received: 01.04.2017. Принята в печать/Accepted for publication: 04.05.2017.

Ожирение, по мнению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), носит характер всемирной эпидемии, причем заболевания, которые могут возникнуть по этой причине, становятся все более частыми [2].

Значимость проблемы ожирения определяется угрозой инвалидизации пациентов молодого возраста и снижением общей продолжительности жизни в связи с частым развитием тяжелых сопутствующих заболеваний. Ожирение снижает устойчивость к простудным и инфекционным заболеваниям, а также резко увеличивает риск осложнений при оперативных вмешательствах и травме [8].

### Эпидемиология вопроса

ВОЗ констатирует ожирение при индексе массы тела (ИМТ) более 30 кг/м<sup>2</sup>, и это считается патологическим состоянием, которое может нанести ущерб здоровью человека. Вместе с тем, ИМТ от 25 кг/м<sup>2</sup> до 30 кг/м<sup>2</sup> определяется как «избыточный вес». Это состояние организма связывают, в первую очередь, с накоплением жировой ткани. Для точного определения ожирения National Institute for Clinical Excellence (Великобритания) рекомендует использовать окружность талии (более 102 см у мужчин и 88 см у женщин) в сочетании с оценкой ИМТ<sup>1</sup>.

Распространение повышенного индекса массы тела в экономически развитых странах за последнее десятилетие растет в геометрической прогрессии. Например, если на рубеже 1980-х годов численность лиц, страдающих избыточным весом и ожирением, не превышала десяти процентов, то уже в 2014 г. свыше 1,4 млрд населения планеты имели избыточный вес. В 2015 г. превышение ИМТ отмечалось у 2,3 млрд человек населения планеты, ожирение — более чем у 700 млн<sup>2</sup>.

За прошедшие четверть века в странах Европейского Союза (ЕС) количество страдающих ожирением возросло в три раза и составляет 130 млн человек, а более половины населения имеют избыточную массу тела. Следует отметить, что резко увеличилось количество пациентов с морбидным ожирением<sup>3</sup>.

Исследование Б. Робертс с соавторами подтвердило, что «эпидемия ожирения» распространилась и по всей территории бывшего СССР.

Региональные оценки избыточной массы тела (ИМТ 25 кг/м<sup>2</sup> и более) сопоставимы с оценками ВОЗ для таких стран, как Дания (48,6%) и Швейцария (46,3%), однако еще далеки от аналогичных показателей для Великобритании (66,3%) и США (77,1%) [7]. Причем в США численность граждан, страдающих избыточной массой тела, возросла на 50% в течение последних пятнадцати лет [6].

К 2025 г., по прогнозам экспертов ВОЗ, число лиц, страдающих излишним весом, увеличится практически в два раза. Высокие темпы роста и широкая распространенность данного заболевания позволили назвать ожирение новой «неинфекционной эпидемией» [3]. В наше время избыточное накопление жировой ткани в организме рассматривается как хроническое, рецидивирующее заболевание, приводящее к ранней потере трудоспособности и преждевременной смерти [10].

Ожирение является фактором риска развития сахарного диабета (СД) второго типа, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, патологий пищеварительной, репродуктивной и, конечно же, опорно-двигательной систем [4].

### Особенности этиопатогенеза развития остеоартрита при ожирении

По влиянию на состояние здоровья остеоартрит (остеоартроз) занимает среди всех заболеваний 4-е место у женщин и 8-е у мужчин. В западных странах рентгенологические признаки остеоартрита (ОА) встречаются у большинства лиц старше 65 лет. В 2002 г. в США ОА страдали 13,2 млн человек, в Европе — 14,5 млн, в Японии — 6,6 млн. В России ОА выявлен у 15 млн человек, причем распространенность этого заболевания за последние годы возросла на 35% [1]. По данным ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой», распространенность ОА среди населения России составила 13% [5].

Ожирение является одним из важных факторов риска возникновения и прогрессирования ОА [9, 53]. Это одна из признанных причин развития ОА коленного сустава. Мета-анализы показали, что риск развития заболевания у населения с повышенным ИМТ возрастает, причем пропорционально увеличению веса [19].

Голландские исследователи из Zoetemeer показали, что с возрастом увеличиваются рентгено-

<sup>1</sup> National Institute for Clinical Excellence. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg189/chapter/1-Recommendations>.

<sup>2</sup> ВОЗ. Ожирение, избыточный вес. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/ru/>.

<sup>3</sup> World Health Organization. On behalf of European Observatory on Health Systems, Observatory Studies Series No 19. Health in the European Union: Trends and Analysis, 2009. URL: <http://www.euro.who.int/observatory/Studies/20100201>.

графические признаки ОА коленного сустава более чем у половины женщин и четверти мужчин [50], при отсутствии существенного различия между левым и правым суставами. В этом плане интересно наблюдение за пациентами-близнецами. Рентгенологические изменения и риск развития симптоматического ОА в коленных суставах у них увеличиваются на 9–13% на каждый килограмм лишнего веса [21]. В среднем близнецы с рентгенологическими признаками тибιοфemorального ОА были тяжелее на 2,93 кг, а с пателлофemorальным — на 3,50 кг. Пателлофemorальный сустав оказался особенно показательным в плане рентгенологических изменений, свойственных потере хрящевого слоя при увеличенном ИМТ даже у бессимптомных женщин [33].

Механическая теория распространенности ОА при ожирении предполагает дополнительную нагрузку на сустав с увеличением массы тела, однако эта теория вряд ли объясняет рост числа случаев ОА в суставах пальцев кистей у той же группы пациентов [21].

Ожирение является частью диагностических критериев метаболического синдрома, который связан с хроническим низкоуровневым воспалением<sup>4</sup>.

Возможно биохимическое объяснение связи ожирения и ОА [16]: адипокины участвуют в качестве потенциального медиатора этого эффекта, являясь разновидностью цитокинов, выделяемых адипоцитами в кровотоке [47]. Адипонектин является одним из них, и его концентрация возрастает у пациентов с ОА, особенно у тучных женщин. Однако другое исследование показало слабую корреляцию между увеличением адипонектина и синовиальным воспалением, причем не было выявлено никакой прямой корреляции с повреждением хряща [25].

В свою очередь, исследование Р.А. Вергу с соавторами показало, что увеличение адипокинов и их рецепторов было связано с повреждением хряща, но не с ожирением [17]. Большое исследование с участием более 1000 пациентов позволило предположить, что повышенный адипонектин и резистин (другой адипокин) слабо связаны с ОА и ожирением, но была выявлена более сильная положительная корреляция между ОА, ожирением и лептином [49].

Показательны исследования пациентов с избыточным весом методом магнитной резонансной томографии. Работа той же группы во главе с Р.А. Вергу выявила корреляцию между увеличением массы тела и наличием больших

поражений костного мозга, а также с дефектами хряща, но без болевого синдрома в колене [17]. В свою очередь, Н. Gudbergсену с соавторами констатируют, что, независимо от существовавших ранее рентгенографических признаков, потеря веса облегчает боль в колене, но не улучшает на МРТ хрящевых дефектов или повреждений костного мозга [30]. Эти данные подчеркивают, что боль в колене носит субъективный характер, а восприятие инвалидности вторично по отношению к ней. Повышенный индекс массы тела является самостоятельным фактором риска при самооценке боли в колене, независимо от рентгенографической характеристики тяжести заболевания [32].

Несмотря на свидетельства того, что потеря веса может облегчить болевой синдром, многие пациенты утверждают, что боль в колене мешает избавиться от лишнего веса. По статистике пациенты с ИМТ > 35 кг/м<sup>2</sup> предпочитают пройти операцию по поводу ОА в более раннем возрасте [22]. Причины этого явления многофакторны, но вероятно, тучные пациенты при остеоартрите ищут радикальный и более быстрый вариант решения проблемы, чем пациенты с нормальным ИМТ.

### **Ожирение и радикальный подход в лечении остеоартрита**

Может ли эндопротезирование быть оправданным с клинической точки зрения у пациентов с ожирением? С одной стороны, отмечена высокая взаимосвязь между ростом ИМТ и необходимостью замены как тазобедренного, так и коленного суставов. С другой, еще в работах J. Charnley и К.М. Сиваша указывалось, что ожирение является противопоказанием для протезирования сустава, поскольку повышается риск послеоперационных осложнений, связанных с выходом из наркоза и возможным развитием сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний.

У более чем 6000 пациентов ортопеды из «Гелиос-Эндо Клиник» (Гамбург) провели сравнительный анализ особенностей замены тазобедренных и коленных суставов при повышенном (>25) и нормальном ИМТ. Констатировано, что ожирение несомненно раньше приводит к необходимости радикальных вмешательств по поводу остеоартроза, а клинико-функциональные результаты в раннем послеоперационном периоде статистически значимо хуже у тучных пациентов [31]. При этом, пери- и послеопера-

<sup>4</sup> IDF Consensus Definition Metabolic Syndrome.

URL: <http://www.idf.org/publications/idf-consensus-definition-metabolic-syndrome>.

ционные осложнения были схожи как по форме, так и по количеству в рецензируемых группах [13–15].

В свою очередь американские ученые на 13250 случаях артропластик (5 групп сравнения в зависимости от ИМТ) однозначно делают вывод о значительных рисках как в ходе выполнения оперативного вмешательства у пациентов с ожирением, так и после. Как исходы, так и количество осложнений у этой категории пациентов были хуже, чем в группах сравнения [11].

Систематический обзор литературы по оценке результатов замены сустава у пациентов с патологическим ожирением (ИМТ > 40) выявил улучшение как функциональных, так и клинических показателей по шкале KSS; вместе с тем они были хуже, чем в группе пациентов с нормальным весом [48]. Другой подобный обзор показал рост числа послеоперационных осложнений. В частности, глубокая перипротезная инфекция возникала у пациентов с ожирением чаще в 2,38 раза, а замена или удаление компонентов по какой-либо причине — в 1,3 раза [40]. Большинство рассмотренных исследований регистрируют худшие результаты артропластики у пациентов с высоким ИМТ [18, 19, 28, 36].

Количество замен коленного сустава неизменно растет и на сегодня проводится лишь вдвое реже тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭТБС)<sup>5</sup>. Ожидается, что количество эндопротезирований коленного сустава (ЭКС), выполненных у пациентов с избыточным весом и ожирением, также продолжит расти [45].

По данным S.M. Odum с соавторами, 15% из 753 268 ЭКС, выполненных в 8-летний период (2002–2009), были проведены у пациентов с ожирением. К 2009 г. количество ЭКС, выполненных у пациентов с ожирением, удвоилось, причем распространенность его составляла 32% среди мужчин и 36% — среди женщин<sup>6</sup> [46].

Считается, что вмешательство при ожирении является технически более сложным, занимает больше времени и требует увеличения длины разреза, необходимого для обеспечения хирургического доступа, а исход потенциально изменяется [12, 40]. Если говорить о конкретных цифрах, следует обратить внимание на исследование британских авторов, проведенное в группах пациентов с ожирением и без тако-

вого. Среднее время операции у пациентов, не страдающих ожирением, составила 89 мин (от 64 до 105), а у пациентов с ожирением — 97 мин. (от 68 до 125,  $p = 0,187$ ). Пятилетнее наблюдение после артропластики тазобедренного сустава позволило констатировать 22% осложнений при повышенном ИМТ, и только 5% у людей с нормальным весом. В первую очередь, это была глубокая инфекция (2 случая в группе с ожирением), поверхностная инфекция (7 случаев против 2), ТЭЛА (1 случай в группе с ожирением), вывих эндопротеза (3 случая против 1) [23].

Риск интраоперационных осложнений у пациентов с повышенным ИМТ значительнее, что предопределяет более высокие требования к переливанию крови в результате ее потери во время и после вмешательства. Затруднения в определении анатомических ориентиров приводят к ятрогенным повреждениям или неправильной ориентации элементов протеза [29].

#### **Риск развития послеоперационных осложнений**

Уровень послеоперационных осложнений у пациентов с ожирением, как сообщается, высок и достигает 32%. В первую очередь, он вызван хирургическими инфекциями и венозной тромбоэмболией (ВТЭ). Для артропластики риск развития сосудистых осложнений увеличивается в 1,5 раза на каждые 5 кг/м<sup>2</sup> увеличения ИМТ [54].

Мета-анализ показал, что развитие перипротезной инфекции у лиц, страдающих ожирением, происходит практически в два раза чаще, причем риск развития поверхностной инфекции достигал 2,17 [40]. Однако повышенный риск поверхностной инфекции у лиц, страдающих ожирением, оказывается статистически недостоверным, если рассматривать их в сравнении с асептическими ревизиями эндопротезов крупных суставов. Следует отметить, что, по данным того же мета-анализа, при оценке результатов лечения почти 9000 пациентов В. Bordini с соавторами никакого существенного увеличения интраоперационных осложнений, послеоперационных инфекций или смерти в группе с ожирением не выявили. Несмотря на достаточную гетерогенность групп по гендерному признаку, осложнения чаще отмечались у мужчин,

<sup>5</sup> Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2015 г. — М. ; ЦИТО, 2016.

<sup>6</sup> NJR: 9th Annual Report; National Joint Registry. Hemel Hempsted UK: NJR Centre; 2012, ISSN 1745-1450 (Online) 9th Annual Report. WWW.njrcentre.org.uk.



а в группе с ожирением явно преобладали женщины. Однако малое число наблюдений в группе с тяжелым ожирением требует осторожного обращения с полученными данными [20].

Более категоричны выводы в публикации A.J. Samson с соавторами по исходу вмешательств у пациентов с патологическим ожирением (ИМТ>40). В частности, наблюдается высокий послеоперационный уровень инфекции при росте общего числа осложнений до 10–30%. Вызывает беспокойство значительно более высокая распространенность глубокой инфекции (в 3–9 раз выше, чем в группе сравнения), а также количество осложнений со стороны послеоперационной раны [48].

Ожирение может предрасполагать к инфекции из-за скомпрометированного заживления раны и рисков, связанных с инфекцией при диабете. Диабет может оказывать влияние на заживление ран. Пред- и периоперационный контроль диабета имеет первостепенное значение для сведения к минимуму инфекции и тем самым оптимизации результатов лечения после ЭКС [35, 39]. В сравнительном исследовании между пациентами с диабетом и без такового уровень инфицирования составлял 1,2 и 0,7%, соответственно. Частота ревизии, в том числе по поводу инфекции, составила 3,6 и 0,4% [42]. Отмечено, что тучные пациенты без диабета имеют лучший итоговый результат, чем страдающие диабетом.

По данным статистического анализа результатов лечения 22808 пациентов, в конечном итоге ИМТ>40 однозначно является независимым предиктором для комбинированных интра- и послеоперационных осложнений [52].

Более того, эта стадия ожирения может быть отнесена к критическому состоянию для возможного проведения первичной артропластики коленного сустава и необходимости предварительной подготовки пациента к хирургическому вмешательству [43].

### **Выживаемость имплантата**

По данным мета-анализа, общий уровень ревизий после 5 лет наблюдения оказался в 1,79 раза выше в группе пациентов с ожирением по сравнению с таковыми при нормальном ИМТ. Учитывая все причины, G.M. Kerkhoffs с соавторами делают вывод, что повышенная доля несостоятельности протеза и соответствующие ревизии у пациентов с ожирением вероятно связаны с более высоким уровнем износа, асептического расшатывания и развитием инфекции [40].

При этом существует доказательство того, что через 5 лет у пациентов с ожирением не было большего числа ревизий по сравнению с пациентами при нормальном ИМТ. A.K. Amin с соавторами предположили, что период наблюдения был слишком коротким, чтобы обнаружить какую-либо разницу. Пациенты с ожирением были менее активны, компенсируя этим влияние повышенных нагрузок на суставные поверхности [12].

А вот более длительный период наблюдения показал, что через 7 лет частота износа имплантата, определенная клиническим (KSS) или рентгенологическим путем, значительно выше у пациентов с ожирением. Имеются наблюдения, констатирующие, что на сроке 10 лет лишь треть протезов коленного сустава «выжили» у тучных мужчин в возрасте до 60 лет. Для сравнения: самый высокий показатель выживаемости у нестрадающих ожирением женщин старше 60 лет составил 99,42% [28].

Публикуются сообщения, основанные на клинико-функциональной оценке по KSS после эндопротезирования коленного сустава у пациентов с ожирением. Авторы отмечают однозначное улучшение симптомов [14, 15], но в меньшей степени, чем в группе нетучных пациентов. Несколько групп исследователей сообщают о том, что пациенты с ожирением менее довольны исходом протезирования [26, 37], но эти пациенты могут передвигаться хуже из-за других сопутствующих заболеваний. Дооперационное ожирение связывается с неспособностью пациентов тренироваться из-за боли в колене. К сожалению, проведенная операция не всегда приводит к активизации пациента, что сказывается на его последующих показателях. M.M. Dowsey с соавторами [27] сообщили, что 21% пациентов с ожирением прибавили в весе, и только у 14% он снизился после протезирования.

Следует согласиться с мнением, что идеальный вес не обязателен, но чем больше он отличается от нормы, тем хуже исход радикального вмешательства [49]. Интересно, что ИМТ, равный 30, не ассоциируется с низким уровнем результатов, но уже при значениях более 40 они безусловно хуже. Возможно существует определенный предел, выше которого операция должна быть отложена до тех пор, пока вес пациента не снизится.

Учитывая увеличение осложнений у пациентов с ожирением после ЭКС, эти пациенты должны быть осведомлены, что перед операцией желательно похудеть и даже, может быть, прибегнуть к бариатрической хирургии [48]. Как правило, к подобной процедуре прибегают

пациенты с ИМТ  $>35 \text{ кг/м}^2$ , т.е. морбидным патологическим ожирением, наличием прогрессирующих сопутствующих заболеваний, связанных с ожирением, и рефрактерностью к терапевтическим методам лечения. Бариатрическая хирургия может рассматриваться как метод быстрой потери веса до протезирования, есть подтверждение, что это улучшает рентгенографические признаки ОА и его симптомов [24]. Существуют, однако, лишь ограниченные доказательства уменьшения послеоперационной частоты осложнений у пациентов с патологическим ожирением [34].

Эта группа пациентов иначе реагирует на артропластику, чем те, кто имеет ИМТ менее 35. При патологическом ожирении хирургические проблемы более экстремальны, пациенты медленнее восстанавливаются после операции [14] и имеют большую, как было представлено выше, частоту осложнений [15]. При ИМТ  $>40 \text{ кг/м}^2$  их самооценка исходов занижена, имеется больше свидетельств рентгенологической нестабильности элементов сустава и темпы развития необходимости ревизии выше [12]. На фоне худшего результата по шкалам оценки после протезирования у пациентов с патологическим ожирением присутствует больший рост функциональных возможностей по сравнению с предоперационным состоянием [18], чем в указанных группах сравнения. Через 3 года их функция, как правило, выравнивается [14].

Патологическое ожирение связано с увеличением ранних неспецифических послеоперационных осложнений, в том числе периферическими отеками, диареей, болями в животе и другими проблемами со стороны желудочно-кишечного тракта. Таким пациентам свойственны в большей мере воспаление или инфекция вне раны, в т.ч. дыхательных путей и в легких. В среднем через 5 лет пациенты с патологическим ожирением имеют значительно более высокий уровень осложнений, чем оперированные с наличием непатологического ожирения и без такового: 10,5 против 3,8% [36, 37].

На этом фоне необычно заключение J.R. Fogart с соавторами [28], отметивших лучшую выживаемость имплантатов через 80 мес. у пациентов с патологическим ожирением по сравнению со страдающими непатологическим ожирением, но в обеих группах результаты были хуже, чем при нормальном соотношении веса и роста пациента. И вновь объяснение этому явлению находят в меньшей активности более тучных пациентов. Еще один парадоксальный факт, указывающий на искажение данных в группах с высоким ИМТ. Некоторые авторы утверждают, что если пациенты с непатологи-

ческим ожирением анализируются независимо от группы с патологическим ожирением, то они будут иметь результат с точки зрения исхода и выживаемости эндопротеза, подобный пациентам, не страдающим ожирением [15].

В.Е. Chalidis с соавторами поддерживают минимально инвазивный вариант вмешательства (MIS) при ЭКС у пациентов с ожирением, независимо от уровня ИМТ. Авторы считают, что этот вариант вмешательства улучшает ранние клинические результаты у пациентов без нарушений рентгенографической ориентации имплантата [24]. Правильная фиксация имплантата и положение его элементов играют большую роль в успехе эндопротезирования тазобедренного сустава, чем выбранная несущая пара трения [45].

Вместе с тем Н.А. McKellop с соавторами уверены, что выживаемость эндопротеза тазобедренного сустава снижается у пациентов с ожирением [44]. Подобные высказывания имеют место и по отношению к протезу коленного сустава, поскольку повышенная нагрузка на конструкцию ведет к увеличению износа. Важно подчеркнуть, что механизм износа протеза коленного сустава отличается от такового в тазобедренном [12].

Представляет интерес работа группы немецких ортопедов из Гамбурга во главе с А. Nothan, в которой авторы проанализировали влияние массы тела на выбор материала для несущей пары трения в эндопротезах тазобедренного сустава. Результаты измерения трения не предполагают адаптацию выбора материала к весу тела. Поэтому нет особой разницы в выборе пары трения для обеспечения правильной имплантации конструкции у пациентов с ожирением и без ожирения. В этом случае авторы отдают предпочтение паре трения керамика-керамика с трибологической точки зрения. Если правильное положение имплантата при сложных условиях протезирования (например, у пациентов с ожирением) не было достигнуто, то твердая-мягкая (полиэтилен) пара трения с керамической или металлической головкой, как представляется, предпочтительнее твердой-твердой пары трения. Повышенный риск инфекции у пациентов с избыточным весом и лучшие прочностные свойства керамики говорят в пользу использования керамических головок в этих случаях [34].

В ряде публикаций представлен анализ стоимости эндопротезирования у пациентов с ожирением. Экономические затраты при одностороннем первичном ЭКС оказались на 7% выше для тучных пациентов (1025 \$), чем для больных с нормальным ИМТ [41]. Согласно отчету М.М. Dowsey с соавторами, ожирение ассоциировалось с более высокими расходами на хирур-

гическое лечение в стационаре (+ 1,226.89 \$) и расходами по уходу (+1,821.36 \$). Другими словами, каждое увеличение ИМТ на единицу увеличивает затраты на стационарное хирургическое лечение (128,91 \$) и общий расход по уходу (158,99 \$) [26].

По оценкам AAOS, каждый год выполняется 600 000 ЭКС. Если считать, что 50% из них проводятся у пациентов с ожирением, то дополнительные расходы для системы здравоохранения составляют около 915 млн \$<sup>7</sup>.

Существует тенденция в отказе от оперативного вмешательства людям с повышенным ИМТ до тех пор, пока не будет достигнуто снижение веса пациента до определенных цифр. В Великобритании Министерство здравоохранения предложило удерживать плату за операцию с больных, страдающих ожирением [23].

В заключение следует подчеркнуть, что итоги анализа публикаций в научной литературе свидетельствуют о высоком уровне удовлетворенности пациентов с ожирением результатами замены сустава. Однако риск развития интра- и послеоперационных осложнений при артропластике у пациентов с повышенным индексом массы тела выше [38], хотя мнения экспертов по данному вопросу противоречивы [46].

С сожалением следует констатировать, что отечественных публикаций по столь интересной и важной теме крайне мало. Необходимость детального изучения проблемы лечения пациентов с избыточным весом диктуется временем и сложившейся ситуацией.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Источник финансирования:** исследование проведено без спонсорской поддержки.

## Литература/ References

1. Алексеева Л.И. Препараты замедленного действия в лечении остеоартроза. *Русский медицинский журнал*. 2012;(7):389-393.  
Alekseeva L.I. [Preparations delayed action in the treatment of osteoarthritis]. *Russkii meditsinskii zhurnal* [Russian Medical Journal]. 2012;(7):389-393. (in Russian).
2. Аметов А.С., Валитов Б.И., Черникова Н.А. Терапевтическое обучение больных: прошлое, настоящее, будущее. *Сахарный диабет*. 2012;(1):71-77.  
Ametov A.S., Valitov I.B., Chernikova N.A. [Therapeutic training: past, present and future]. *Sakharnyi diabet*. [Diabetes mellitus]. 2012;(1):71-77. (in Russian).
3. Аметов А.С. Эффективное лечение ожирения — путь борьбы с эпидемией diabetes mellitus. *Медицинский совет*. 2013;(2):78-83.  
DOI: 10.21518/2079-701X-2013-2-2-78-83.
4. Бирюкова Е.В., Соловьева И.В. эффективная фармакотерапия ожирения — залог успешного лечения заболеваний, связанных с лишним весом. *Эффективная фармакотерапия*. 2013;(29):18-26.  
Biryukova Y.V., Solovyova I.V. [Effective drug treatment of obesity is a prerequisite to successful management of obesity-related diseases diabetes mellitus]. *Effektivnaya farmakoterapiya* [Effective Pharmacotherapy]. 2013;(29):18-26. (in Russian).
5. Галушко Е.А., Большакова Т.Ю., Виноградова И.Б., Иванова О.Н., Лесняк О.М., Меньшикова Л.В., Петрачкова Т.Н., Эрдес Ш.Ф. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования (предварительные результаты). *Научно-практическая ревматология*. 2009;(1):11-17.  
DOI:10.14412/1995-4484-2009-136.  
Galushko E.A., Bolshakova T.Y., Vinogradova I.B., Ivanova O.N., Lesnyak O.M., Menshikova L.V., Petrachkova T.N., Erdes S.F. Structure of rheumatic diseases among adult population of Russia according to data of an epidemiological study (preliminary results). *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya* [Rheumatology Science and Practice]. 2009;(1):11-17. (in Russian).  
DOI:10.14412/1995-4484-2009-136.
6. Лескова И.В., Ермаков Д.Н., Матушевская Е.Г., Нишнианидзе О.О. Социально-медицинские аспекты нормализации массы тела. *Ожирение и метаболизм*. 2016;13(4):49-52. DOI: 10.14341/OMET2016449-52.  
Leskova I.V., Ermakov D.N., Matushevskaya E.G., Nishnianidze O.O. [Socio-medical aspects of the normalization of body mass]. *Ozhirenie i metabolism* [Obesity and Metabolism]. 2016;13(4):49-52. (in Russian).  
DOI: 10.14341/OMET2016449-52.
7. Робертс Б., МакКи М., Гаспаривили А., Чоу К., Горякин Е., Ротман Д., Хэрпфер Х., Уотсон К. Социологическое исследование факторов, влияющих на ожирение на микро- и мезоуровне, в странах бывшего СССР (многоуровневый анализ). *Социология медицины*. 2012;2(21):57-61.  
Roberts B., McKee M., Gasparishvili A., Chow K., Goryakin E., Rotman D., Haerpfers C., Watson K. The sociologic study of factors impacting obesity at micro- and meso-level in the countries of former USSR: multilevel analysis. *Sociologia medicinae* [Sociology of Medicine]. 2012; 2(21):57-61.
8. Родионова Т.И., Тепаева А.И. Ожирение-глобальная проблема современного общества. *Фундаментальные исследования*. 2012;12(1):132-136.  
Rodionova T.I., Tepaeva A.I. Obesity — the global problem of modern society. *Fundamentalnie issledovaniya* [Fundamental research]. 2012;12(1):132-136. (in Russian).
9. Стребкова Е.А., Алексеева Л.И. Остеоартроз и ожирение. *Научно-практическая ревматология*. 2015; 53(5):542-552. DOI:10.14412/1995-4484-2015-542-552.  
Strebkova E.A., Alekseeva L.I. Osteoarthritis and obesity. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya* [Rheumatology Science and Practice]. 2015;53(5):542-552. (in Russian).  
DOI:10.14412/1995-4484-2015-542-552.

<sup>7</sup> AAOS, Total knee replacement. URL: <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=a00389> . Contributed and/or Updated by: Jared R. H. Foran, MD.



10. Тишковский С.В., Никонова Л.В., Дорошкевич И.П. Современные подходы к лечению ожирения. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2015;(2):134-139.  
Tishkovskiy S.V., Nikonova L.V., Doroshkevich I.P. [Modern approaches to treatment of obesity]. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta* [Journal of Grodno State Medical University]. 2015;(2):134-139. (in Russian).
11. Alvi H.M., Mednick R.E., Krishnan V., Kwasny M.J., Manning DW. The Effect of BMI on 30 Day Outcomes Following Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015;30(7):1113-1137. DOI: 10.1016/j.arth.2015.01.049.
12. Amin A.K., Patton J.T., Cook R.E., Brenkel I.J. Does obesity influence the clinical outcome at five years following total knee replacement for osteoarthritis? *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(3):335-340.
13. Baker P., Petheram T., Jameson S., Reed M., Gregg P., Deehan D. The association between body mass index and the outcomes of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(16):1501-1508.  
DOI: 10.2106/JBJS.K.01180.
14. Baker P., Muthumayandi K., Gerrand C., Kleim B., Bettinson K., Deehan D. Influence of body mass index (BMI) on functional improvements at 3 years following total knee replacement: a retrospective cohort study. *PLoS One*. 2013;8(3):e59079.  
DOI: 10.1371/journal.pone.0059079.
15. Bin Abd Razak H.R., Chong H.C., Tan A.H. Obesity does not imply poor outcomes in Asians after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(6):1957-1963.  
DOI: 10.1007/s11999-012-2721-9.
16. Berenbaum F., Eymard F., Houard X. Osteoarthritis, inflammation and obesity. *Curr Opin Rheumatol*. 2013, 25(1):114-118. DOI: 10.1097/BOR.0b013e32835a9414.
17. Berry P.A., Wluka A.E., Davies-Tuck M.L., Wang Y., Strauss B.J., Dixon J.B., Proietto J., Jones B., Cicuttini F.M. The relationship between body composition and structural changes at the knee. *Rheumatology (Oxford)*. 2010;49(12):2362-2369.  
DOI: 10.1093/rheumatology/keq255
18. Bozic K.J., Lau E., Ong K., Chan V., Kurtz S., Vail T.P., Rubash H.E., Berry D.J. Risk factors for early revision after primary TKA in Medicare patients. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(1):232-237.  
DOI: 10.1007/s11999-013-3045-0.
19. Blagojevic M., Jinks C., Jeffery A., Jordan K.P. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;18(1):24-33.  
DOI: 10.1016/j.joca.2009.08.010.
20. Bordini B., Stea S., Cremonini S., Viceconti M., De Palma R., Toni A. Relationship between obesity and early failure of total knee prostheses. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009; 10:29. DOI: 10.1186/1471-2474-10-29.
21. Cicuttini F., Baker J., Spector T.D. The association of obesity with osteoarthritis of the hand and knee in women: a twin study. *J Rheumatol*. 1996;23(7):1221-1226.
22. Changulani M., Kalairajah Y., Peel T., Field R.E. The relationship between obesity and the age at which hip and knee replacement is undertaken. *J Bone Joint Surg Br*. 2008; 90(3):360-363. DOI: 10.1302/0301-620X.90B3.19782.
23. Chee Y.H., Teoh K.H., Sabnis B.M., Ballantyne J.A., Brenkel I.J. Total hip replacement in morbidly obese patients with osteoarthritis. Results of a prospectively matched study. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92(8):1066-1071.  
DOI: 10.1302/0301-620X.92B8.22764.
24. Chalidis B.E., Petsatodis G., Christodoulou A.G., Chritoforidis J., Papadopoulou P.P., Pournaras J. Is obesity a contraindication for minimal invasive total knee replacement? A prospective randomized control trial. *Obes Surg*. 2010;20(12):1633-1641.  
DOI: 10.1007/s11695-009-9968-6.
25. De Boer T.N., van Spil W.E., Huisman A.M., Polak A.A., Bijlsma J.E., Lafeber F.P., Mastbergen S.C. Serum adipokines in osteoarthritis; comparison with controls and relationship with local parameters of synovial inflammation and cartilage damage. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012, 20(8):846-853. DOI: 10.1016/j.joca.2012.05.002.
26. Dowsey M.M., Liew D., Choong P.F. Economic burden of obesity in primary total knee arthroplasty. *Arthritis Care Res*. 2011;63(10):1375-1381.  
DOI: 10.1002/acr.20563.
27. Dowsey M.M., Choong P.F. Obese diabetic patients are at substantial risk for deep infection after primary TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(6):1577-1581.  
DOI: 10.1007/s11999-008-0551-6.
28. Foran J.R., Mont M.A., Etienne G., Jones L.C., Hungerford D.S. The outcome of total knee arthroplasty in obese patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(8):1609-1615.
29. Friedman R.J., Hess S., Berkowitz S.D., Homering M. Complication rates after hip or knee arthroplasty in morbidly obese patients. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(10): 3358-3366. DOI: 10.1007/s11999-013-3049-9.
30. Gudberg H., Boesen M., Lohmander L.S., Christensen R., Henriksen M., Bartels E.M., Christensen P., Rindel L., Aaboe J., Danneskiold-Samsøe B., Riecke B.F., Bliddal H. Weight loss is effective for symptomatic relief in obese subjects with knee osteoarthritis independently of joint damage severity assessed by high-field MRI and radiography. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;20(6):495-502.  
DOI: 10.1016/j.joca.2012.02.639.
31. Guenther D., Schmidl S., Klatter T.O., Widhalm H.K., Omar M., Krettek C., Gehrke T., Kendoff D., Haasper C. Overweight and obesity in hip and knee arthroplasty: Evaluation of 6078 cases. *World J Orthop*. 2015;6(1): 137-144. DOI: 10.5312/wjo.v6.i1.137.
32. Goulston L.M., Kiran A., Javaid M.K., Soni A., White K.M., Hart D.J., Spector T.D., Arden N.K. Does obesity predict knee pain over fourteen years in women, independently of radiographic changes? *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011, 63(10):1398-1406. DOI: 10.1002/acr.20546.
33. Gunardi A.J., Brennan S.L., Wang Y., Cicuttini F.M., Pasco J.A., Kotowicz M.A., Nicholson G.C., Wluka A.E. Associations between measures of adiposity over 10 years and patella cartilage in population-based asymptomatic women. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(12):1586-1589.  
DOI: 10.1038/ijo.2013.42.
34. Hothan A., Morlock M., Hoenig E. The effect of body weight on the choice of material for the bearing couple in artificial hip joints. *Seminars in Arthroplasty*. 2013;24: 218-239. <http://dx.doi.org/10.1053/j.sart.2014.01.008>.
35. Illingworth K.D., Mihalko W.M., Parvizi J., Sculco T., McArthur B., el Bitar Y., Saleh K.J. How to minimize infection and thereby maximize patient outcomes in total joint arthroplasty: a multicenter approach: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(8):e50.  
DOI: 10.2106/JBJS.L.00596.
36. Issa K., Pivec R., Kapadia B.H., Shah T., Harwin S.F., Delanois R.E., Mont M.A. Does obesity affect the outcomes of primary total knee arthroplasty? *J Knee Surg*. 2013; 26(2): 89-94. DOI: 10.1055/s-0033-1341408.
37. Järvenpää J., Kettunen J., Soininvaara T., Miettinen H., Kröger H. Obesity has a negative impact on clinical



- outcome after total knee arthroplasty. *Scand J Surg*. 2012; 101(3):198-203.  
DOI: 10.1177/145749691210100310.
38. Jinks C., Jordan K., Croft P. Disabling knee pain—another consequence of obesity: results from a prospective cohort study. *BMC Public Health*. 2006;6:258. DOI:10.1186/1471-2458-6-258.
  39. Jones R.E., Russell R.D., Huo M.H. Wound healing in total joint replacement. *Bone Joint J*. 2013;95-B (11 Suppl A):144-147. DOI: 10.1302/0301-620X.95B11.32836.
  40. Kerkhoffs G.M., Servien E., Dunn W., Dahm D., Bramer J.A., Haverkamp D. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(20):1839-1844. DOI: 10.2106/JBJS.K.00820.
  41. Kim S.H. Morbid obesity and excessive hospital resource consumption for unilateral primary hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010;25(8):1258-1266. DOI: 10.1016/j.arth.2009.09.005.
  42. Meding J.B., Reddeman K., Keating M.E., Klay A., Ritter M.A., Faris P.M., Berend M.E. Total knee replacement in patients with diabetes mellitus. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(416):208-216. DOI: 10.1097/01.bl.0000093002.90435.56.
  43. McElroy M.J., Pivec R., Issa K., Harwin S.F., Mont M.A. The effects of obesity and morbid obesity on outcomes in TKA. *J Knee Surg*. 2013;26(2):83-88. DOI: 10.1055/s-0033-1341407.
  44. Morlock M.M., Bishop N., Kaddick C. [Which hip articulation bearing for which patient: tribology of the future]. *Orthopade*. 2011;40(12):1061-1067. (in German). DOI: 10.1007/s00132-011-1849-8.
  45. Nguyen U.S., Zhang Y., Zhu Y., Niu J., Zhang B., Felson D.T. Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: survey and cohort data. *Ann Intern Med*. 2011;155(11):725-732. DOI: 10.7326/0003-4819-155-11-201112060-00004.
  46. Odum S.M., Springer B.D., Denny A.C., Fehring T.K. National obesity trends in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013;28(8 Suppl):148-151. DOI: 10.1016/j.arth.2013.02.036.
  47. Osborn O., Olefsky J.M. The cellular and signaling networks linking the immune system and metabolism in disease. *Nat Med*. 2012;18(3):363-374. DOI: 10.1038/nm.2627.
  48. Samson A.J., Mercer G.E., Campbell D.G. Total knee replacement in the morbidly obese: a literature review. *ANZ J Surg*. 2010;80(9):595-599. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2010.05396.x.
  49. Van Spil W.E., Welsing P.M., Kloppenburg M., Bierma-Zeinstra S.M., Bijlsma J.W., Mastbergen S.C., Lafeber F.P. Cross-sectional and predictive associations between plasma adipokines and radiographic signs of early-stage knee osteoarthritis: data from CHECK. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;20(11):1278-1285. DOI: 10.1016/j.joca.2012.08.001.
  50. Van Saase J.L., van Romunde L.K., Cats A., Vandenbroucke J.P., Valkenburg H.A. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis*. 1989;48(4):271-280.
  51. Wang Y., Beydoun M.A., Liang L., Caballero B., Kumanyika S.K. Will all americans become overweight or obese? Estimating the progression and cost of the US obesity epidemic. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(10):2323-2330. DOI: 10.1038/oby.2008.351.
  52. Ward D.T., Metz L.N., Horst P.K., Kim H.T., Kuo A.C. Complications of morbid obesity in total joint arthroplasty: risk stratification based on BMI. *J Arthroplasty*. 2015;30 (9 Suppl):42-46. DOI: 10.1016/j.arth.2015.03.045.
  53. Yusuf E. Metabolic factors in osteoarthritis: obese people do not walk on their hands. *Arthritis Res Ther*. 2012;14(4):123. DOI: 10.1186/ar3894.
  54. Sridhar M.S., Jarrett C.D., Xerogeanes J.W., Labib S.A. Obesity and symptomatic osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;94(4):433-440. DOI: 10.1302/0301-620X.94B4.27648.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Юсеф Ашраф Исмаил — канд. мед. наук, ортопедический хирург, Госпиталь Нью Мовасат, Салмия, Кувейт

Ахтямов Ильдар Фуатович — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России

## INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Ashraf I. Yousef — Cand. Sci. (Med.), Orthopedic Surgeon, New Mowasat Hospital, Salmiya, Kuwait

Ildar F. Akhtyamov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Traumatology, Orthopedics and Surgery of Extreme States Department, Kazan State Medical University