

## Артропластика тазобедренного сустава у пациентов с ожирением (метаанализ проспективных когортных исследований)

И.Ф. Ахтямов<sup>1, 2</sup>, Хань Хао Чжи<sup>1</sup>, Г.М. Файзрахманова<sup>1</sup>, Г.Г. Гарифуллов<sup>2</sup>, Юсеф Ашраф Исмаил<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань, Россия

<sup>2</sup> ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, г. Казань, Россия

<sup>3</sup> Госпиталь Нью Мовасат, Салмия, Кувейт

### Реферат

**Цель исследования** — оценить, влияет ли ожирение пациентов, которым выполняется тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, на длительность операции и стационарного лечения, объем кровопотери, частоту осложнений и летальных исходов. **Материал и методы.** Нами был выполнен анализ литературных источников, полученных из баз данных PubMed, EBSCO, Cochrane, WanFang и CNKI (Китайская национальная инфраструктура знаний). В метаанализ были включены результаты 24 клинических исследований, которые охватывали 156 914 участников, из них 46 782 страдало ожирением и морбидным ожирением. Оценка проводилась с помощью программы Revman 5.3. **Результаты.** У пациентов с ИМТ>30 оперативное вмешательство занимало больше времени по сравнению с пациентами, имеющими нормальный показатель ИМТ: WMD = -5,14 (95% ДИ -8,13 ... -2,14) (мин),  $p < 0,001$ . Частота вывихов после операции составила RR = 0,07 (95% ДИ = 0,59–0,84)  $p < 0,001$ , частота инфекционных осложнений RR = 0,56 (95% ДИ 0,50–0,62) ( $p < 0,001$ ) и объема кровопотери WMD = -181,39 (95% ДИ = -293,26 ... -69,52) (мл),  $p = 0,001$ . Показатели шкалы Харриса через 5 лет после операции, отражающие функциональные результаты оперативного лечения, у пациентов с ожирением имели более низкие величины, чем при нормальном ИМТ; WMD = 2,85 (95% ДИ 1,04–4,66),  $p = 0,002$ . Сроки стационарного лечения, тем не менее, не имели существенной разницы между группами пациентов с нормальным и аномальным весом тела WMD = 0,30, (95% ДИ 0,34–0,95) (дней),  $p = 0,36$ . **Выводы.** Избыточный объем подкожной жировой клетчатки создает дополнительные технические трудности при установке эндопротеза, что, в конечном счете, сказывается как на увеличении продолжительности и объеме операции, так и на кровопотери. При этом у пациентов с повышенным ИМТ возрастает частота послеоперационных вывихов, инфекционных осложнений, снижаются функциональные результаты хирургического лечения. В конечном итоге, ожирение отрицательно влияет на клиническую эффективность тотального первичного эндопротезирования тазобедренного сустава.

**Ключевые слова:** ожирение, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, метаанализ.

Ахтямов И.Ф., Хань Хао Чжи, Файзрахманова Г.М., Гарифуллов Г.Г., Юсеф Ашраф Исмаил. Артродпластика тазобедренного сустава у пациентов с ожирением (метаанализ проспективных когортных исследований). *Травматология и ортопедия России*. 2019;25(1):177-187. DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-1-177-187.

Cite as: Akhtiamov I.F., Han Hao Zhi, Faizrakhmanova G.M., Garifullov G.G., Ashraf Ismail Yousef [Total Hip Arthroplasty in Patients with Obesity (Meta-analysis of Prospective Studies)]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2019;25(1):177-187. (In Russ.). DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-1-177-187.

✉ Ахтямов Ильдар Фуатович / Ildar F. Akhtiamov; e-mail: yalta60@mail.ru

Рукопись поступила/Received: 02.08.2018. Принята в печать/Accepted for publication: 18.02.2019.

## Total Hip Arthroplasty in Patients with Obesity (Meta-analysis of Prospective Studies)

I.F. Akhtiamov<sup>1,2</sup>, Han Hao Zhi<sup>1</sup>, G.M. Faizrakhmanova<sup>1</sup>, G.G. Garifullov<sup>2</sup>,  
Ashraf Ismail Yousef<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

<sup>2</sup> Republican Clinical Hospital, Kazan, Russian Federation

<sup>3</sup> New Mowasat Hospital, Salmiya, Kuwait

### Abstract

**The purpose** of the study is to evaluate whether patient's obesity affects on duration of total hip arthroplasty, hospital stay, blood loss volume, overall complication and death rates. **Materials and methods.** We searched for publications in databases PubMed, EBSCO, Cochrane, WanFang and CNKI databases. The meta-analysis included the results of 24 clinical trials in which 156.914 patients were involved — 46.782 obese and 123.076 patients with normal body mass index (BMI). (Evaluation was performed using Revman 5.3 software). **Results.** In patients with BMI >30, the duration of surgery was longer than in patients with normal weight. In this case, OR = -5.14 (95% CI -8.13 ... -2.14) min,  $p < 0.001$ . The rate of postoperative dislocations: OR = 0.07 (95% CI 0.59–0.84)  $p < 0.001$ . The rate of infectious complications: OR = 0.56 (95% CI 0.50–0.62) ( $p < 0.001$ ) and blood loss volume OR = -181.39 (95% CI -293.26 ... -69.52) ml,  $p = 0.001$ . Five-years postoperatively, the Harris Hip Score, reflecting the functional results, was relatively lower in obese patients than in patients with normal BMI: OR = 2.85 (95% CI 1.04–4.66),  $p = 0.002$ . However, the duration of postoperatively hospital stay was not significantly different between patients with normal and abnormal body weights: OR = 0.30, (95% CI 0.34–0.95) days,  $p = 0.36$ . **Conclusion.** Excessive subcutaneous fat thickness creates additional technical difficulties in the insertion of the endoprosthesis, which ultimately affects the increase in the surgery time, and blood loss. In patients with greater BMI, the frequency of postoperative dislocations and infectious complications increase, and the functional results of surgical treatment are reduced. Ultimately, obesity adversely affects the clinical efficacy of primary total hip arthroplasty.

**Keywords:** total hip arthroplasty, obesity, meta-analysis.

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

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

### Введение

Начало века отмечено бурным ростом числа людей, страдающих избыточным весом, причем эта тенденция характерна, в первую очередь, для высокоразвитых стран. Избыточный вес и ожирение имеют в мире 1, 5 млрд человек. Осознавая многочисленные проблемы, связанные с ожирением, следует обратить внимание на четкую взаимосвязь между этой патологией и развитием артрозов крупных суставов [1, 2].

Из-за лишнего веса и ожирения происходит видимое «омоложение» основной возрастной категории пациентов. Избыточная масса тела способствует ускоренному развитию стадий артроза, значительно снижает возможности консервативного лечения и приводит относительно молодых пациентов к необратимости замены сустава [3].

Анализ литературных источников указывает не только на рост популяции пациентов с повышенным индексом массы тела (ИМТ), но и на распространенность среди населения травм, которые занимают второе место в общей структуре заболеваемости. Все это характеризует ожирение

как важный фактор, негативно влияющий на клиническую эффективность эндопротезирования, в том числе тазобедренного сустава (ТБС) [1, 3].

Поскольку в России крайне мало исследований по этой теме, необходимость детального изучения проблемы требует привлечения глобальных международных информационных источников.

**Цель исследования** — оценить, влияет ли ожирение пациентов, которым выполняется тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, на длительность операции и стационарного лечения, объем кровопотери, частоту осложнений и летальных исходов.

### Материал и методы

Проведен расширенный поиск публикаций по ключевым словам: ИМТ, ожирение, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, перспективное когортное исследование. Поиск выполнялся в международных базах данных: PubMed, EBSCO, библиотеке Cochrane, WanFang и Китайской национальной инфраструктуре знаний (China National Knowledge Infrastructure — CNKI).

Критерии отбора публикаций для метаанализа:

1. Тип исследования: проспективное когортное исследование влияния ожирения на первичное эндопротезирование ТБС.

2. Участники: исходные показатели групп с патологией (ИМТ >25 кг/м<sup>2</sup>) и нормальным ИМТ (до 25 кг/м<sup>2</sup>).

3. Тип вмешательства: замена ТБС.

4. Показатели: пол, возраст; длительность операции; частота дислокаций; частота инфекционных осложнений; объем кровопотери; оценка по шкале Харриса; продолжительность пребывания в стационаре.

Критерии исключения исследования из метаанализа:

1) несоответствие критериям включения;

2) низкое качество или отсутствие прогнозирующего когортного исследования;

3) выход оперативных вмешательств за рамки первичного эндопротезирования ТБС, несоответствие изучаемых показателей указанным выше основным показателям;

4) неполное представление изучаемой информации;

5) отсутствие полного текста публикации.

Методологическое качество публикаций оценивалось по шкале Newcastle-Ottawa Scale (NOS), позволяющей провести метаанализ неоднородных подгрупп [4]. Шкала состоит из 8 пунктов, за

каждый из которых присваивается от 0 до 1 балла; максимальное суммарное количество баллов равно 9.

#### Статистический анализ

Статистический анализ выполнялся с помощью пакета программ RevMan 5.2. Взвешенная разность средних значений (WMD) использовалась в группах с ожирением и нормальным ИМТ для оценки длительности операции в минутах, кровопотери в миллилитрах, баллов по шкале Харриса и продолжительности пребывания в клинике с соответствующими 95% ДИ (CI). Относительный риск (OR — RR) использовался для оценки дислокации и инфицирования событий конечных точек с соответствующими 95% ДИ. Для выбора оптимальной модели выполнения метаанализа проводилась оценка статистической гетерогенности исследований по показателю I<sup>2</sup> и Q-тесту. Значение I<sup>2</sup> представлено в процентах — от 0 до 100%. Значение p<0,05 или I<sup>2</sup> больше 50% указывало на существование статистически значимой неоднородности в многочисленных результатах исследований.

#### Результаты

Согласно стратегии поиска, изучен 631 источник. В соответствии с критериями включения и исключения, в конечном итоге было отобрано 24 источника, в которых анализировались показатели лечения 156 914 пациентов (табл.).

Таблица

**Влияние ожирения на результат тотального эндопротезирования ТБС (по данным публикаций, включенных в метаанализ)**

Авторы	Кол-во случаев (ожирение/норма)	Группы ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	Срок наблюдения, лет	Шкала NOS, баллы
Bowditch M.G., 1999 [5]	82 (18/64)	<26, 25~30, >30	<1	6
Mclaughlin J.R., 2006 [6]	198 (95/103)	<25, 25~30, 30~34,9, ≥35	10~18	7
Kessler S., 2007 [7]	67 (20/47)	<25, 25~29,9, ≥30	<1	7
Lübbeke A., 2007 [8]	2495 (589/1906)	<30, ≥30	5	7
Azodi O.S., 2008 [9]	2085 (272/1813)	<25, 25~29,9, ≥30	3	6
Andrew J.G., 2008 [10]	1059 (264/795)	<30, 30~39,9, ≥40	5	7
Jackson M.P., 2009 [11]	268 (134/134)	<30, ≥30	0–11	8
Dowsey M.M., 2010 [12]	471 (194/277)	<30, 30~39,9, ≥40	1	7
Chee Y.H., 2010 [13]	110 (55/55)	<30, 30~39,9, ≥40	5	6
Lübbeke A., 2010 [14]	503 (386/117)	<25, 25~29,9, ≥30	5–10	7

Окончание таблицы

Авторы	Кол-во случаев (ожирение/норма)	Группы ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	Срок наблюдения, лет	Шкала NOS, баллы
Bergschmidt P., 2010 [15]	96 (32/64)	<25, 25~30, 30~35	2	7
Davis A.M., 2011 [16]	1617 (521/1096)	<25, 25~30, 30~34,9, ≥35	5	8
Michalka P.K.R., 2012 [17]	191 (78/113)	<30, 30~35, >35	<1	8
Raphael I.J., 2013 [18]	53 (23/30)	<25, 25~30, 30~39,9, ≥40	<1	7
Dienstknecht T., 2013 [19]	134 (56/78)	<30, ≥30	<1	7
Lai X.Y., 2014 [20]	228 (67/161)	<25, ≥25	<1	6
Song H.H., 2015 [21]	104 (60/44)	<30, 30~35, >35	<1	7
Yue C., 2015 [22]	286 (121/165)	<25, ≥25	<1	6
Lübbecke A., 2016 [23]	5661 (3406/2255)	<24,9, 25–29,9, 30–34,9, 35–39,9, и ≥40	0, 5–18	9
Husted H., 2016 [24]	7194 (4721/2473)	<18,5, >18,5 и <25, >25 и <30, >30 и <35, >35 и <40, >40	<1	9
Jasinski-Bergner S., 2017 [25]	26	<25, 25–29,9, ≥30	<1	8
Büchtele G., 2017 [26]	420 (294/126)	<25, 25–<30, 30–<35, ≥35	20	9
Li W., 2017 [27]	2040 (1510/530)	<24,9, 25–29,9, 30–34,9, 35–39,9, и ≥40	<1	8
Jeschke E., 2018 [28]	131576 (20948/110628)	<30, 30–34, 35–39 и ≥40	<1	8

### Время операции

В пяти статьях сообщалось о длительности вмешательства при первичной замене ТБС. При сравнении этого параметра в группах с нормальным ИМТ и ожирением исследователи не выявили гетерогенности ( $\chi^2 = 3,76$ ,  $I^2 = 32\%$ ,  $p = 0,21$ ). Такие же результаты были получены при сравнении ожирения и морбидного ожирения ( $\chi^2 = 10,65$ ,  $I^2 = 20\%$ ,  $p = 0,29$ ). При использовании модели случайного эффекта полученные результаты показали, что продолжительность операции в группе с ожирением статистически значимо отличалась от времени операции в группе с нормальной массой тела  $WMD = -5,14$  (95% ДИ -8,13 ... -2,14),  $p < 0,001$  (мин). Но для группы ожирения не выявили статистически значимой разницы  $p > 0,05$  (рис. 1).

### Частота вывихов

В семи статьях содержалась информация о частоте вывихов после первичного эндопротезирования ТБС и ее взаимосвязи с ожирением. Между исследованиями не было гетерогенности

( $\chi^2 = 0,00$ ,  $I^2 = 0\%$ ,  $p = 0,58$ ) и ( $\chi^2 = 0,00$ ,  $I^2 = 0\%$ ,  $p = 0,87$ ). Использовались модели с фиксированным эффектом. Частота вывихов у пациентов с повышенным ИМТ была выше и статистически значимой по сравнению с группой, не страдающей ожирением:  $RR = 0,07$  (95% ДИ = 0,59–0,84)  $p < 0,001$  (случаев). Но частота вывихов между пациентами с ожирением и морбидным ожирением статистически значимо не отличалась ( $p > 0,05$ ) (рис. 2).

### Перипротезная инфекция

В пяти публикациях дана информация об инфицировании области хирургического вмешательства после эндопротезирования ТБС. Между исследованиями ( $\chi^2 = 6,82$ ,  $I^2 = 41\%$ ,  $p = 0,15$ ) и ( $\chi^2 = 0,52$ ,  $I^2 = 0\%$ ,  $p = 0,92$ ). Частота инфицирования у пациентов с ожирением была статистически значимо выше, чем в группе сравнения:  $RR = 0,56$  (95% ДИ 0,50–0,62) ( $p < 0,001$ ) (случаев), что наблюдалось и в группе пациентов с морбидным ожирением  $RR = 0,28$  (95% ДИ 0,24–0,33) ( $p < 0,001$ ) (рис. 3).

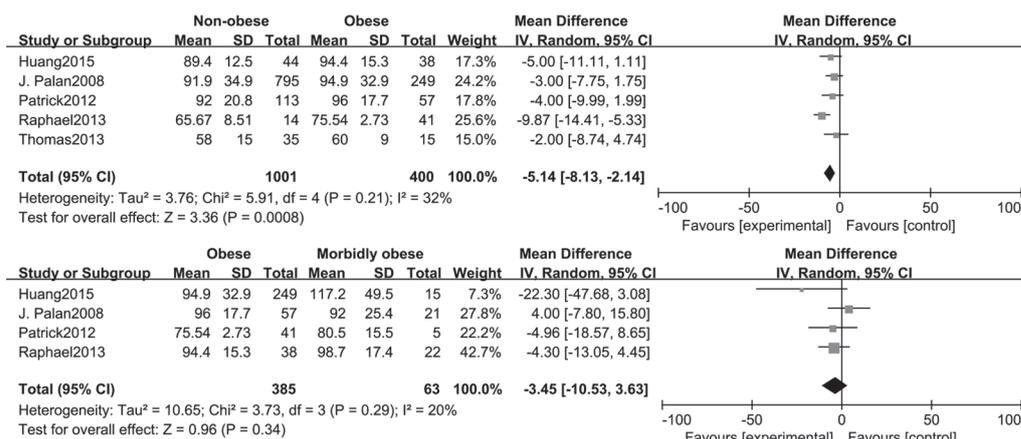


Рис. 1. Сравнение продолжительности эндопротезирования между группами пациентов с нормальным ИМТ и ожирением, мин

Fig. 1. Comparison of THR time between obese and non-obese patients, min

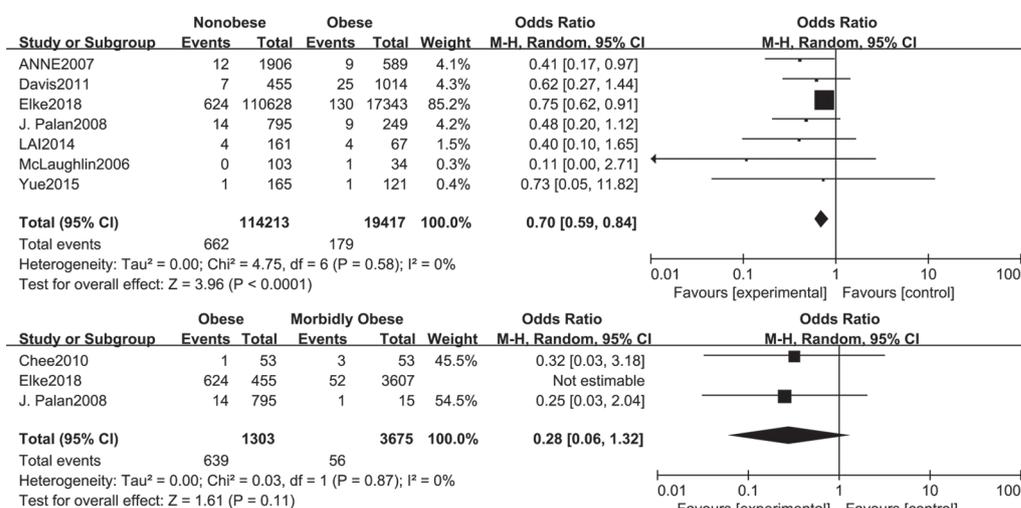


Рис. 2. Сравнение частоты послеоперационных вывихов между группами пациентов с нормальным ИМТ и ожирением

Fig. 2. Comparison of postoperative hip dislocation rate between obese and non-obese patients

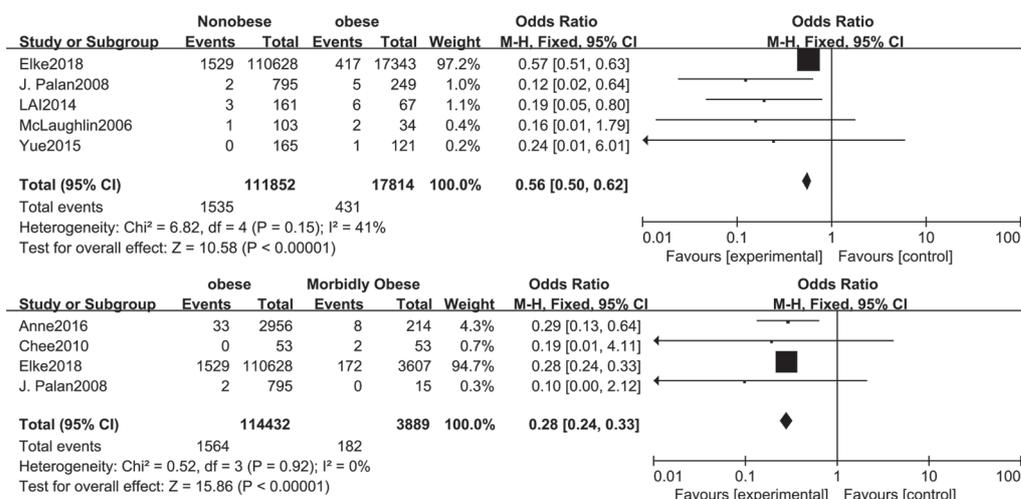


Рис. 3. Сравнение показателей послеоперационной инфекции между группами пациентов с нормальным ИМТ и ожирением

Fig. 3. Comparison of postoperative infection rate between obese and non-obese patients

### Объем кровопотери

В семи исследованиях сообщалось о величине кровопотери при эндопротезировании ТБС. Между исследованиями наблюдалась неоднородность ( $\chi^2 = 16,03$ ,  $I^2 = 81\%$ ,  $p = 0,001$ ). При использовании модели случайного эффекта результаты показали, что объем кровопотери в группе пациентов с ожирением по сравнению с группой больных, не страдающей ожирением, был статистически значимо выше: WMD = -181,39 (95% ДИ -293,26...-69,52) (мл),  $p = 0,001$  (рис. 4).

### Оценка результатов по шкале Харриса

В 8 статьях имелись сведения о величине показателей шкалы Харриса после тотального эндопротезирования ТБС. Наблюдалась неоднородность между исследованиями ( $\chi^2 = 6,74$ ,  $I^2 = 41\%$ ,  $p = 0,15$ ). Результаты использования модели случайного эффекта показали, что показатели вгруппепациентовс ожирениемстатистическизначимо отличались от группы пациентов, не страдающих ожирением: WMD = 2,85, (95% ДИ 1,04–4,66),  $p = 0,002$  (баллы по шкале Харриса через 5 лет после операции) (рис. 5).

Еще в одной статье проводилась оценка физического компонента по шкале Short Form-36 (Physical Component Summary, PCS) и оценка боли по шкале HOOS (Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score). Авторы выявили, что у пациентов с ИМТ  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup> наблюдались самые плохие показатели через полгода после эндопротезирования ( $p < 0,001$ ). Тем не менее, средние пред- и послеоперационные изменения в баллах незначительно отличались по показателю ИМТ ( $p = 0,07$ ). У пациентов с более высоким ИМТ были более низкие исходные оценки боли по HOOS ( $p < 0,001$ ), но более значительное улучшение послеоперационных показателей по сравнению с дооперационными ( $p < 0,001$ ) [27].

### Пребывание в стационаре после тотального эндопротезирования ТБС

В четырех статьях сообщалось о длительности нахождения в стационаре после тотального эндопротезирования ТБС. При сравнении сроков госпитализации в группах с нормальным ИМТ и ожирением отсутствовала гетерогенность ( $\chi^2 = 0,00$ ,  $I^2 = 0\%$ ,  $p = 0,87$ ), и то же мы видим при сравнении групп пациентов с ожирением и морбидным ожирением ( $\chi^2 = 0,00$ ,  $I^2 = 0\%$ ,  $p = 0,47$ ). Не выявлено статистической разницы при сравнении сроков госпитализации (в днях) в группах с ожирением и нормальной массой тела: WMD = 0,30, (95% ДИ 0,34–0,95),  $p = 0,36$  (использовалась модель случайного эффекта (рис. 6).

### Частота летальных исходов

В одной статье сообщалось о частоте смертельных случаев после тотального эндопротезирования ТБС. Между частотой фатальных исходов в группах пациентов с ожирением и нормальной массой тела, статистически значимой разницы не выявлено: RR = 1,11, (95% ДИ 0,88–1,40),  $p > 0,05$ , а при сравнении этого показателя в группах пациентов с ожирением и обидным ожирением имелась статистически значимая разница: RR = 0,50 (95% ДИ 0,33–0,74),  $p < 0,001$  (рис. 7).

### Частота осложнений

В двух публикациях дана информация об общих осложнениях после эндопротезирования ТБС. Между исследованиями не было обнаружено гетерогенности ( $\chi^2 = 0,19$ ,  $I^2 = 42\%$ ,  $p = 0,19$ ). Использование модели фиксированных эффектов показало, что при ожирении частота осложнений была статистически значимо выше по сравнению с группой пациентов с нормальным ИМТ: RR = 0,37 (95% ДИ 0,15–0,95),  $p < 0,05$  (случаев). И при сравнении групп пациентов с ожирением и морбидным ожирением частота осложнений была статистически значимо выше: RR = 0,37 (95% ДИ 0,15–0,95),  $p < 0,05$  (рис. 8).

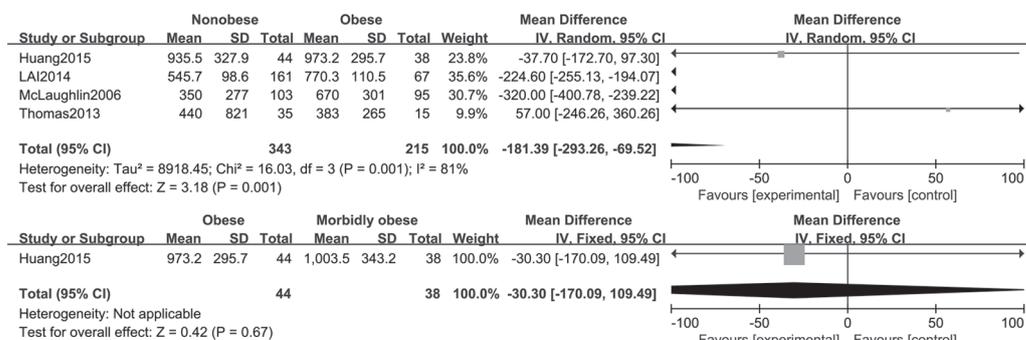


Рис. 4. Сравнение объема кровопотери между группами пациентов с нормальным ИМТ и ожирением, мл  
 Fig. 4. Comparison of blood loss between obese and non-obese patients, ml

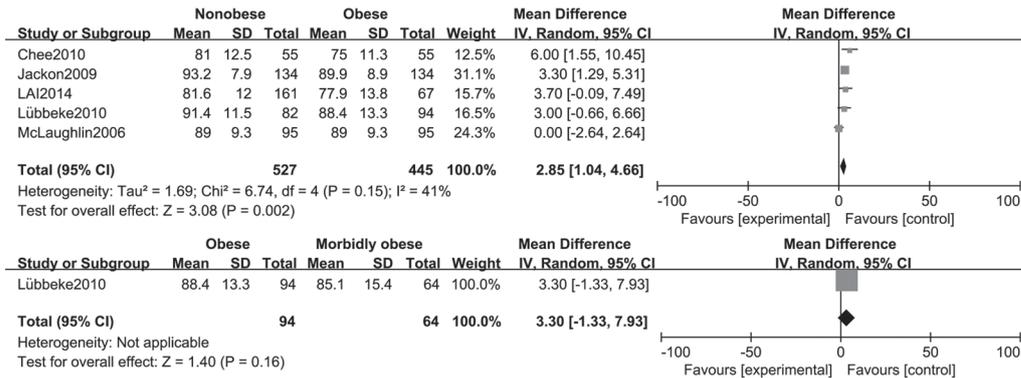


Рис. 5. Сравнение результатов по шкале Харриса после тотального эндопротезирования ТБС в группах пациентов с нормальным ИМТ и ожирением, баллы  
Fig. 5. Comparison of postoperative Harris Hip scores between obese and non-obese patients, points

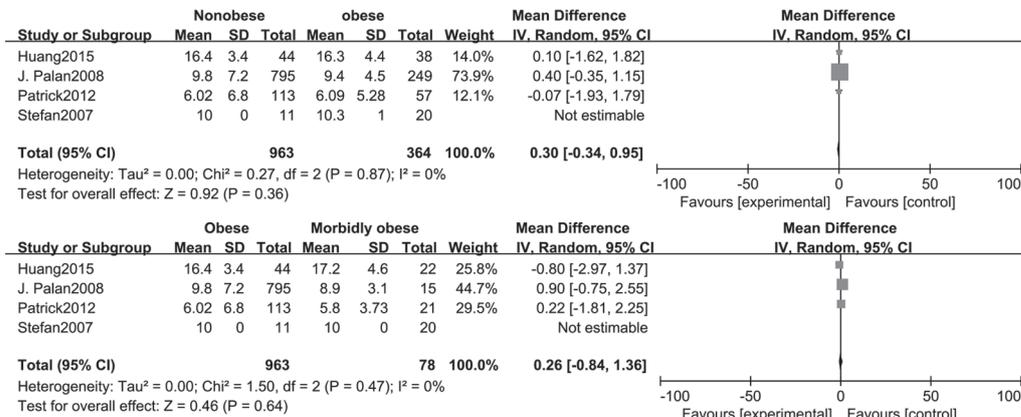


Рис. 6. Сравнение сроков госпитализации в группах, дни  
Fig. 6. Comparison of postoperative hospital stay between obese and non-obese patients, days

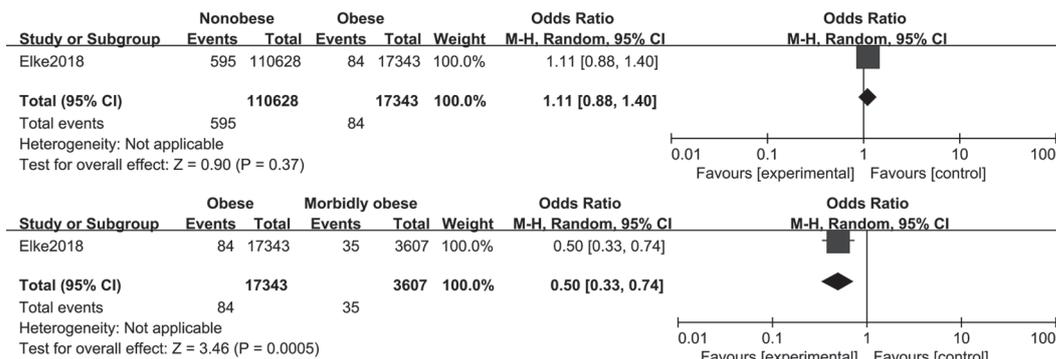


Рис. 7. Частота смертельных исходов после эндо протезирования ТБС, случаи  
Fig. 7. Comparison of patient groups by rate of fatal outcomes after THR, cases

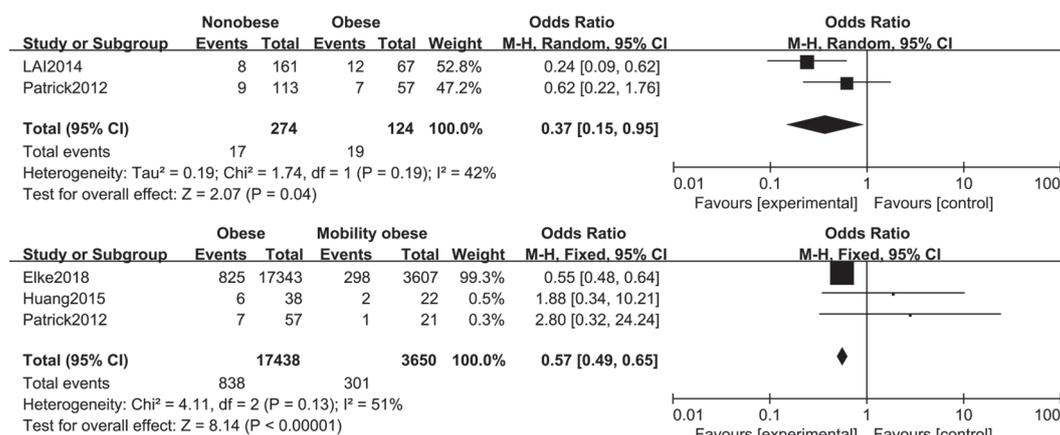


Рис. 8. Сравнение частоты общих послеоперационных осложнений в группах пациентов с нормальным ИМТ и ожирением, случаи

Fig. 8. Comparison of general postoperative complications rate between obese and non-obese patients, cases

### Обсуждение

Анализ исследований по данной теме показал, что факторы ожирения могут оказывать негативное влияние на клинические исходы тотального ЭТБС [29]. Однако они не дают столь однозначного заключения, и их результаты противоречивы [17–19]. Ряд исследователей считают, что по сравнению с пациентами, не страдающими ожирением, у пациентов с повышенным ИМТ нет статистически значимых различий в длительности вмешательства, продолжительности стационарного лечения и частоте возникновения осложнений. Однако в других публикациях ожирение рассматривается как важный фактор, оказывающий значительное влияние на ход и результаты артропластики [10, 11, 18]. Ряд медицинских центров ограничивают проведение этого вмешательства в плановом порядке пациентам с ожирением до тех пор, пока индекс массы их тела не будет скорректирован до приемлемого значения [30].

По результатам нашего анализа можно утверждать, что для замены сустава пациентам с ожирением понадобилось значительно больше времени, чем в группе сравнения. Причины этого связаны с большей затратой сил и времени, необходимых для укладки пациента, большей длины и глубины операционной раны, наличии определенных проблем с установкой элементов протеза и т.п.

D. Naverkamp с соавторами (2011) утверждают, что с увеличением длительности операции тотального ЭТБС у пациентов с ожирением чаще возникают инфицирование, высокая интра- и послеоперационная потеря крови и тромбоз глубоких вен нижних конечностей [31]. Сравнительный анализ частоты послеоперационных осложнений у пациентов, которым произведена артропластика тазобедренного сустава, выявил, что при ИМТ <30

кг/м<sup>2</sup> риск их развития составляет 25%, при ИМТ 30–40 кг/м<sup>2</sup> — 31%, а при ИМТ >40 кг/м<sup>2</sup> — 38% [32].

В доступных публикациях крайне ограничена информация для анализа взаимосвязи между ИМТ и продолжительностью тотального ЭТБС, однако Y.H. Chee с соавторами (2014) выявили достоверный рост продолжительности вмешательства в зависимости от индекса Адольфа Кетле. Среднее увеличение ИМТ на 1 кг/м<sup>2</sup> приводит к увеличению времени вмешательства на 0,838 мин [33]. S. Kessler и W. Käfer (2007) сообщили, что фактор ожирения может не только увеличить время артропластики, но и привести к послеоперационным затруднениям при мобилизации и вертикализации пациента: во время операции пациент может потерять много крови, иметь долгое заживление раны после операции, повышенный риск заражения, скорость инфицирования и риск перипротезных переломов [7]. Исследования Y.H. Chee с соавторами (2010) доказывают, что ожирение увеличивает частоту осложнений после ЭТБС [13].

Высокий уровень осложнений у пациентов с ожирением может быть обусловлен трудностями доступа к суставу за счет большого количества жировой и мышечной тканей в области тазобедренного сустава. Это может сделать операцию более сложной и длительной, особенно за счет выполнения разреза и установки протеза [33]. С подобным утверждением сложно не согласиться, поскольку трудности при хирургическом разрезе, длительное время операции повышают вероятность поверхностных и глубоких инфекций [34]. У пациентов с ожирением наблюдаются не только повышенная травматизация мягких тканей, удлинение времени операции, но и повышенная нагрузка на протез, что может привести к его преждевременному износу, расшатыванию и вывиху [7, 31].

Наш метаанализ позволил уточнить, что показатели шкалы Харриса в группе пациентов, страдающей ожирением, существенно отличались от таковых в группе сравнения. Поскольку оценка функции тазобедренного сустава по данной шкале общепризнана, то значимым явлением можно считать худшие результаты лечения пациентов с ожирением, чем таковые у больных с нормальными весоростовыми характеристиками.

Рядом исследователей детализируется, что кровопотеря во время тотального ЭТБС является причиной возникновения последующей анемии у пациентов, что отрицательно влияет на послеоперационное клинико-функциональное восстановление [35, 36].

Между пациентами с ожирением и без него не выявлено существенной разницы в продолжительности пребывания в клинике, за исключением каких-либо осложнений в послеоперационном периоде. Практически все проходят процедуру стационарного лечения стандартно от поступления до выписки из больницы.

Таким образом, частота остеоартроза у пациентов с ожирением резко ограничивает их функциональные возможности, что заставляет вести малоподвижный образ жизни и усугубляет патологическую величину ИМТ. Болевой синдром, ограничение движений и атрофия мышечной ткани неминуемо приводят этих пациентов к радикальному вмешательству. Сложности в проведении эндопротезирования и повышенный риск осложнений являются причиной отказов в некоторых клиниках от оказания столь необходимого лечения пациентам с ожирением. Создается патовая ситуация, выход из которой может быть лишь в обоюдной заинтересованности врача и пациента в удачном исходе лечения и максимальном стремлении снизить риски вмешательства.

Для выработки рекомендаций по лечению пациентов с высоким ИМТ необходимо проводить целенаправленные клинически качественные, проспективные исследования с большими статистическими выборками. Необходимо оценить критерии отбора пациентов для ЭТБС в зависимости от уровня ИМТ и подбора соответствующих конструкций имплантата.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Источник финансирования:** исследование выполнено в рамках госзадания.

### Литература [References]

- Sun A.R., Panchal S.K., Friis T., Sekar S., Crawford R., Brown L., Xiao Y., Prasadam I. Obesity-associated metabolic syndrome spontaneously induces infiltration of pro-inflammatory macrophage in synovium and promotes osteoarthritis. *PLoS One*. 2017;12(8):e0183693. DOI: 10.1371/journal.pone.0183693.
- Liu Y., Hazlewood G.S., Kaplan G.G., Eksteen B., Barnabe C. Impact of Obesity on Remission and Disease Activity in Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017;69(2):157-165. DOI: 10.1002/acr.22932.
- Craik J.D., Bircher M.D., Rickman M. Hip and knee arthroplasty implants contraindicated in obesity. *Ann R Coll Surg Engl*. 2016;98(5):295-299. DOI: 10.1308/rcsann.2016.0103.
- Реброва О.Ю., Федяева В.К. Вопросник для оценки риска систематических ошибок в нерандомизированных сравнительных исследованиях: русскоязычная версия шкалы Ньюкасл-Оттава. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2016;(3):14-19. Rybrova O.Yu., Fedyaeva V.K. [Questionnaire for assessing the risk of systematic errors in non-randomized comparative studies: the Russian version of the Newcastle-Ottawa scale]. *Meditsinskii tekhnologii. Otsenka i vybor* [Medical technology. Evaluation and selection]. 2016;(3):14-19. (in Russian).
- Bowditch M.G., Villar R.N. Do obese patients bleed more? A prospective study of blood loss at total hip replacement. *Ann Royal College Surg Engl*. 1999;81(3):198-200.
- McLaughlin J.R., Lee K.R. The outcome of total hip replacement in obese and non-obese patients at 10- to 18-years. *Bone Joint J*. 2006;88(10):1286-1292. DOI:10.1302/0301-620x.88b10.17660.
- Kessler S., Käfer W. Overweight and obesity: two predictors for worse early outcome in total hip replacement. *Obesity*. 2007;15(11):2840-2845. DOI: 10.1038/oby.2007.337.
- Lübbecke A., Stern R., Garavaglia G., Zurcher L., Hoffmeyer P. Differences in outcomes of obese women and men undergoing primary total hip arthroplasty. *Arthritis Rheum*. 2007;57(2):327-334. DOI: 10.1002/art.22542.
- Sadr Azodi O., Adami J., Lindström D., Eriksson K.O., Wladis A., Bellocco R. High body mass index is associated with increased risk of implant dislocation following primary total hip replacement: 2 106 patients followed for up to 8 years. *Acta Orthop*. 2008 79(1):141-147. DOI: 10.1080/17453670710014897.
- Andrew J.G., Palan J., Kurup H.V., Gibson P., Murray D.W., Beard D.J. Obesity in total hip replacement. *J Bone Joint Surg*. 2008;90(4):424-429. DOI: 10.1302/0301-620x.90b4.20522.
- Jackson M.P., Sexton S.A., Yeung E., Walter W.L., Walter W.K., Zicat B.A. The effect of obesity on the midterm survival and clinical outcome of cementless total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(10):1296-1300. DOI: 10.1302/0301-620x.91b10.22544.
- Dowsey M.M., Liew D., Stoney J.D., Choong P.F. The impact of obesity on weight change and outcomes at 12 months in patients undergoing total hip arthroplasty. *Med J Aust*. 2010;193(1):17-21. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2010.tb03734.x.
- 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.
- Lübbecke A., Garavaglia G., Barea C., Roussos C., Stern R., Hoffmeyer P. Influence of obesity on femoral osteolysis five and ten years following total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 92(10):1964-1972. DOI: 10.2106/jbjs.i.00749.
- Bergschmidt P., Bader R., Finze S., Tokar I., Kundt G., Mittelmeier W. Impact of preoperative variables on the functional and radiological outcome of an

- uncemented femoral stem: a prospective two-year follow-up. *Hip Int.* 2010;20(2):187-197. DOI: 10.1177/112070001002000209.
16. Davis A.M., Wood A.M., Keenan A.C., Brenkel I.J., Ballantyne J.A. Does body mass index affect clinical outcome post-operatively and at five years after primary unilateral total hip replacement performed for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(9):1178-1182. DOI: 10.1302/0301-620x.93b9.26873.
  17. Michalka P.K., Khan R.J., Scaddan M.C., Haebich S., Chirodian N., Wimhurst J.A. The influence of obesity on early outcomes in primary hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2012;27(3):391-396. DOI: 10.1016/j.arth.2011.05.012.
  18. Raphael I.J., Parmar M., Mehrganpour N., Sharkey P.F., Parvizi J. Obesity and operative time in primary total joint arthroplasty. *J Knee Surg.* 2013;26(2):95-99. DOI: 10.1055/s-0033-1333663.
  19. Dienstknecht T., Lüring C., Tingart M., Grifka J., Sendtner E. A minimally invasive approach for total hip arthroplasty does not diminish early post-operative outcome in obese patients: a prospective randomised trial. *Int Orthop.* 2013; 37(6):1013-1018. DOI: 10.1007/s00264-013-1833-5.
  20. Lai X.Y., Zhong Y.C., Lai G.S. et al. The influence of obesity on total hip replacement. *Modern Preventive Medicine.* 2014;41(19):3507-3509.
  21. Song H.H., Fan W.M., Liu F. et al. [Effect of obesity on the early curative effect of primary hip arthroplasty]. *Jiangsu Med J.* 2015(12):1438-1440. DOI: 10.19460/j.cnki.0253-3685.2015.12.027. (In Chinese.)
  22. Yue C., Xie J.W., Tan Z. et al. The influence of obesity on early complications during primary total hip arthroplasty: a prospective study. *Orthop J China.* 2015;23(17):1537-1541. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2015.17.01.
  23. Lübbecke A., Zingg M., Vu D., Miozzari H.H., Christofilopoulos P., Uçkay I., Harbarth S., Hoffmeyer P. Body mass and weight thresholds for increased prosthetic joint infection rates after primary total joint arthroplasty. *Acta Orthop.* 2016;87(2):132-8. DOI: 10.3109/17453674.2015.1126157.
  24. Husted H., Jørgensen C.C., Gromov K., Kehlet H., Lundbeck Foundation Center for Fast-track Hip and Knee Replacement Collaborative Group. Does BMI influence hospital stay and morbidity after fast-track hip and knee arthroplasty? *Acta Orthop.* 2016;87(5):466-472. DOI: 10.1080/17453674.2016.1203477.
  25. Jasinski-Bergner S., Radetzki A.L., Jahn J., Wohlrab D., Kielstein H. Impact of the body mass index on perioperative immunological disturbances in patients with hip and knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2017;12(1):58. DOI: 10.1186/s13018-017-0557-4.
  26. Büchele G., Günther K.P., Brenner H., Puhl W., Stürmer T., Rothenbacher D., Brenner R.E. Osteoarthritis-patterns, cardio-metabolic risk factors and risk of all-cause mortality: 20 years follow-up in patients after hip or knee replacement. *Sci Rep.* 2018;8(1):5253. DOI: 10.1038/s41598-018-23573-2.
  27. Li W., Ayers D.C., Lewis C.G., Bowen T.R., Allison J.J., Franklin P.D. Functional gain and pain relief after total joint replacement according to obesity status. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(14):1183-1189. DOI: 10.2106/JBJS.16.00960.
  28. Jeschke E., Citak M., Günster C., Halder A.M., Heller K.D., Malzahn J. et al. Obesity increases the risk of postoperative complications and revision rates following primary total hip arthroplasty: an analysis of 131,576 total hip arthroplasty cases. *J Arthroplasty.* 2018;33(7):2287-2292. DOI: 10.1016/j.arth.2018.02.036.
  29. Kee J.R., Mears S.C., Edwards P.K., Barnes C.L. Modifiable risk factors are common in early revision hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017;32(12):3689-3692. DOI: 10.1016/j.arth.2017.07.005.
  30. Craik J.D., Bircher M.D., Rickman M. Hip and knee arthroplasty implants contraindicated in obesity. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016;98(5):295-299. DOI: 10.1308/rcsann.2016.0103.
  31. Haverkamp D., Klinkenbijn M.N., Somford M.P., Albers G.H., van der Vis H.M. Obesity in total hip arthroplasty--does it really matter? A meta-analysis. *Acta Orthop.* 2011;82(4):417-422. DOI: 10.3109/17453674.2011.588859.
  32. Deakin A.H., Iyayi-Igbinovia A., Love G.J. A comparison of outcomes in morbidly obese, obese and non-obese patients undergoing primary total knee and total hip arthroplasty. *Surgeon.* 2018;16(1):40-45. DOI: 10.1016/j.surge.2016.10.005.
  33. Zhao W., Wang L., Yuan H. [Effect of BMI on operation time of total hip replacement]. *J Practic Orthop.* 2014;20(10):938-941. DOI: 10.13795/j.cnki.sgkz.2014.10.021. (In Chinese.)
  34. McClung C.D., Zahiri C.A., Higa J.K., Amstutz H.C., Schmalzried T.P. Relationship between body mass index and activity in hip or knee arthroplasty patients. *J Orthop Res.* 2000;18(1):35-39. DOI: 10.1002/jor.1100180106.
  35. Parratte S., Pesenti S., Argenson J.N. Obesity in orthopedics and trauma surgery. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(1 Suppl):S91-97. DOI: 10.1016/j.otsr.2013.11.003.
  36. Münter K.H., Clemmesen C.G., Foss N.B., Palm H., Kristensen M.T. Fatigue and pain limit independent mobility and physiotherapy after hip fracture surgery. *Disabil Rehabil.* 2018;40(15):1808-1816. DOI: 10.1080/09638288.2017.1314556.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Ахтямов Ильдар Фуатович* — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России; главный научный сотрудник научного отдела, ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, г. Казань

*Хань Хао Чжи* — аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань

## INFORMATION ABOUT AUTHORS:

*Ildar F. Akhtiamov* — Dr. Sci. (Med.), professor, the head, Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery of Extreme States, Kazan State Medical University; Chief Researcher of the Research Department, Republican Clinical Hospital, Kazan, Russian Federation

*Han Hao Zhi* — PhD Student, Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery of Extreme States, Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

*Файзрахманова Гульнара Мубараковна* — канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань

*Гарифуллов Гамиль Гакильевич* — канд. мед. наук, заведующий отделением травматологии, ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, г. Казань

*Юсеф Ашраф Исмаил* — канд. мед. наук, специалист ортопедии отделения ортопедической хирургии, Госпитал Нью Мовасат, Салмия, Кувейт

*Gulnara M. Faizrahmanova* — Cand. Sci. (Med.), assistant lecturer, Department of Traumatology and Orthopedics, Orthopedics and Surgery of Extreme States, Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

*Gamil G. Garifullof* — Cand. Sci. (Med.), head, Traumatology Department, Republican Clinical Hospital, Kazan, Russian Federation

*Ashraf Ismail Yousef* — Cand. Sci. (Med.), specialist orthopedic surgeon, Department of Orthopedic Surgery, New Mowasat Hospital, Salmiya, Kuwait