

**Особенности реакции организма на первичную артропластику при травме проксимального отдела бедра у пострадавших с повышенным индексом массы тела (предварительное сообщение)**

**Х.Ч. Хань<sup>1</sup>, И.Ф. Ахтямов<sup>1</sup>, Г.Г. Гарифуллов<sup>2</sup>, Г.М. Файзрахманова<sup>1</sup>, Р.Г. Кузнецова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Казанский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Казань, Россия

<sup>2</sup>Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», г. Казань, Россия

**Body response to primary joint replacement after proximal femur injuries in patients with an increased body mass index (preliminary study)**

**H.Zh. Han<sup>1</sup>, I.F. Akhtiamov<sup>1</sup>, G.G. Garifullov<sup>2</sup>, G.M. Faizrakhmanova<sup>1</sup>, R.G. Kuznetsova<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation

**Введение.** Повреждение проксимального отдела бедренной кости остается значимой проблемой травматологии у лиц пожилого возраста. Традиционный подход, заключающийся в остеосинтезе костных фрагментов, является методом выбора в стандартных ситуациях, но оказался недостаточным для пострадавших с повышенным индексом массы тела. Значительная отсрочка возможности полноценной ходьбы у этой группы пациентов после фиксации костных фрагментов системами динамической фиксации требует поиска нестандартного подходов в лечении. В этой связи, расширение показаний к артропластике при переломах проксимального отдела бедра позволяет надеяться на улучшение мобильности столь сложной группы пострадавших уже на ранних сроках реабилитации. **Материалы и методы.** Проведен анализ результатов замены тазобедренного сустава у 52 пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости на этапах реабилитации (до 12 месяцев после травмы). Они были разделены на две группы: I (основная) – пациенты с различной степени выраженности нарушениями весоростовых характеристик (28 случаев, где ИМТ (Индекс Массы Тела)  $\geq 25$ ) и II (сравнения) – 24 пациента с нормальным ИМТ ( $< 25$ ). Сравнение включало оценку длительности проведения операции, интра- и послеоперационного объема кровопотери и уровня гемоглобина, частоты ранних осложнений и индекса по шкале Харриса на сроках в 6 и 12 месяцев после операции. **Результаты.** Статистический анализ полученных параметров показал значимую связь между излишним весом, длительностью вмешательства и кровопотерей, а также клинико-функциональными показателями пациентов на сроке в 6 месяцев после замены сустава по шкале Харриса ( $p < 0,05$ ), но констатировал несомненную эффективность артропластики по окончании периода реабилитации. **Заключение.** Излишний вес усложняет артропластику тазобедренного сустава, но оказывает значимое влияние на реакцию организма пострадавших с травмой области проксимального отдела бедренной кости лишь на ранних этапах лечения. **Ключевые слова:** эндопротезирование, ожирение, перелом, проксимальный отдел бедренной кости

**Introduction** Injuries of the proximal femur remains a significant problem of management in the elderly persons. The traditional approach comprising osteosynthesis of bone fragments is a method of choice in standard situations but showed to be insufficient in patients with an increased body mass index (BMI). Significant delay in full weight-bearing walking ability in this group of patients after fixation with dynamic systems needs to be solved with a non-standard approach to their treatment. Therefore, arthroplasty after fractures of the proximal femur allows us to hope for an improved walking already in the early stages of rehabilitation in such a difficult group of patients. **Methods** Early results of hip replacement in 52 patients with fractures of the proximal femur were analyzed. They were divided into two groups: group I with obesity (28 cases, BMI  $\geq 25$ ) and group II with a normal body weight (24 cases, BMI  $< 25$ ). Intraoperative and postoperative hemoglobin and blood loss counts, duration of the operation, frequency of early complications and the Harris hip score at six and 12 months after surgery were compared. **Results** Statistical analysis of the parameters showed a significant relationship between overweight, duration of the operation and blood loss, as well as clinical and functional treatment outcomes at six months after joint replacement measured with HHS scale ( $p < 0.05$ ). Significant efficiency of arthroplasty was revealed in the rehabilitation period. **Conclusion** Obesity complicates hip arthroplasty but significantly affects the body response of patients with injuries in the hip area only in the early stages of treatment. **Keywords:** arthroplasty, obesity, fracture, proximal femur

ВВЕДЕНИЕ

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила пандемию ожирения, и в последние три десятилетия во всем мире наблюдается рост числа этой категории людей как в развитых, так и развивающихся странах. [1]. В общей сложности зарегистрировано 1,4 миллиарда человек с избыточным весом (35 % населения мира) и 500 миллионов человек с ожирением (11 %) [2]. Рост заболеваемости был связан с несколькими этиологическими факторами, включая нездоровый, малоподвижный образ жизни и несбалансированное или гиперкалорийное питание [2]. Ожирение является фактором риска развития сахарного диабета второго типа, сердечнососудистых и онкологических заболеваний, патологии пищеварительной, репродуктивной и опорно-двигательной систем [3].

Замена сустава, особенно гемиартропластика, стали неотъемлемым элементом лечения пациентов при повреждениях области тазобедренного сустава. Высокая эффективность, незначительный риск осложнений, ранняя активизация пациентов являются основой популярности эндопротезирования. Вместе с тем, солидный коморбидный фон у основного контингента – пожилых пострадавших – ставит перед врачом ряд проблем и требует повышенного внимания к стационарному этапу лечения. Одной из малоизученных тем при артропластике является излишний вес пострадавших, что в эпоху становления метода считалось относительным противопоказанием к эндопротезированию.

Хань Х.Ч., Ахтямов И.Ф., Гарифуллов Г.Г., Файзрахманова Г.М., Кузнецова Р.Г. Особенности реакции организма на первичную артропластику при травме проксимального отдела бедра у пострадавших с повышенным индексом массы тела (предварительное сообщение) // Гений ортопедии. 2020. Т. 26, № 1. С. 18-22. DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-1-18-22

**Цель.** Изучить влияние избыточного веса на продолжительность периода реабилитации после биполярного эн-

допротезирования тазобедренного сустава у пострадавших с травмой проксимального отдела бедренной кости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено в отделении травматологии РКБ МЗ РТ г. Казани в период с марта 2017 по март 2018 года. Оно отвечало правилам и условиям, разработанным в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Под наблюдением находилось 52 пациента с переломами проксимального отдела бедренной кости. Материалом исследования послужила медицинская документация пострадавших, которым была проведена гемиаартропластика биполярным эндопротезом с цементной фиксацией бедренного компонента (табл. 1).

Все пациенты разделены на группы в зависимости от уровня ИМТ, как указано ВОЗ [2]. В исследование были включены 24 (46,15 %) человека с нормальными весоростовыми характеристиками и 28 (53,85 %) пострадавших с избыточной массой тела (табл. 2).

Таким образом, средний ИМТ в основной группе составил  $28,7 \pm 4,15$ , а в группе сравнения  $22,4 \pm 1,8$ .

Оценка проводилась по ряду параметров во время стационарного этапа лечения и в периоде реабилитации со сроком до 12 месяцев после травмы. Она включала сравнительный анализ продолжительности проведения вмешательства (в минутах), интраоперационного и послеоперационного объема кровопотери (в мл), продолжительности пребывания в стационаре (к/дней), индекса по шкале Харриса (в баллах) и частоты осложнений на сроках в 6 и 12 месяцев после операции.

Статистический анализ выполнялся с помощью пакета программ SPSS 19.0, STATISTICA 10. Выборка была проверена на нормальное распределение при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. Количественные результаты представлены в виде  $M \pm SD$ , где M – выборочное среднее, SD – стандартное отклонение. Достоверность различий показателей определяли с использованием параметрического T-теста и непараметрического теста  $\chi^2$ . Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался при  $p < 0,05$ .

Таблица 1

Антропометрические данные

Пол	мужчины: n = 5 (9,6 %), женщины: n = 47 (90,4 %)
Возраст	80,5 лет (67–93 года)
Сторона повреждения	левый тазобедренный сустав (ТБС) – 31 (59,6 %), правый ТБС – 21 (40,4 %)
Вес (мин. – макс.)	67,4 кг (48–120)
Рост (мин. – макс.)	161,7 см (155–175)
ИМТ (мин. – макс.)	25,81 кг/м <sup>2</sup> (18,7–48,8)

Таблица 2

Распределение пациентов по уровню ИМТ

Группы	Число пациентов (n / %)	Мужчины			Женщины		
		абс.	%	средний возраст, M ± m	абс.	%	средний возраст, M ± m
ИМТ (≥ 25 до < 30)	22 / 42,3	2	3,8	85,5 ± 2,5	20	38,5	81,3 ± 5,9
ИМТ (≥ 30 до < 35)	5 / 9,6	1	2	83	4	7,7	86,0 ± 3,5
ИМТ (≥ 35 до < 40)	0	0	0	0	0	0	0
ИМТ (≥ 40)	1 / 2	0	0	0	1	2	74
Норма (≥ 18,5 до < 25)	24 / 46,1	2	3,8	77,5 ± 9,5	22	42,2	78,9 ± 7,0
Всего	52 / 100	5	9,6	81,8 ± 7,2	47	90,4	80,4 ± 6,6

РЕЗУЛЬТАТЫ

Между двумя группами не было получено значимой разницы по ряду параметров: продолжительности вмешательства, предоперационному и послеопераци-

онному уровню гемоглобина, времени пребывания в стационаре, а также частоте интра- и ранних послеоперационных осложнений (табл. 3).

Таблица 3

Сравнение клинических показателей на стационарном этапе лечения при биполярном эндопротезировании пострадавших с переломом проксимального отдела бедренной кости

Группа (ИМТ) кг/м <sup>2</sup>	Количество случаев (n)	Длительность операции (мин.)	Кровопотеря (мл)	Общая кровопотеря (мл)	Койко/дни	Гемолобин (г/дл)	
						до операции	после операции
ИМТ ≥ 25	28	73,0 ± 15,1	230,2 ± 79,5	783,4 ± 94,1	9,4 ± 2,6	11,7 ± 1,6	9,8 ± 1,7
ИМТ < 25	24	70 ± 12,2	183,3 ± 51,2	709,6 ± 64,8	10,1 ± 1,9	11,8 ± 1,4	9,7 ± 1,5
p		p > 0,05	p < 0,05	p < 0,01	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05

Через 6 месяцев после операции проведена первая оценка показателя Харриса в обеих группах. Понятно, что при отсутствии возможности передвижения и болевом синдроме непосредственно после травмы он не превышал 20 баллов, но уже при выписке из стационара болевой синдром минимизировался, передвижение пациента стало возможно в самостоятельном режиме, хотя и с использованием дополнительных средств опоры. К концу полугодия индексы по шкале Харриса составили в I группе (основной)  $76,6 \pm 3,3$ , во II группе (сравнения)  $74,6 \pm 2,7$ . На этом промежуточном сроке наблюдения разница оказалась статистически значимой ( $p < 0,05$ ). Дальнейшие наблюдения пациентов показали, что достоверность отличий функциональных возможностей на сроке 12 месяцев после операции исчезла, т. е. все пациенты достигли относительно равных функциональных характеристик (рис. 1).

Выживаемость имплантатов на всем сроке наблюдения составила 100 %.

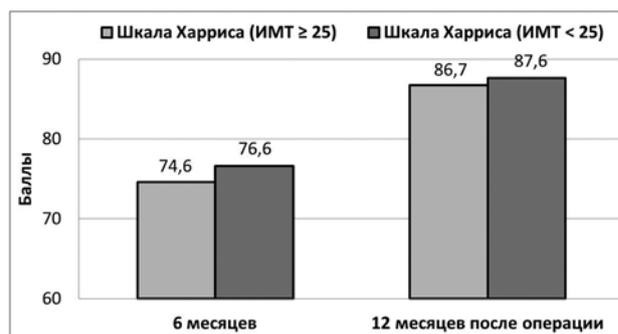


Рис. 1. Функциональные результаты по шкале Харриса на этапах наблюдения

### ОБСУЖДЕНИЕ

Традиционная цель замены тазобедренного сустава состоит в том, чтобы облегчить боль, восстановить или улучшить функцию сустава и исправить деформацию. В прошлом ожирение считалось относительным противопоказанием [4] для артропластики. Ещё К.М. Сиваш считал излишний вес нежелательным для пациента, нуждающегося в замене сустава. В связи с улучшением хирургической техники, анестезиологического пособия, конструкций и материалов эндопротезов список противопоказаний к тотальной артропластике бедра несколько изменился [5, 6].

Следует обратить внимание, что подавляющее большинство основной группы составили пациенты с избыточной массой тела (22 пострадавших). Таким образом, сопоставимость групп по количеству и весовому статусу была высока. Это позволило достоверно охарактеризовать эффективность биполярного эндопротезирования в сравнительном аспекте.

Статистический анализ показал, что большая поверхность жировой ткани, экспонированная во время имплантации протеза, может привести к более высоким показателям общей кровопотери у пострадавших с избыточным весом. Следует отметить, что это подтвердилось в нашем исследовании значимой взаимосвязью между повышенным ИМТ и интраоперационной, а соответственно, и общей кровопотерей ( $p < 0,05$ ), но не имела статистического подтверждения относительно послеоперационных потерь по дренажам. Таким образом, мы можем заявить, что избыточный вес влияет на уровень интраоперационной и зависимой от неё общей кровопотери.

Учитывая гендерные анатомические особенности можно отметить, что объем подкожной клетчатки у мужчин в области тазобедренного сустава практически не отличался в обеих группах, чего нельзя сказать

о женщинах. Соответственно у мужчин мы не нашли достоверной разницы как в интраоперационной, так и общей кровопотере при установке биполярных эндопротезов. Поскольку общее число наблюдений за лицами мужского пола было минимальным, это никак не отразилось на общем выводе по данному направлению исследования.

Вместе с тем, сравнение уровня гемоглобина на момент поступления пострадавшего в стационар между двумя группами не дало статистической разницы, и практически все они имели анемию, обусловленную тяжелой травмой. Однако следует обратить внимание на публикацию Y. Qin [7], где авторы указали, что у пациентов с ожирением уровень железодефицитной анемии выше, чем при нормальном ИМТ. Основные факторы, связанные с ожирением, вызывают повышенную регуляцию гепсидина, который препятствует всасыванию железа [8]. Анемия является фактором риска послеоперационных осложнений, поэтому при периоперационной подготовке пострадавших необходимо уделять внимание купированию анемии для снижения риска хирургического вмешательства и возможного развития гиповолемического шока.

Публикации по изучаемой теме сообщают о большей частоте периоперационных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава при ожирении: вывихи, инфекции, асептическое расшатывание и венозная тромбоэмболия [9, 10], а также поверхностная или глубокая инфекция [11]. В нашем исследовании после гемипротезирования частота тех или иных осложнений составила 8,3 и 10,7 % соответственно. В основной группе их было больше, чем группе с нормальным ИМТ, но разница не была статистически значимой ( $p > 0,05$ ) (табл. 4).

Таблица 4

Показатель послеоперационных осложнений в обеих группах

	Число наблюдений (n)	Инфекция	Венозная тромбоэмболия	Общее количество осложнений
ИМТ ≥ 25	28	2	1	3
ИМТ < 25	24	2	0	2
$\chi^2$		0,026	0,874	0,084
P		0,872	0,350	0,772

Ни в одном случае мы не имели вывиха эндопротеза, при том, что во всех наблюдениях использовался переднебоковой доступ к суставу. На это, несомненно, повлияло использование биполярного типа эндопротеза. Характерно, что на сроке 3–6 месяцев внешняя сфера тазового компонента фиксировалась рубцовой тканью в определенном положении, что значительно снижало риски диспозиции протеза. На сроке наблюдения около 12 месяцев не отмечено ни одного случая нестабильности бедренного компонента, что скорее обусловлено относительно ограниченной функциональной подвижностью пожилого контингента пострадавших.

Анализируя детали исследования, следует учесть возможную ошибку в суждениях, поскольку выборка

контингента в обеих группах была относительно мала, что подчеркивает необходимость дальнейших наблюдений.

Существуют разные мнения о влиянии излишнего веса на восстановление функциональных возможностей после замены сустава, как тотальной, так и однополюсной. Е. Yeung и соавторы [12] считают, что ожирение не влияет на восстановление послеоперационной подвижности в тазобедренном суставе, и активная реабилитация является ключом к положительному исходу лечения. Мы убедились в правоте этого суждения, даже несмотря на определенные различия в функциональных возможностях пациентов рецензируемых групп на промежуточном этапе наблюдения.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на относительную малочисленность наблюдений в данном исследовании, мы получили определенную тенденцию при анализе ответной реакции организма пострадавших на замену сустава непосредственно после травмы проксимального отдела бедренной кости. Выявилось, что излишний вес оказывает определенное влияние на течение стационарного этапа лечения и промежуточный функциональный результат, при этом восстановление после окончания курса ре-

билитации (на сроке более 12 месяцев) свойственно как группе пострадавших с нормальными весоростовыми показателями, так и пациентам с избыточным весом. Общий положительный исход лечения пострадавших с переломом проксимального отдела бедренной кости основной группы не оставляет сомнений в необходимости проведения гемипротезирования в показанных случаях с учетом и профилактикой возможных интра- и послеоперационных осложнений.

#### **Информация о финансировании и конфликте интересов**

*Исследование не имело спонсорской поддержки.*

*Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 / M. Ng, T. Fleming, M. Robinson, B. Thomson, N. Graetz, C. Margono, E.C. Mullany, S. Biryukov, C. Abbafati, S.F. Abera, J.P. Abraham, N.M. Abu-Rmeileh, T. Achoki, F.S. AlBuhairan, Z.A. Alemu, R. Alfonso, M.K. Ali, R. Ali, N.A. Guzman, W. Ammar, P. Anwari, A. Banerjee, S. Barquera, S. Basu, D.A. Bennett, Z. Bhutta, J. Blore, N. Cabral, I.C. Nonato, J.C. Chang, R. Chowdhury, K.J. Courville, M.H. Criqui, D.K. Cundiff, K.C. Dabhadkar, L. Dandona, A. Davis, A. Dayama, S.D. Dharmaratne, E.L. Ding, A.M. Durrani, A. Esteghamati, F. Farzadfar, D.F. Fay, V.L. Feigin, A. Flaxman, M.H. Forouzanfar, A. Goto, M.A. Green, R. Gupta, N. Hafezi-Nejad, G.J. Hankey, H.C. Harewood, R. Havmoeller, S. Hay, L. Hernandez, A. Hussein, B.T. Idrisov, N. Ikeda, F. Islami, E. Jahangir, S.K. Jassal, S.H. Jee, M. Jeffreys, J.B. Jonas, E.K. Kabagambe, S.E. Khalifa, A.P. Kengne, Y.S. Khader, Y.H. Khang, D. Kim, R.W. Kimokoti, J.M. Kinge, Y. Kokubo, S. Kosen, G. Kwan, T. Lai, M. Leinsalu, Y. Li, X. Liang, S. Liu, G. Logroscino, P.A. Lotufo, Y. Lu, J. Ma, N.K. Mainoo, G.A. Mensah, T.R. Merriman, A.H. Mokdad, J. Moschandreas, M. Naghavi, A. Naheed, D. Nand, K.M. Narayan, E.L. Nelson, M.L. Neuhouser, M.I. Nisar, T. Ohkubo, S.O. Oti, A. Pedroza, D. Prabhakaran, N. Roy, U. Sampson, H. Seo, S.G. Sepanlou, K. Shibuya, R. Shiri, I. Shiue, G.M. Singh, J.A. Singh, V. Skirbekk, N.J. Stapelberg, L. Sturua, B.L. Sykes, M. Tobias, B.X. Tran, L. Trasande, H. Toyoshima, S. van de Vijver, T.J. Vasankari, J.L. Veerman, G. Velasquez-Melendez, V.V. Vlassov, S.E. Vollset, T. Vos, C. Wang, X. Wang, E. Weiderpass, A. Werdecker, J.L. Wright, Y.C. Yang, H. Yatsuya, J. Yoon, S.J. Yoon, Y. Zhao, M. Zhou, S. Zhu, A.D. Lopez, C.J. Murray, E. Gakidou // *Lancet*. 2014. Vol. 384, No 9945. P. 766-781. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8.
2. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva, Switzerland: WHO Consultation on Obesity, 2000. 252 p.
3. Юсеф А.И., Ахтямов И.Ф. Особенности артропластики у пациентов с избыточной массой тела (обзор литературы) // *Травматология и ортопедия России*. 2017. Т. 23, № 2. С. 115-123. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-115-123.
4. Obesity in total hip replacement / J.G. Andrew, J. Palan, H.V. Kurup, P. Gibson, D.W. Murray, D.J. Beard // *J. Bone Joint Surg. Br*. 2008. Vol. 90, No 4. P. 424-429. DOI: 10.1302/0301-620X.90B4.20522.
5. Kramer D.B., Xu S., Kesselheim A.S. Regulation of medical devices in the United States and European Union // *N. Engl. J. Med*. 2012. Vol. 366, No 9. P. 848-855. DOI: 10.1056/NEJMhle1113918.
6. Optimal bearing surfaces for total hip replacement in the young patient: a meta-analysis / V. Shetty, B. Shitole, G. Shetty, H. Thakur, M. Bhandari // *Int. Orthop*. 2011. Vol. 35, No 9. P. 1281-1287. DOI: 10.1007/s00264-010-1104-7.
7. Anemia in relation to body mass index and waist circumference among Chinese women / Y. Qin, A. Melse-Boonstra, X. Pan, B. Yuan, Y. Dai, J. Zhao, M.B. Zimmermann, F.J. Kok, M. Zhou, Z. Shi // *Nutr. J*. 2013. Vol. 12. P. 10. DOI: 10.1186/1475-2891-12-10.
8. Rethinking iron regulation and assessment in iron deficiency, anemia of chronic disease, and obesity: introducing hepcidin / L. Tussing-Humphreys, C. Pusatcioglu, E. Nemeth, C. Braunschweig // *J. Acad. Nutr. Diet*. 2012. Vol. 112, No 3. P. 391-400. DOI: 10.1016/j.jada.2011.08.038.
9. Workgroup of the American Association of Hip and Knee Surgeons Evidence Based Committee. Obesity and total joint arthroplasty: a literature based review // *J. Arthroplasty*. 2013. Vol. 28, No 5. P. 714-721. DOI: 10.1016/j.arth.2013.02.011.
10. Obesity in total hip arthroplasty – does it really matter? A meta-analysis / D. Haverkamp, M.N. Klinkenbijn, M.P. Somford, G.H. Albers, H.M. van der Vis // *Acta Orthop*. 2011. Vol. 82, No 4. P. 417-422. DOI: 10.3109/17453674.2011.588859.
11. Effect of body mass index on complications and reoperations after total hip arthroplasty / E.R. Wagner, A.F. Kamath, K.M. Fruth, W.S. Harmsen, D.J. Berry // *J. Bone Joint Surg. Am*. 2016. Vol. 98, No 3. P. 169-179. DOI: 10.2106/JBJS.O.00430.
12. The effect of obesity on the outcome of hip and knee arthroplasty / E. Yeung, M. Jackson, S. Sexton, W. Walter, B. Zicat, W. Walter // *Int. Orthop*. 2011. Vol. 35, No 6. P. 929-934. DOI: 10.1007/s00264-010-1051-3.

REFERENCES

1. Ng M., Fleming T., Robinson M., Thomson B., Graetz N., Margono C., Mullany E.C., Biryukov S., Abbafati C., Abera S.F., Abraham J.P., Abu-Rmeileh N.M., Achoki T., AlBuhairan F.S., Alemu Z.A., Alfonso R., Ali M.K., Ali R., Guzman N.A., Ammar W., Anvari P., Banerjee A., Barquera S., Basu S., Bennett D.A., Bhutta Z., Blore J., Cabral N., Nonato I.C., Chang J.C., Chowdhury R., Courville K.J., Criqui M.H., Cundiff D.K., Dabhadkar K.C., Dandona L., Davis A., Dayama A., Dharmaratne S.D., Ding E.L., Durrani A.M., Esteghamati A., Farzadfar F., Fay D.F., Feigin V.L., Flaxman A., Forouzanfar M.H., Goto A., Green M.A., Gupta R., Hafezi-Nejad N., Hankey G.J., Harewood H.C., Havmoeller R., Hay S., Hernandez L., Hussein A., Idrisov B.T., Ikeda N., Islami F., Jahangir E., Jassal S.K., Jee S.H., Jeffreys M., Jonas J.B., Kabagambe E.K., Khalifa S.E., Kengne A.P., Khader Y.S., Khang Y.H., Kim D., Kimokoti R.W., Kinge J.M., Kokubo Y., Kosen S., Kwan G., Lai T., Leinsalu M., Li Y., Liang X., Liu S., Logroscino G., Lotufo P.A., Lu Y., Ma J., Mainoo N.K., Mensah G.A., Merriman T.R., Mokdad A.H., Moschandreas J., Naghavi M., Naheed A., Nand D., Narayan K.M., Nelson E.L., Neuhouser M.L., Nisar M.I., Ohkubo T., Oti S.O., Pedroza A., Prabhakaran D., Roy N., Sampson U., Seo H., Sepanlou S.G., Shibuya K., Shiri R., Shive I., Singh G.M., Singh J.A., Skirbekk V., Stapelberg N.J., Sturua L., Sykes B.L., Tobias M., Tran B.X., Trasande L., Toyoshima H., Van de Vijver S., Vasankari T.J., Veerman J.L., Velasquez-Melendez G., Vlassov V.V., Vollset S.E., Vos T., Wang C., Wang X., Weiderpass E., Werdecker A., Wright J.L., Yang Y.C., Yatsuya H., Yoon J., Yoon S.J., Zhao Y., Zhou M., Zhu S., Lopez A.D., Murray C.J., Gakidou E. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 2014, vol. 384, no. 9945, pp. 766-781. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8.
2. *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*. Geneva, Switzerland: WHO Consultation on Obesity, 2000, 252 p.
3. Iuosef A.I., Akhtiamov I.F. Osobennosti artroplastiki u patsientov s izbytochnoi massoi tela (obzor literatury) [Specific features of arthroplasty in patients with overweight (Review of the literature)]. *Travmatologiya i Ortopediya Rossii*, 2017, vol. 23, no. 2, pp. 115-123. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-115-123. (in Russian)
4. 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. Br.*, 2008, vol. 90, no. 4, pp. 424-429. DOI: 10.1302/0301-620X.90B4.20522.
5. Kramer D.B., Xu S., Kesselheim A.S. Regulation of medical devices in the United States and European Union. *N. Engl. J. Med.*, 2012, vol. 366, no. 9, pp. 848-855. DOI: 10.1056/NEJMhle1113918.
6. Shetty V., Shitole B., Shetty G., Thakur H., Bhandari M. Optimal bearing surfaces for total hip replacement in the young patient: a meta-analysis. *Int. Orthop.*, 2011, vol. 35, no. 9, pp. 1281-1287. DOI: 10.1007/s00264-010-1104-7.
7. Qin Y., Melse-Boonstra A., Pan X., Yuan B., Dai Y., Zhao J., Zimmermann M.B., Kok F.J., Zhou M., Shi Z. Anemia in relation to body mass index and waist circumference among Chinese women. *Nutr. J.*, 2013, vol. 12, pp. 10. DOI: 10.1186/1475-2891-12-10.
8. Tussing-Humphreys L., Pusatcioglu C., Nemeth E., Braunschweig C. Rethinking iron regulation and assessment in iron deficiency, anemia of chronic disease, and obesity: introducing hepcidin. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 2012, vol. 112, no. 3, pp. 391-400. DOI: 10.1016/j.jada.2011.08.038.
9. Workgroup of the American Association of Hip and Knee Surgeons Evidence Based Committee. Obesity and total joint arthroplasty: a literature based review. *J. Arthroplasty*, 2013. Vol. 28, No 5. P. 714-721. DOI: 10.1016/j.arth.2013.02.011.
10. Haverkamp D., Klinkenbijl 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, vol. 82, no. 4, pp. 417-422. DOI: 10.3109/17453674.2011.588859.
11. Wagner E.R., Kamath A.F., Fruth K.M., Harmsen W.S., Berry D.J. Effect of body mass index on complications and reoperations after total hip arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2016, vol. 98, no. 3, pp. 169-179. DOI: 10.2106/JBJS.O.00430.
12. Yeung E., Jackson M., Sexton S., Walter W., Zicat B., Walter W. The effect of obesity on the outcome of hip and knee arthroplasty. *Int. Orthop.*, 2011, vol. 35, no. 6, pp. 929-934. DOI: 10.1007/s00264-010-1051-3.

Рукопись поступила 18.04.2019

**Сведения об авторах:**

1. Хань Хао Чжи,  
ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия,  
Email: hanhaozhi723@hotmail.com
2. Ахтямов Ильдар Фуатович, д. м. н., профессор,  
ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия
3. Гарифуллов Гамиль Гакильевич, к. м. н.,  
ГАУЗ «Республиканская клиническая больница МЗ РТ»,  
г. Казань, Россия
4. Файзрахманова Гульнара Мубараковна, к. м. н.,  
ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия
5. Кузнецова Роза Гилевна,  
ГАУЗ «Республиканская клиническая больница МЗ РТ»,  
г. Казань, Россия

**Information about authors:**

1. Hao Zhi Han,  
Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation,  
Email: hanhaozhi723@hotmail.com
2. Ildar F. Akhtiamov, M.D., Ph.D., Professor,  
Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation
3. Gamil G. Garifullov, M.D., Ph.D.,  
Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the  
Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation
4. Gulnara M. Faizrakhmanova, M.D., Ph.D.,  
Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation
5. Roza G. Kuznetsova,  
SAHI Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the  
Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation