

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.62-66

УДК 611.728.2

© Лычагин А.В., Грицюк А.А., Гасанов Ю.Ш., 2018

РОЛЬ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА НА РАЗВИТИЕ ДЕФОРМИРУЮЩЕГО АРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА

А.В. ЛЫЧАГИН^а, А.А. ГРИЦЮК^б, Ю.Ш. ГАСАНОВ^с

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

Резюме: Во введении определена актуальность проблемы лечения деформирующего артроза коленного сустава на фоне избыточной массы тела пациента.

Целью исследования явился анализ роли ожирения у пациентов с остеоартрозом (ОА) коленного сустава, которым проводится тотальная артропластика.

Проведено ретроспективное исследование историй болезни 2482 пациентов, которым выполнялось тотальное эндопротезирование коленного сустава. Женщин было 1968 (79,29%), мужчин 514 (20,71%). Всех пациентов при поступлении взвешивали и измеряли рост, что заносили в базу данных, где автоматически вычислялся индекс массы тела по формуле ИМТ=вес (кг)/рост² (м). Параметры заносили в базу данных, сформированную перед началом исследования и провели статистический анализ базы данных.

Возраст колебался от 18 до 85 лет у мужчин (средний 63 год), у женщин от 17 до 89 (средний 64 года). Распределение возраста у мужчин близкое к равномерному с медианой = 63 года, у женщин распределение мультимодальное: два пика – 65 и 74 года, при этом пик в 65 лет выражен сильнее (p-value = 1,417).

Получили, что распределение индекса массы тела у мужчин близкое к равномерному с медианой = 28,5. У женщин распределение бимодальное с медианой 32,46 и менее выраженным пиком 22,22 (p-value < 2,2). При этом менее 15% пациентов с гонартрозом имеют нормальные показатели индекса массы тела, около 20%, имеют избыточную массу тела, 55% первую и вторую степень ожирения и морбидное ожирение около 10% больных остеоартрозом коленного сустава

В заключение говорится, что в структуре ОА коленного сустава, доля идиопатического процесса составляет не более 15 %, в остальных случаях у пациентов имеет место избыточная масса тела, что является главным фактором развития гонартроза.

Ключевые слова: чрезмерный синдром бокового давления, выравнивание надколенника, нестабильность коленной чашечки, боковое высвобождение.

THE ROLE OF OBESITY IN DEVELOPMENT OF THE ARTHRITIC KNEE

LYCHAGIN A.V.^a, GRITSYUK A.A.^b, GASANOV Y.SH.^c

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

Summary: In the introduction defines the problem of treatment of the arthritic knee on the background of the patient's overweight

The purpose of the study was to analyze the role of obesity in patients with osteoarthritis (OA) of the knee joint, which is performed by total arthroplasty.

A retrospective study of the case 2482 patients was carried out, with which total knee arthroplasty was performed. Women were 1968 (79,29%), men were 514 (20,71%). All patients on admission were weighed and the growth was measured, which was recorded in the database, where the body mass index was automatically calculated according to the formula BMI = weight (kg) / height² (m). Parameters were entered in the database, formed before the beginning of the study and conducted a statistical analysis of the database.

The distribution of age in men is monomodal with median = 63 years, in women the distribution is multimodal: two peaks are 65 and 74 years, while the peak at 65 years is more pronounced (p-value = 1,417).

The male BMI distribution was found to be monomodal with median = 28,5. In women, the distribution is bimodal with a median of 32,46 and a less pronounced peak of 22,22 (p-value < 2,2). At the same time, less than 15% of patients with arthritic knee have normal BMI, about 20%, overweight, 55% of the first and second degree of obesity, and morbid obesity of about 10% of patients with knee osteoarthritis.

In conclusion, the share of the idiopathic process in the OA knee structure is no more than 15%, in other cases, the patients have excess body weight, which is the main factor in the development of the arthritic knee.

Key words: primary total knee arthroplasty, arthritic knee, obesity.

Ожирение является одним из наиболее серьезных факторов риска развития и прогрессирования остеоартроза (ОА), в первую очередь первичного ОА коленных суставов, при котором выявлена четкая зависимость между уровнем индекса массы

тела (ИМТ) и риском ОА. Полученные в настоящее время научные данные позволяют полагать, что роль ожирения как фактора риска ОА и других хронических состояний гораздо шире, чем просто влияние повышенного ИМТ. Эффект увеличенной

^а E-mail: dr.lychagin@mail.ru

^б E-mail: dr.gamma@gmail.com

^с E-mail: yusif_1990@mail.ru

нагрузки на суставной хрящ у людей с избыточной массой тела может объяснить возрастание риска ОА коленных суставов. Однако тот факт, что ОА часто развивается в суставах, не имеющих отношения к прямому воздействию повышенного веса, заставляет предположить, что имеются другие механизмы, связанные с ожирением, способные изменить метаболизм хрящевой и костной ткани и привести к развитию заболевания [1].

По данным регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена 2015 г., количество пациентов с индексом массы тела от 30 до 40 колебалось от 44,3% до 49,1% в год, а пациентов с морбидным ожирением (ИМТ более 40) от 5,2% до 8,7%, что значительно больше, чем в Швеции, по данным которых показатели ИМТ составили соответственно 34,8%-49,1%, и 2,2%-2,5% [2].

Изучение проблемы ожирения в содружестве с вопросами тотальной артропластики суставов привлекает большое внимание в зарубежных источниках, так у взрослого населения США с 1970 года по 2005 год численность населения с избыточным весом удвоилась [3]. По данным других исследований в США у пациентов возрасте от 65 до 74 лет, у 66% либо избыточный вес, либо ожирение [4]. Данный пик распространенности ожирения среди взрослых американцев совпадает с возрастом, когда большинство пациентов нуждаются в тотальной артропластике [5,6]. Ожирение было выделено, как важнейший фактор риска в развитие ОА [7]. При том, что количество пациентов с ожирением, нуждающихся в тотальной артропластике коленного сустава (ТАКС) растет, многие авторы подчёркивают сложности их лечения. Было показано, что у пациентов с ожирением выше уровень осложнений, увеличивается время операции и длительность пребывания в стационаре по сравнению с пациентами с нормальным весом [8,9]. Кроме того, у пациентов с высоким ИМТ более низкие функциональные результаты в отдаленном времени после операции. Медицинские расходы на хирургическое лечение пациентов с ОА увеличиваются на 50% – при умеренном ожирении и на 200% при тяжелом (морбидном) ожирении [10].

В исследовании Heisel C et al. (2005) пациенты, после ТАКС фактически набрали вес после операции, поэтому авторы пришли к выводу, что «лечение ожирения необходимо рассматривать как самостоятельное заболевание и не ставить в зависимость от физической бездеятельности из-за сопутствующего ОА коленного сустава» [11].

Несмотря на большое внимание врачей на данную проблему в более поздних работах избыточный вес продолжает быть отрицательным фактором риска при консервативном лечении ОА коленного сустава [12], все это отмечается с продолжением роста населения с ожирением и избыточной массой тела которое в США уже на уровне 65% [13], заболеваемость ОА растет, прогнозируется, что у 45% взрослых пациентов будут развиваться симптомы остеоартрита коленного сустава в течение их жизни [14], и по меньшей мере половине из них потребуются ТАКС [15]. Таким образом, количество хирургических вмешательств только по первичному эндопротезированию коленного сустава в Соединенных Штатах может увеличиться к 2030 году до 3,48 млн., что может стать существенным бременем для бюджета [16,17,18].

Тем более что функциональные результаты, объем движений и другие показатели отдаленных результатов ТАКС у пациентов с ожирением остаются на низком уровне и даже при значительном улучшении результатов до и после операции, тенденции к снижению веса не отмечается [19].

В отечественной литературе имеются работы по лечению пациентов с АО и ожирением [20], отдельные работы по эпидемиологии и мониторингу ожирения в регионах России [21]. Работы по тотальному протезированию коленного сустава у пациентов с ожирением встречаются редко [22,23,24], а количество оперативных вмешательств растет, таким образом, учитывая высокую актуальность целью работы явился анализ роли ожирения у пациентов с ОА коленного сустава, которым проводится тотальная артропластика.

Материалы и методы: исследование проведено в клинике травматологии, ортопедии и патологии суставов Сеченовского Университета в период с 2012 по 2017 гг. проходили лечение 2482 пациентов, которым выполнялось тотальное эндопротезирование коленного сустава. Женщин было 1968 (79,29%), мужчин 514 (20,71%). Всех пациентов при поступлении взвешивали и измеряли рост, что заносилось в базу данных, где автоматически вычислялся индекс массы тела по формуле $ИМТ = \text{вес (кг)} / \text{рост}^2 \text{ (м)}$.

Распределение пациентов по полу представлено на диаграмме № 1.

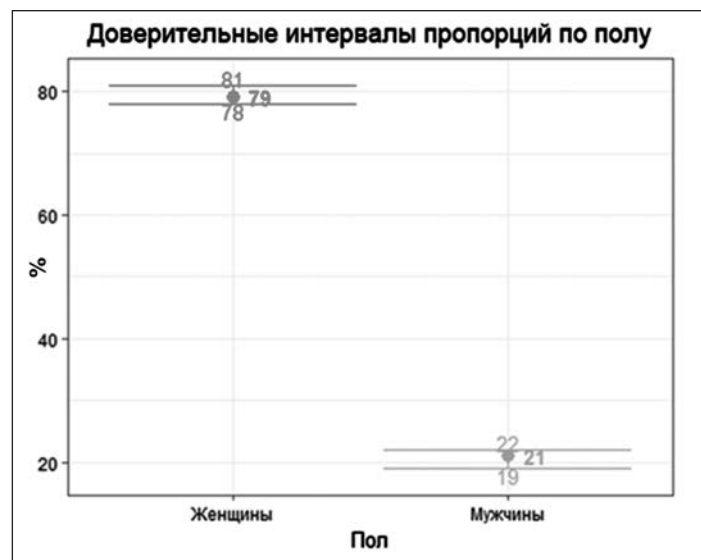


Диаграмма № 1. Распределение пациентов по полу

Параметры заносились в базу данных, сформированную в программе Excel перед началом исследования. Изменения структуры базы данных в процессе исследования было запрещено. Анализ базы данных и расчеты выполнены в программе R версия 3.4.2, операционная система – Windows 10 Pro, компьютер – Lenovo E470, процессор Intel Core i7 2,7 ГГц, ОЗУ – 16 Гб, инженером-программистом Косоуховым С.А. (kosoukhovsa@gmail.com).

Возраст колебался от 18 до 85 лет у мужчин (средний 63 год), у женщин от 17 до 89 (средний 64 года). Распределение возраста у мужчин близкое к равномерному с медианой = 63 года. Распределение возраста у женщин мультимодальное: два пика – 65 и 74 года, при этом пик в 65 лет выражен сильнее. Имеются ста-

статистически значимые различия по возрасту у мужчин и женщин (p -value = 1.417). Распределение пациентов по полу и возрасту представлено на диаграмме № 2.

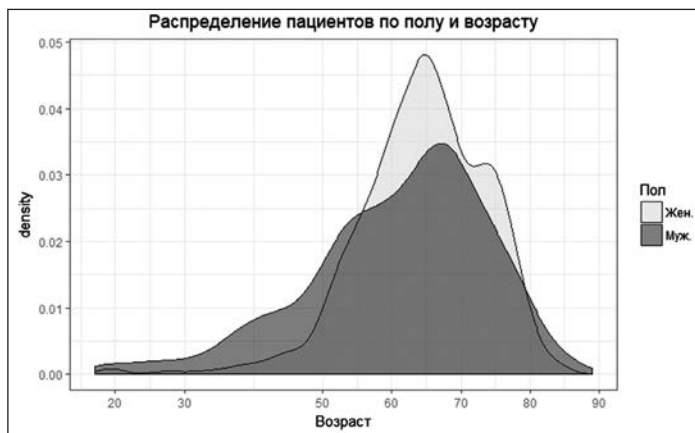


Диаграмма № 2. Распределение пациентов по полу и возрасту

Распределение показателей роста у мужчин и женщин мультимодальное: Мужчины – три пика – 150, 170 и 176 см, однако пики на 150 и 170 см неявно выражены. Имеются статистически значимые различия по росту у мужчин и женщин (p -value < 2,2). У мужчин средний рост составляет 162 см. (минимальный 140 см, максимальный 198 см). У женщин средний рост составляет 173 см (минимальный 142 см, максимальный 188 см). У женщин – три выраженных пика – 150, 158 и 164 см. Распределение пациентов по полу и росту представлено на диаграмме № 3.

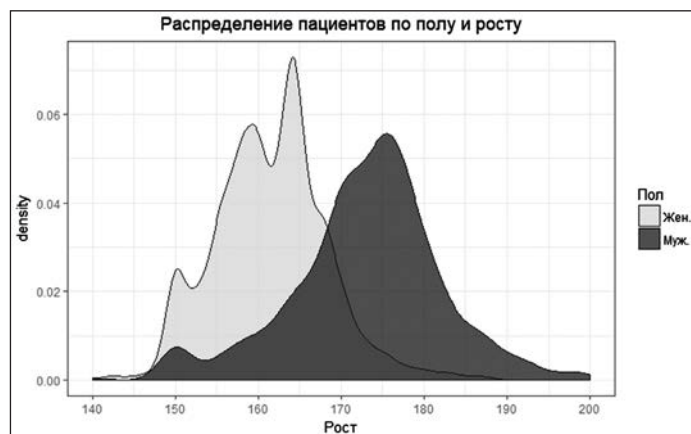


Диаграмма № 3. Распределение пациентов по полу и росту

Распределение пациентов по массе тела у мужчин и женщин мультимодальное: у мужчин - с медианой = 86 кг и тремя слабо выраженными пиками: 50, 110 и 136 кг (минимально 45 кг, максимально 147 кг) у женщин – с медианой = 85 кг и одним менее выраженным пиком = 50 кг (минимально 50 кг, максимально 150 кг). Имеются статистически значимые различия по массе тела у мужчин и женщин (p -value = 0.009324). У мужчин средняя масса тела составляет 88 кг. У женщин средняя масса тела составляет 85 кг. Распределение пациентов по полу и массе тела представлено на диаграмме № 4.

На графике видно, что распределение индекса массы тела у мужчин близкое к равномерному с медианой = 28,5. У женщин

распределение бимодальное с медианой 32,46 и менее выраженным пиком 22,22. Имеются статистически значимые различия по индексу массы тела у мужчин и женщин (p -value < 2.2). У мужчин средний индекс массы тела составляет 29,16 (минимальный 17,96 и максимальный 46,71).

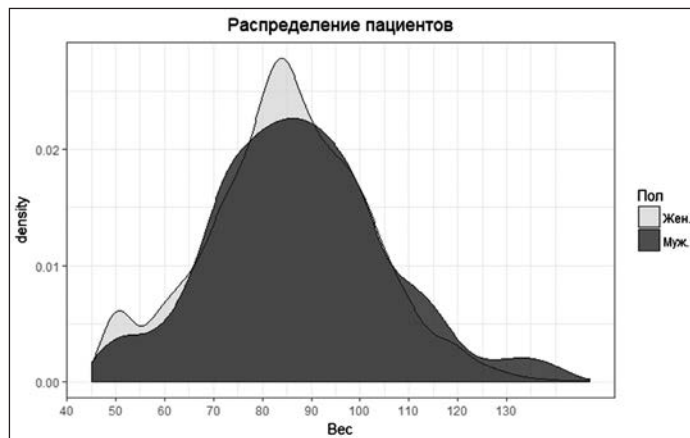


Диаграмма № 4. Распределение пациентов по полу и массе тела

У женщин средний индекс массы тела составляет 32,64 (минимальный 17,58 и максимальный 54,65). Распределение пациентов по полу и индексу массы тела представлено на диаграмме № 5.

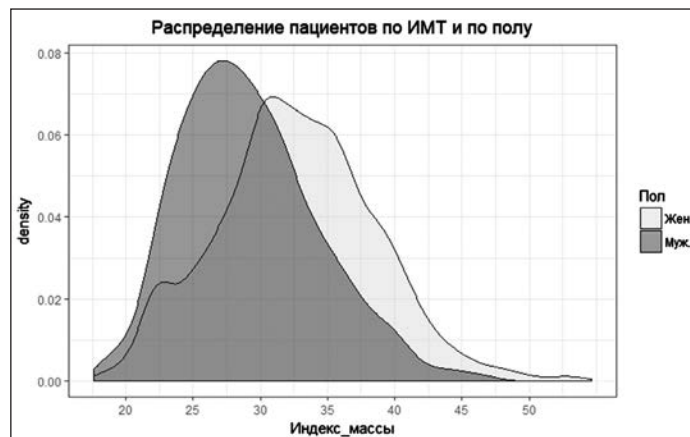


Диаграмма № 5. Распределение пациентов по полу и массе тела

Далее проведено трехмерное математическое моделирование пациентов по полу, возрасту и индексу массы тела который дает нам более точное представление о пациентах, которых мы оперируем по поводу остеоартроза коленного сустава. На диаграмме № 6 представлена данная модель.

На диаграмме представлена трехмерная модель распределения пациентов по возрасту в годах, индексу массы тела и плотности вероятности распределения. Плотность вероятности распределения отражена цветом. Светлый тон соответствует вершине распределения, темный – основанию. Концентрические линии соответствуют уровням распределения вероятности. Если “срезать” данную модель на уровне 7 кольца на графике, то можно определить кластеры, характеризующие наиболее вероятные физические параметры мужчин и женщин, проходивших лечение по данному заболеванию. Если представить полученные

данные в цифровом виде, то таблица №1 будет выглядеть таким образом.

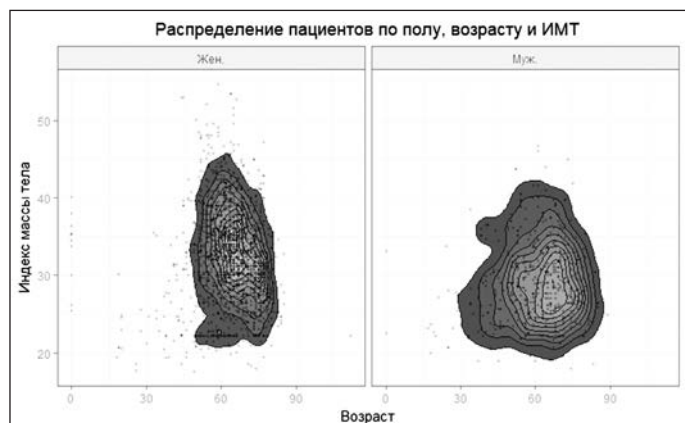


Диаграмма № 6. Распределение пациентов по полу, возрасту и индексу массы тела

Таблица № 1.

Распределение пациентов по полу, росту и индексу массы тела

Пол	Возраст		ИМТ		% от общего числа пациентов
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	
Мужчины	53,2	77,5	23,8	33,8	47,7
Женщины	59,0	77,1	28,4	38,5	44,1

Представленный материал иллюстрирует антропометрические и возрастные данные среднего пациента с гонартрозом, которые направлены на оперативное лечение в федеральное лечебное учреждение. Для определения роли ожирения как сопутствующего заболевания при гонартрозе, приводим распределение пациентов по индексу массы тела, то есть по степени ожирения (таблица №2).

Таблица № 2

Распределение пациентов по индексу массы тела

ИМТ	Количество пациентов	
	абс.	%
До 25	359	14,46
25-30	497	20,02
30-40	1380	55,6
Более 40	246	9,92
Всего	2482	100

Из таблицы видно, что менее 15% пациентов с гонартрозом имеют нормальные, по возрастным меркам, показатели индекса массы тела, около 20%, имеют избыточную массу тела, 55% первую и вторую степень ожирения и морбидное ожирение около 10% больных остеoarтрозом коленного сустава, у которых очень часто процесс имеет двусторонний характер, и практически отсутствует терапевтический эффект консервативного лечения.

Таки образом, в заключении, можно с большой долей вероятности утверждать, что в структуре ОА коленного сустава,

а возможно и всех суставов организма, доля идиопатического процесса составляет не более 15 %, в остальных случаях у пациентов имеет место различные нарушения липидного обмена. Учитывая, что данная патология возникает раньше, чем ОА, то одним из этиологических факторов гонартроза нужно считать ожирение и, конечно, при проведении лечения ОА необходимо на одно из первых мест ставить контроль массы тела и лечение нарушений липидного обмена веществ.

Список литературы/References

1. *Алексеева Л.И., Наумов А.В.* Ведение остеоартрита с коморбидностью в общей врачебной практике (клинические рекомендации) // Доктор.ру. 2017. № 5 (134). С. 51–69. [Alekseeva L.I., Naumov A.V. Vedenie osteoartrita s komorbidnost'yu v obshchei vrachebnoi praktike (klinicheskie rekomendatsii). *Doktor.ru*, 2017, No. 5 (134), pp. 51–69. In Russ]
2. *Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С., Муравьева Ю.В.* Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2013 годы // Травматология и ортопедия России. 2015. №1. С.136-151. [Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Fil' A.S., Murav'eva Yu.V. Dannye registra endoprotezirovaniya kolennogo sustava RNIITO im. R.R. Vredena za 2011–2013 gody. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, 2015, Vol. 1, pp. 136-151. In Russ]
3. *Fehring T.K., Odum S.M., Griffin W.L., Mason J.B., McCoy T.H.* The Obesity Epidemic Its Effect on Total Joint Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 2007, Vol. 22, No. 6 Suppl. 2, pp. 71-76. DOI: 10.1016/j.arth.2007.04.014
4. *Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, et al.* Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA*, 2002, Vol. 288, pp. 1723. DOI: 10.1001/jama.2009.2014
5. US Bureau of the Census. *Statistical Abstract of the United States 2004-2005*. Washington, DC: US Bureau of the Census; Section 3; Health and Nutrition, pp. 89-132.
6. Centers for Disease Control. *United States Life Tables 2002*. Natl Vital Stat Rep, 2004, pp. 53.
7. *Crowninshield R.D., Rosenberg A.G., Sporer S.M.* Changing demographics of patients with total joint replacement. *Clin Orthop*, 2006, Vol. 443, p. 266. DOI: 10.1097/01.blo.0000188066.01833.4f
8. *Sturmer T., Gunther K.P., Brenner H.* Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol*, 2000, Vol. 53, p. 307.
9. *Namba RS, Paxton L, Fithian DC, et al.* Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients. *J Arthroplasty*, 2005, Vol. 20(suppl 3), p. 46. DOI: 10.1016/j.arth.2005.04.023
10. *Foran J.R.H., Mont M.A., Etienne G. et al.* The outcome of total knee arthroplasty in obese patients. *J Bone Joint Surg*, 2004, Vol. 86A, p. 1609.
11. *Heisel C., Silva M., Dela Rosa M.A. et al.* The effects of lower-extremity total joint replacement for arthritis on obesity. *Orthopedics*, 2005, Vol. 28, p. 157.
12. *Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, et al.* Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2010, Vol. 18, pp. 24–33. DOI: 10.1016/j.joca.2009.08.010
13. *Flegal K.M., Carroll M.D., Kit B.K. et al.* Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999–2010. *JAMA*, 2012, Vol. 307, pp. 491–497. DOI: 10.1001/jama.2012.39
14. *Murphy L., Schwartz T.A., Helmick C.G. et al.* Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 2008, Vol. 59, pp. 1207–1213. DOI: 10.1002/art.24021

15. *Weinstein A.M., Rome B.N., Reichmann W.M. et al.* Estimating the burden of total knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, Vol. 95, pp. 385–392. DOI: 10.2106/JBJS.L.00206
16. *Losina E., Thornhill T.S., Rome B.N. et al.* The dramatic increase in total knee replacement utilization rates in the United States cannot be fully explained by growth in population size and the obesity epidemic. *J Bone Joint Surg Am*, 2012, Vol. 94, pp. 201–207. DOI: 10.2106/JBJS.J.01958
17. *Kurtz S., Ong K., Lau E. et al.* Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, Vol. 89, pp. 780–785. DOI: 10.2106/JBJS.F.00222
18. *Losina E., Paltiel A.D., Weinstein A.M. et al.* Lifetime medical costs of knee osteoarthritis management in the United States: impact of extending indications for total knee arthroplasty. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2015, Vol. 67, pp. 203–215. DOI: 10.1002/acr.22412
19. *Christensen P., Henriksen M., Bartels E.M., et al.* Long-term weight-loss maintenance in obese patients with knee osteoarthritis: a randomized trial. *Am J Clin Nutr*, 2017, Vol. 106 (3), pp. 755–763. DOI: 10.3945/ajcn.117.158543
20. *Денисов Л.Н., Насонова В.А.* Ожирение и остеоартроз // Научно-практическая ревматология. № 3. 2010. С. 48–51. [*Denisov L.N., Nasonova V.A.* Ozhirenie i osteoartroz. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*, 2010, No. 3, pp. 48–51. In Russ]
21. *Романова М.М., Бабкин А.П., Веденина Г.Д.* Результаты мониторинга распространенности избыточной массы тела и ожирения, оценки фактического питания населения по данным посещений центров здоровья в воронежской области // Профилактическая медицина. 2013. Т. 16. № 2-2. С. 116–117. [*Romanova M.M., Babkin A.P., Vedenina G.D.* Rezul'taty monitoringa rasprostrannosti izbytochnoi massy tela i ozhireniya, otsenki fakticheskogo pitaniya naseleniya po dannym poseshchenii tse ntrov zdorov'ya v voronezhskoi oblasti. *Profilakticheskaya meditsina*, 2013, Vol. 16, No. 2-2, pp. 116–117. In Russ]
22. *Юосеф 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. [*Yuosef A.I., Akhtyamov I.F.* Osobennosti artroplastikiu patsientov s izbytochnoi massoi tela (Obzor literatury). *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, 2017, Vol. 23, No. 2, pp. 115–123. In Russ]
23. *Яровиков А.В., Зоря В.И., Гурьев В.В., Иванов Л.В.* Отдаленные результаты тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов с избыточной массой тела / Сборник материалов Пироговского форума. Редколлегия: В.И. Зоря [и др.]. 2017, С. 484. [*Yarovikov A.V., Zorya V.I., Gur'ev V.V., Ivanov L.V.* Otdalennyye rezul'taty total'nogo endoprotezirovaniya kolennogo sustava u patsientov s izbytochnoi massoi tela. *Sbornik materialov Pirogovskogo foruma*. Redkollegiya: V.I. Zorya [i dr.]. 2017, p. 484. In Russ]
24. *Приходько В.С., Тарбушкин А.А., Прохорова М. Ю., Шилин А.П., Усманов Д.Н., Морозов Д.С.* Риски при эндопротезировании крупных суставов у пациентов с ожирением // Ожирение и метаболизм. 2015. Т. 12. № 4. С. 52–56. [*Prikhod'ko V.S., Tarbushkin A.A., Prokhorova M. Yu., Shilin A.P., Usmanov D. N., Morozov D.S.* Riski pri endoprotezirovanii krupnykh sustavov u patsientov s ozhireniem. *Ozhirenie i metabolizm*, 2015, Vol. 12, No. 4, pp. 52–56. In Russ]

Информация об авторах

Лычагин Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); E-mail: dr.lychagin@mail.ru

Грицюк Андрей Анатольевич – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), телефон 8-916-614-76-66, E-mail: drgaamma@gmail.com

Гасанов Юсиф Ширзадович – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), E-mail: yusif_1990@mail.ru.

Information about authors

Lychagin Alexey Vladimirovich – doctor of medical sciences, the associate professor, the head of the department of traumatology, orthopedics and surgery of accidents FSAEI HE the First MSMU of I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (the Sechenovsky University). E-mail: dr.lychagin@mail.ru

Gritsyuk Andrey Anatolyevich – doctor of medical sciences, the associate professor, professor of department of traumatology, orthopedics and surgery of accidents of medical faculty FSAEI HE the First MSMU of I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (the Sechenovsky University). phone 8-916-614-76-66, E-mail: drgaamma@gmail.com

Gasanov Yusif Shirzadovich – postgraduate doctor of department of traumatology, orthopedics and surgery of accidents FSAEI HE the First MSMU of I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (the Sechenovsky University). E-mail: yusif_1990@mail.ru

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Лычагин А.В., Грицюк А.А., Гасанов Ю.Ш., РОЛЬ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА НА РАЗВИТИЕ ДЕФОРМИРУЮЩЕГО АРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 62–66. [Lychagin A.V., Gritsyuk A.A., Gasanov Y.Sh., THE ROLE OF OBESITY IN DEVELOPMENT OF THE ARTHRITIC KNEE// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 62–66. In Russ]