

Информация для цитирования:

Лесников А.И., Шмелев А.А., Тришкин А.Г., Курганова Л.В., Луговой К.А., Бушмакин А.Д., Зуева Г.П., Мозес В.Г., Рудаева Е.В., Елгина С.И., Мозес К.Б., Золото Е.В. ПОКАЗАТЕЛИ ЭЯКУЛЯТА У МУЖЧИН С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА В КУЗБАССЕ // Медицина в Кузбассе. 2022. №2. С. 30-34.

Лесников А.И., Шмелев А.А., Тришкин А.Г., Курганова Л.В., Луговой К.А., Бушмакин А.Д., Зуева Г.П., Мозес В.Г., Рудаева Е.В., Елгина С.И., Мозес К.Б., Золото Е.В.

Кемеровский государственный университет,
Центр охраны здоровья семьи и репродукции «Красная Горка»,
Кузбасская клиническая больница им. С.В. Беляева,
Кемеровский государственный медицинский университет,
г. Кемерово, Россия,
Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика



ПОКАЗАТЕЛИ ЭЯКУЛЯТА У МУЖЧИН С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА В КУЗБАССЕ

В настоящее время проблему лишнего веса, ожирения у мужчин нужно считать как отдельный фактор, влияющий на репродуктивную функцию. Субфертильные мужчины имеют более высокий индекс массы тела (ИМТ), по сравнению с населением в целом. Увеличение веса у мужчин связано с более низким уровнем тестостерона, худшим качеством спермы и сниженной фертильностью по сравнению с мужчинами с нормальным весом.

Целью исследования явилось изучение показателей эякулята у мужчин Кузбасса с нормальной и избыточной массой тела.

Полученные результаты исследования демонстрируют отсутствие связи между высоким ИМТ и параметрами спермограммы у мужчин Кузбасса. В ходе исследования не обнаружена достоверная связь между разными группами пациентов по ИМТ с параметрами спермограммы. Необходимы дополнительные когортные исследования с учетом потенциальных искажающих факторов.

Ключевые слова: мужское бесплодие; индекс массы тела; показатели спермограммы; мужской фактор; анализ эякулята

Lesnikov A.I., Shmelev A.A., Trishkin A.G., Kurganova L.V., Lugovoi K.A., Bushmakin A.D., Zueva G.P., Moses V.G., Rudaeva E.V., Elgina S.I., Moses K.B., Zoloto E.V.

Kemerovo State University,
Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka",
Kuzbass Clinical Hospital named after S.V. Belyaev,
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia,
Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Donetsk People's Republic

PARAMETERS OF EJACULATE IN OVERWEIGHT MEN IN KUZBASS

Currently, the problem of excess weight, obesity in men should be considered as a separate factor affecting reproductive function. Subfertile men have a higher body mass index (BMI) than the general population. Weight gain in men is associated with lower testosterone levels, poorer sperm quality, and reduced fertility compared to men of normal weight.

The aim of the study was to study the indicators of ejaculate in Kuzbass men with normal and overweight.

The obtained **results of the studies** demonstrate the absence of a relationship between high BMI and spermogram parameters in Kuzbass men. During the study, no significant relationship was found between different groups of patients by BMI with spermogram parameters. Additional cohort studies are needed to account for potential confounding factors.

Key words: male infertility; body mass index; spermogram parameters; male factor; ejaculate analysis

Растущий процент населения с ожирением является серьезной проблемой здравоохранения, влияющей, в том числе, на фертильность. Субфертильные мужчины имеют более высокий индекс массы тела (ИМТ), по сравнению с населением в целом. Увеличение веса у мужчин связано с более низким уровнем тестостерона, худшим качеством спермы и сниженной фертильностью по сравнению с мужчинами с нормальным весом. По некоторым данным, вероятность бесплодия увеличивается на 10 % на каждые 9 кг избыточной массы. Как низкий, так и

высокий показатель ИМТ могут быть связаны со снижением объема яичек и снижением качества спермы, что указывает на нарушение сперматогенеза. Также ожирение опосредованно влияет на бесплодие через ассоциированные с ним заболевания, такие как сахарный диабет 2 типа, гипертония, апноэ и высокий уровень липопротеидов низкой плотности в крови [1].

В ряде исследований прослеживается взаимосвязь между параметрами спермограммы и наличием избыточной массы тела или ожирения. При этом значи-

тельная часть исследований эту связь опровергает. На данный момент не существует консенсуса о том, что ИМТ однозначно влияет на особенности протекания сперматогенеза и на наличие или отсутствие патологии сперматозоидов, даже при подтвержденном влиянии на уровень половых гормонов. Вероятными причинами данных противоречий являются неоднородные выборки малого размера и разный дизайн исследований, например, оценка эякулята мужчин узкой возрастной группы, а также использование разных методик при оценке ожирения [2-4].

Целью исследования явилось изучение показателей эякулята у мужчин Кузбасса с нормальной и избыточной массой тела.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 212 мужчин, обратившихся в Центр охраны здоровья семьи и репродукции «Красная горка» с диагнозом бесплодие или при планировании беременности в период с 1 января 2021 года по 15 февраля 2022 года. Средний возраст пациентов составил $34,07 \pm 5,78$ лет. Средний показатель ИМТ составил $27,13 \pm 4,29$.

Критерием исключения из выборки было наличие азооспермии и патологического состояния органов мужской репродуктивной системы.

Проводилось антропометрическое обследование (измерение роста и веса). ИМТ рассчитывался по формуле m/h^2 (масса в килограммах деленная на рост в метрах). Показатель ИМТ от 18,5 до 25 считался как норма, от 25 до 30 – избыточный вес, от 30 и выше – ожирение. Эякулят оценивался согласно пятому изданию руководства ВОЗ по исследованию и обработке эякулята (2010). Изучались подвижность, морфология, концентрация, объем, жизнеспособность сперматозоидов и количество лейкоцитов.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS STATISTICS 26. Оценка нормальности распределения проводилась с помощью критерия

Шапиро–Уилка. Сравнительный анализ групп по параметрам проводился с использованием критерия Манна–Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Средний показатель ИМТ в выборке составил $27,13 + 4,29$. У 146 пациентов ИМТ был более $25,0 \text{ кг/м}^2$, т.е. выше нормы, из них 96 пациентов имели избыточную массу тела, у 50 пациентов наблюдалось ожирение различной степени.

При проведении анализа эякулята было обнаружено, что у мужчин с нормальным ИМТ объем эякулята был больше, морфология качественнее, подвижность сперматозоидов и количество лейкоцитов выше. У пациентов с высоким ИМТ были выше показатели концентрации, ИТС и жизнеспособности. Однако статистически значимой разницы между показателями обнаружено не было. Данные приведены в таблице 1.

Помимо сравнения показателей спермограммы в группах с нормальным и повышенным ИМТ, было проведено сравнение результатов между группами категорий норма-избыточная масса тела (1-2 гр.), норма-ожирение (1-3 гр.), избыточная масса тела-ожирение (2-3 гр.).

В 1-2 группе у пациентов с нормальным ИМТ были выше показатели подвижности, морфологии и лейкоцитов, но ниже показатели объема, концентрации, ИТС и жизнеспособности по сравнению с избыточной массой тела. В 1-3 группе у пациентов с нормальным ИМТ были выше показатели объема, подвижности, морфологии, жизнеспособности и лейкоцитов, но ниже показатели концентрации и ИТС по сравнению с ожирением. В 2-3 группе у пациентов с избыточной массой тела были выше показатели объема, ИТС и жизнеспособности, но ниже показатели концентрации, подвижности, морфологии и лейкоцитов по сравнению с ожирением. Однако статистически значимой разницы между ними обнаружено не было. Результаты указаны в таблице 2.

Таблица 1

Результаты сравнительного анализа показателей эякулята у пациентов с нормальным и повышенным уровнем ИМТ
Table 1
The results of a comparative analysis of ejaculate parameters in patients with normal and elevated BMI

Показатель	ИМТ, средние значения параметров		p-критерий
	Норма	Выше нормы	
Объем, мл	$3,38 \pm 1,38$	$3,32 \pm 1,59$	0,54
Концентрация, млн	$66,81 \pm 30,9$	$69,7 \pm 40,31$	0,81
Подвижность общая, %	$66 \pm 9,73$	$64,41 \pm 14,51$	0,85
Подвижность прогрессивная (А+В), %	$32,74 \pm 10,77$	$31,8 \pm 14,39$	0,95
Подвижность непрогрессивная (С), %	$33,13 \pm 9,29$	$32,6 \pm 10,83$	0,74
Неподвижные сперматозоиды (D), %	$34,18 \pm 9,61$	$35,57 \pm 14,52$	0,73
Морфология, %	$4,9 \pm 1,46$	$4,69 \pm 1,7$	0,23
ИТС	$1,36 \pm 0,07$	$1,38 \pm 0,09$	0,16
Жизнеспособность, %	$76,13 \pm 6,98$	$76,49 \pm 9,19$	0,36
Лейкоциты, млн	$0,54 \pm 1,14$	$0,45 \pm 0,68$	0,93

Таблица 2

Результаты сравнительного анализа показателей спермограммы у пациентов с нормальной и избыточной массой, нормальной массой и ожирением и избыточной массой и ожирением

Table 2

The results of a comparative analysis of spermogram parameters in patients with normal and overweight, normal weight and obesity, and overweight and obesity

Показатели	ИМТ, средние значения параметров			p-критерий		
	Норма (1 гр.) (n = 66)	Избыточная масса тела (2 гр.) (n = 96)	Ожирение (3 гр.) (n = 50)	p 1-2 гр.	p 1-3 гр.	p 2-3 гр.
Объем, мл	3,38 ± 1,38	3,46 ± 1,60	3,06 ± 1,62	0,98	0,17	0,15
Концентрация, млн.	66,81 ± 30,9	69,47 ± 39,06	70,15 ± 43,02	0,75	0,98	0,87
Подвижность общая, %	66 ± 9,73	64,34 ± 15,73	64,56 ± 11,95	0,75	0,93	0,68
Подвижность прогрессивная (А + В), %	32,74 ± 10,77	31,86 ± 14,21	31,9 ± 14,81	0,79	0,78	0,86
Подвижность непрогрессивная (С), %	32,13 ± 9,29	32,57 ± 10,97	32,66 ± 10,67	0,83	0,67	0,85
Неподвижные сперматозоиды (D), %	34,18 ± 9,61	35,64 ± 15,76	35,44 ± 11,95	0,65	0,94	0,69
Морфология, %	4,9 ± 1,46	4,63 ± 1,75	4,8 ± 1,6	0,11	0,89	0,18
ИТС	1,36 ± 0,07	1,38 ± 0,09	1,37 ± 0,08	0,12	0,46	0,54
Жизнеспособность, %	75,13 ± 6,98	76,49 ± 9,19	75,08 ± 9,14	0,35	0,58	0,61
Лейкоциты, млн	0,54 ± 1,14	0,44 ± 0,62	0,46 ± 0,78	0,87	0,94	0,78

ВЫВОДЫ

Полученные данные демонстрируют отсутствие связи между ИМТ и параметрами спермограммы у мужчин Кузбасса на представленной выборке. Сравнимые результаты с аналогичными исследованиями, следует отметить, что существуют публикации, как подтверждающие связь повышенного ИМТ с показателями спермограммы, так и отрицающие ее [3-6]. Результаты метаанализов и систематических обзоров также содержат в себе различные выводы [7, 8].

Российские публикации на данную тему, как правило, демонстрируют однозначную связь ИМТ не только с показателями спермограммы, но также и с уровнем половых гормонов мужчин. Примечательно, что гормональные нарушения не связываются напрямую с параметрами спермограммы, а выступают в качестве самостоятельного фактора. Это может свидетельствовать о том, что для нарушения процесса сперматогенеза у мужчин с повышенным ИМТ недостаточно одного снижения уровня тестостерона [3, 6].

Значительное количество авторов объясняют обнаружение связи между ИМТ и показателями спермограммы скорее с малым размером выборки, а также серьезными различиями в возрасте и репродук-

тивном статусе респондентов, чем с реально существующей взаимосвязью [7]. Тем не менее, мужское ожирение может быть фактором риска нарушения репродуктивной функции у пар, пытающихся зачать ребенка, и без прямого влияния на сперматогенез. Основным негативным влиянием, которое указывается исследователями, является связь между целостностью хроматина сперматозоидов и ожирением [9]. Рассматривая ИМТ как опосредованный фактор, можно утверждать, что увеличение сахара в крови из-за ассоциированного с ожирением диабета 2 типа может приводить к снижению фертильности мужчины, главным образом, путем увеличения продукции АФК и, как следствие, высокой степени фрагментации ДНК сперматозоидов [1, 10-12].

В результате исследования не обнаружена достоверная связь между разными группами пациентов по ИМТ с параметрами спермограммы. Необходимы дополнительные когортные исследования с учетом потенциальных искажающих факторов.

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 / REFERENCES:

- Katib A. Mechanisms linking obesity to male infertility. *Cent European J Urol.* 2015; 68(1): 79-85.
- Aggerholm A, Thulstrup A, Toft G, et al. Is overweight a risk factor for reduced semen quality and altered serum sex hormone profile? *Fertil Steril.* 2008; 90(3): 619-626.
- Epanchinceva EA, Selyatiskaia VG, Sheina YI. Ejaculate parameters in patients with abdominal obesity. *Urology and genital surgery.* 2015; 16(1): 88-93. Russian (Епанчинцева Е.А., Селятицкая В.Г., Шеина Ю.И. Параметры эякулята у пациентов с абдоминальным ожирением // Андрология и генитальная хирургия. 2015. № 16(1). С. 88-93.)
- Jensen T, Andersson A-M, Jorgensen N, et al. Body mass index in relation to semen quality and reproductive hormones among 1,558 Danish men. *Fertil Steril.* 2004; 82(4): 863-870.
- Sallmen M, Sandler D, Hoppin J, et al. Reduced fertility among overweight and obese men. *Epidemiology.* 2006; 17(5): 520-523.

6. Popova AV. Relationship of obesity with the main reproductive parameters in men-residents of Novosibirsk. *Obesity and metabolism*. 2012; 9(4): 34-38. Russian (Попова А.В. Связь ожирения с основными репродуктивными показателями у мужчин – жителей Новосибирска //Ожирение и метаболизм. 2012. № 9(4). С. 34-38.)
7. MacDonald AA, Herbison GP, Showell M, et al. The impact of body mass index on semen parameters and reproductive hormones in human males: a systematic review with meta-analysis. *Hum Reprod Update*. 2010; 16(3): 293-311.
8. Chrysohoou C, Pitsavos C, Papademetriou L, et al. The implication of obesity on total antioxidant capacity in apparently healthy men and women: The ATTICA study. *NMCD*. 2007; 17(8): 590-597.
9. Wright C, Milne S, Leeson H. Sperm DNA damage caused by oxidative stress: modifiable clinical, lifestyle and nutritional factors in male infertility. *Reprod Biomed Online*. 2014; 28(6): 684-703.
10. Agarwal A, Harlev A, Esteves S, et al. A meta-analysis to evaluate the effects of body mass index on sperm parameters in infertile men. *Fertil Steril*. 2017; 108(3): 253-254.
11. Dupont C, Faure C, Sermondade N, et al. Obesity leads to higher risk of sperm DNA damage in infertile patients. *Asian J Androl*. 2013; 15(5): 622-625.
12. Guo-Lian Ding, Ye Liu, Miao-E Liu, et al. The effects of diabetes on male fertility and epigenetic regulation during spermatogenesis. *Asian J Androl*. 2015; 17(6): 948-953.

Сведения об авторах:

ЛЕСНИКОВ Антон Игоревич, ассистент, кафедра «Новых репродуктивных технологий», ФГБОУ ВО КемГУ; биолог-эмбриолог, ООО ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия.

E-mail: antonlesnikov@yandex.ru

ШМЕЛЕВ Алексей Андреевич, магистрант кафедры «Физиологии и генетики», ФГБОУ ВО КемГУ; биолог, ООО ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: shmeliov.lexa@yandex.ru

ТРИШКИН Алексей Геннадьевич, доктор мед. наук, зав. кафедрой «Новых репродуктивных технологий», ФГБОУ ВО КемГУ; акушер-гинеколог, репродуктолог, зав. отделением ВРТ, ООО ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: ale-trishkin@yandex.ru

КУРГАНОВА Лилия Владиславовна, ассистент, кафедра «Новых репродуктивных технологий», ФГБОУ ВО КемГУ; биолог-эмбриолог, зав. эмбриологической лабораторией, ООО ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: lkurghanova@mail.ru

ЛУГОВОЙ Константин Александрович, ассистент, кафедра «Новых репродуктивных технологий», ФГБОУ ВО КемГУ; врач уролог-андролог, зав. отделением урологии, ООО ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: konlug@bk.ru

БУШМАКИН Алексей Дмитриевич, ассистент, кафедра «Новых репродуктивных технологий», ФГБОУ ВО КемГУ; врач уролог-андролог, ООО ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия.

E-mail: snnchaos@gmail.com

ЗУЕВА Галина Павловна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры «Новых репродуктивных технологий», ФГБОУ ВО КемГУ; врач акушер-гинеколог, репродуктолог, ООО ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: zuevagalya.doc@list.ru

МОЗЕС Вадим Гельевич, доктор мед. наук, доцент, зам. гл. врача по научной деятельности, ГАУЗ ККБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия. E-mail: vadimmoses@mail.ru

РУДАЕВА Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: rudaeva@mail.ru

ЕЛГИНА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: elginas.i@mail.ru

Information about authors:

LESNIKOV Anton Igorevich, assistant, department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; biologist-embryologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: antonlesnikov@yandex.ru

SHMELEV Alexey Andreevich, master's student of the department of physiology and genetics, Kemerovo State University; biologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: shmeliov.lexa@yandex.ru

TRISHKIN Alexey Gennadievich, doctor of medical sciences, head of the department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; obstetrician-gynecologist, reproductologist, head of the ART department, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: ale-trishkin@yandex.ru

KURGANOVA Lilia Vladislavovna, assistant, department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; biologist-embryologist, head of the embryological laboratory, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia.

E-mail: lkurghanova@mail.ru

LUGOVOY Konstantin Alexandrovich, assistant, department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; urologist-andrologist, head of the department of urology, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia.

E-mail: konlug@bk.ru

BUSHMAKIN Alexey Dmitrievich, assistant, department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; urologist-andrologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: snnchaos@gmail.com

ZUEVA Galina Pavlovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; obstetrician-gynecologist, reproductologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia.

E-mail: zuevagalya.doc@list.ru

MOSES Vadim Gelevich, doctor of medical sciences, docent, deputy chief physician for scientific activity, Kuzbass Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: vadimmoses@mail.ru

RUDAeva Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: rudaeva@mail.ru

YELGINA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: elginas.i@mail.ru

МОЗЕС Кира Борисовна, ассистент, кафедра поликлинической терапии и сестринского дела, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: kbsolo@mail.ru

ЗОЛОТО Елена Владимировна, доктор мед. наук, директор НИИ репродуктивного здоровья детей, подростков и молодежи, доцент кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии, детской и подростковой гинекологии, ГОУ ВПО ДонНМУ им. М. Горького, г. Донецк, ДНР.

MOSES Kira Borisovna, assistant, department of polyclinic therapy and nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: kbsolo@mail.ru

ZOLOTO Elena Vladimirovna, doctor of medical sciences, director of the research institute of reproductive health of children, adolescents and youth, associate professor of the department of obstetrics, gynecology, perinatology, pediatric and adolescent gynecology, Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Donetsk People's Republic.

Корреспонденцию адресовать: ТРИШКИН Алексей Геннадьевич, 650044г. Кемерово, ул. Суворова, д. За, ООО ЦОЗСР «Красная Горка»

Тел: 8 (3842) 24-03-55 E-mail: ale-trishkin@yandex.ru