

Юнацкая Т.А., Цуканов А.Ю., Турчанинов Д.В., Сатыбалдин Д.А., Ширинский В.А., Голева О.П.

ОСОБЕННОСТИ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И ИХ СВЯЗЬ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЭЯКУЛЯТА У МУЖЧИН С ИДИОПАТИЧЕСКИМ БЕСПЛОДИЕМ: ПОТЕНЦИАЛ АЛИМЕНТАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ И КОРРЕКЦИИ

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, 644099, Омск

Введение. Бесплодный брак является одной из ключевых медико-демографических и социальных проблем. За последние годы существенно возрос удельный вес мужского фактора в бесплодном браке. Мужская инфертильность встречается в 50% бесплодного брака и имеет мультифакторный генез нарушений, включая идиопатическое бесплодие, составляющее, по данным разных авторов, от 30 до 75% мужской инфертильности. Среди факторов риска идиопатического бесплодия активно изучается питание.

Материал и методы. Объектом исследования являлись мужчины ($n = 36$, с установленным диагнозом «идиопатическое бесплодие», средний возраст респондентов составил 34 года (95% ДИ $29,5 \div 38,49$). Фертильность оценивалась клиническими и лабораторными методами (анализ эякулята). Изучение фактического питания проводилось методами анализа частоты потребления пищи и суточного воспроизведения питания. Данные оценивались с помощью непараметрических методов, использовались возможности пакета Microsoft Excel и Statistica-6.

Результаты. Питание мужчин с установленным диагнозом «идиопатическое бесплодие» является нерациональным, установлен дисбаланс потребления энергии, основных пищевых веществ, макро- и микронутриентов, существенные отклонения от рекомендуемых величин потребления. Установлены корреляционные связи качественных и количественных показателей состава эякулята с уровнем потребления эссенциальных пищевых веществ. Выявлены потенциальные пищевые факторы риска мужской инфертильности (недостаточное потребление фолатов, витамина PP, витамина D, витамина A, линоленовой кислоты, фосфолипидов, биотина, холина, пищевых волокон).

Заключение. У мужчин с диагнозом «идиопатическое бесплодие» установлен ряд пищевых дисбалансов. Учитывая выявленные корреляции уровня потребления отдельных групп продуктов питания и нутриентов с качественными и количественными показателями эякулята, можно говорить о перспективности дальнейших исследований в этом направлении на более репрезентативных группах.

Ключевые слова: идиопатическое бесплодие; эякулят; фактическое питание; дефицит микронутриентов; фертильность; репродуктивное здоровье; Омская область; мужчины.

Для цитирования: Юнацкая Т.А., Цуканов А.Ю., Турчанинов Д.В., Сатыбалдин Д.А., Ширинский В.А., Голева О.П. Особенности фактического питания и их связь с характеристиками эякулята у мужчин с идиопатическим бесплодием: потенциал алиментарной профилактики и коррекции. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(7): 788-792. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-7-788-792>

Для корреспонденции: Юнацкая Татьяна Алексеевна, кандидат мед. наук, доц. каф. гигиены, питания человека, ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, 644099, Омск. E-mail: yunatskaya@inbox.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Цуканов А.Ю., Турчанинов Д.В.; сбор и обработка материала – Сатыбалдин Д.А., Юнацкая Т.А., Голева О.П.; статистическая обработка – Турчанинов Д.В., Ширинский В.А.; написание текста – Юнацкая Т.А.; редактирование – Турчанинов Д.В., Цуканов А.Ю.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – все соавторы.

Поступила 08.09.2018

Принята к печати 27.05.19

Опубликована 08.2019

Yunatskaya T.A., Tsukanov A.Yu., Turchaninov D.V., Satibaldin D.A., Shirinskiy V.A., Goleva O.P.

FEATURES OF ACTUAL NUTRITION AND THEIR RELATIONSHIP WITH CHARACTERISTICS OF THE SEMEN INDICES IN MEN WITH IDIOPATHIC INFERTILITY: THE POTENTIAL OF ALIMENTARY PREVENTION AND CORRECTION

Omsk State Medical University, Omsk, 644099, Russian Federation

Introduction. A sterile marriage is one of the key medical and demographic and social problems. In recent years, the specific weight of the male factor in infertile marriage has increased substantially. Male infertility occurs in 50% of infertile marriages and has a multifactorial genesis of disorders, including idiopathic infertility, accounting for 30 to 75% of male infertility, according to different authors. Among the risk factors for idiopathic infertility nutrition is actively studied.

Material and methods. The subjects of the study were men ($n = 36$), with an established diagnosis of idiopathic infertility, the average age of the respondents was 34 years (95% CI $29.5 \div 38.49$). Fertility was assessed by clinical and laboratory methods (sperm analysis). The study of the actual nutrition was conducted by methods of analyzing the frequency of food consumption and daily reproduction of nutrition. The data were evaluated using nonparametric methods, the capabilities of the Microsoft Excel and STATISTICA-6 package were used.

Results. The evaluation of the actual nutrition and the analysis of the correlation of nutrient intake with the characteristics of male sperm with the established diagnosis of “idiopathic infertility” were carried out. The nutrition of this population group is irrational, the imbalance of energy consumption, basic nutrients, macro- and micronutrients, significant deviations from the recommended values of consumption is established.

Discussion. Correlations between qualitative and quantitative indicators of the composition of the semen and the level of consumption of essential nutrients have been established. Potential food risk factors for male infertility have been identified (insufficient intake of folate, vitamin PP, vitamin D, vitamin A, linolenic acid, phospholipids, biotin, choline, dietary fiber).

Conclusion. *Men diagnosed with idiopathic infertility have a number of food imbalances. Taking into account the revealed correlations of the level of consumption of certain groups of food products and nutrients with qualitative and quantitative indicators of ejaculate, one can speak about the prospects of further studies in this direction on more representative groups.*

Key words: *idiopathic infertility; semen quality analysis; diet; actual nutrition; micronutrient deficiency; fertility; reproductive health; Omsk region; men.*

For citation: Yunatskaya T.A., Tsukanov A.Yu., Turchaninov D.V., Satibaldin D.A., Shirinskiy V.A., Goleva O.P. Features of actual nutrition and their relationship with characteristics of the semen indices in men with idiopathic infertility: the potential of alimentary prevention and correction. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(7): 788-792. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-7-788-792>

For correspondence: *Tatyana A. Yunatskaya*, MD, Ph.D., Associate Professor, Department of Hygiene, Human Nutrition, Omsk State Medical University Ministry of Health of Russia, Omsk, 644099, Russian Federation; E-mail: yunatskaya@inbox.ru

Information about the author:

Yunatskaya T.A., <https://orcid.org/0000-0002-1787-0550>; Tsukanov A.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-3497-5856>; Turchaninov D.V., <https://orcid.org/0000-0002-6298-4872>; Satibaldin D.A., <https://orcid.org/0000-0002-3978-1778>; Shirinsky V.A., <https://orcid.org/0000-0003-4585-009>; Goleva O.P., <https://orcid.org/0000-0002-1150-8630>

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

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Contribution: The concept and design of the study – A. Tsukanov, D. Turchaninov; collection and processing of material – Satibaldin D.A., Yunatskaya T.A., Goleva O.P.; statistical processing – Turchaninov D.V., Shirinskiy V.A.; writing the text – Yunatskaya T.A.; editing – Turchaninov D.V., Tsukanov A.Yu.; approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article – all co-authors.

Received: 8 September 2018

Accepted: 27 May 2019

Published: August 2019

Введение

Бесплодный брак как в нашей стране, так и за рубежом остаётся одной из ключевых медико-демографических и социальных проблем. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) описывает бесплодие в браке как отсутствие желанной беременности после 12 мес совместной половой жизни без использования средств контрацепции. По данным ВОЗ, частота бесплодного брака составляет 10–15% общего числа супружеских пар и не имеет тенденции к снижению. По данным ряда авторов, в Европе бесплодны около 10% супружеских пар, в США – 8–15%, в России – 8–17,5%, и в настоящее время нет тенденции к снижению [11].

Характерной чертой демографической ситуации в России за последние годы являются низкие показатели естественного прироста населения. Существующая сложная демографическая ситуация делает охрану репродуктивного здоровья населения одной из наиболее важных научных медицинских проблем. При этом традиционно большее внимание уделяется женскому репродуктивному здоровью [12, 13]. Однако за последние годы существенно возрос удельный вес мужского фактора, по данным статистики, изолированное мужское бесплодие встречается в 30% бесплодного брака и в 20% в сочетании с женским фактором, т. е. мужская инфертильность встречается практически в 50% бесплодного брака [3, 5, 6, 13], и предполагается, что она будет увеличиваться [10]. Очевидно, что научный поиск и оценка потенциальных факторов риска – актуальная задача клинических и эпидемиологических исследований.

Мужской фактор в бесплодном браке имеет мультифакторный генез нарушений. К снижению качества спермы могут приводить: сексуальная дисфункция, урогенитальная инфекция, врождённые аномалии, варикоцеле, эндокринные причины, иммунологические факторы, идиопатические нарушения в анализе спермы или отсутствие очевидной причины [3, 9, 13, 16, 21]. В особенности обращает на себя внимание высокий уровень идиопатического бесплодия, составляющий, по данным разных авторов, от 30 до 75% [2, 3, 13, 23, 26].

К причинам идиопатического бесплодия относят такие факторы образа жизни современного мужчины, как курение, употребление алкоголя, стрессы, неправильное питание, ожирение, гиподинамия, а также ряд факторов, обусловленных профессиональной деятельностью и состоянием окружающей среды, приводящих к развитию хронической неспецифической интоксикации, оказывающей отрицательное влияние на репродуктивную функцию организма: тяжёлые металлы, ионизирующее излучение, химические препараты [1, 4, 7, 8, 18, 20].

Питание является важнейшим фактором, определяющим здоровье человека, оказывает влияние на самочувствие и здоро-

вье, способность адаптироваться к неблагоприятным факторам окружающей среды. В последние десятилетия структура питания современных людей претерпела кардинальные изменения, получили широкое распространение дефицит многих эссенциальных микронутриентов, пищевых волокон, дисбаланс в потреблении макронутриентов [14, 15]. Такие изменения специфичны для отдельных групп населения и территорий, что определяет значительное число эпидемиологических исследований питания в региональном аспекте [17, 19].

В контексте описанной ситуации очевидна необходимость поиска пищевых факторов риска развития нарушений репродуктивного здоровья у мужчин, что важно для разработки методов предупреждения репродуктивной патологии и планирования профилактических мероприятий [24, 25, 27–30].

Материал и методы

Объектом проведённых исследований (исследования «случай–контроль») являлись мужчины ($n = 36$) старше 18 лет, предъявляющие жалобы на отсутствие детей в браке более 12 мес, при выявленной патоспермии в двух и более анализах эякулята, проведённых с интервалом 3–4 нед, постоянно проживающие на территории Омской области, давшие согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. Средний возраст участников исследования составил 34 года (95% ДИ 29,5 ÷ 38,49), в исследование включались после обследования врачом урологом-андрологом и установления диагноза «идиопатическое бесплодие».

Фертильность оценивалась клиническими (опрос, осмотр, физикальные методы, соматометрия) и лабораторными методами (анализ эякулята). Учитывались все параметры эякулята согласно рекомендациям Руководства ВОЗ по исследованию и обработке эякулята человека.

Изучение фактического питания проводилось методами анализа частоты потребления пищи и суточного воспроизведения питания (рекомендованными ФИЦ питания и биотехнологии для эпидемиологических исследований питания) с использованием расширенной региональной базы химического состава продуктов питания. Полученные величины потребления основных нутриентов и энергии (всего по 67 нутриентам; при этом учитывались потери при очистке продукта, кулинарной обработке продукта, содержание съедобной части), сравнивались с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения», уровнями адекватного потребления нутриентов, принятыми для населения РФ. Анализ сбалансированности рациона проводился по количественным и качественным показателям (с учётом пола, возраста, физической активности).

Таблица 1

Фактическое среднесуточное потребление пищевых веществ и энергии мужчинами с установленным диагнозом «идиопатическое бесплодие»

Показатель	P50	P25	P75	% лиц с потреблением	
				более ВФП	менее ВФП
Калорийность, ккал	2802,6	2323,9	3567,5	42,9	0,0
Белки, г	86,5	75,7	138,0	35,7	7,1
Животный белок, г	44,5	33,8	80,0	35,7	21,4
Жиры, г	127,0	78,6	170,5	64,3	0,0
Углеводы (всего), г	359,5	279,7	427,4	21,4	21,4
Пищевые волокна, г	26,3	17,3	32,2	14,3	42,9
Холестерин, г	0,5	0,3	0,8	64,3	7,1
Насыщенные ЖК (жирные кислоты), г	37,7	21,8	41,3	57,1	21,4
Мононенасыщенные ЖК, г	44,2	26,3	48,4	71,4	0,0
ПНЖК (полиненасыщенные ЖК), г	25,7	18,7	49,5	21,4	35,7
Витамин А, мг	0,6	0,2	0,9	14,3	64,3
Бета-каротин, мг	5,2	2,9	7,6	28,6	42,9
Витамин В ₁ , мг	1,3	1,2	1,7	0,0	21,4
Витамин В ₂ , мг	1,5	1,2	2,1	0,0	35,7
Витамин РР, мг	15,4	13,6	24,5	0,0	50,0
Витамин С, мг	96,5	75,6	123,5	14,3	7,1
Витамин Е, мг ток. экв.	22,7	14,9	43,7	57,1	7,1
Пантотеновая кислота, мг	5,7	3,8	6,8	0,0	14,3
Витамин В ₆ , мг	2,1	1,8	3,0	0,0	7,1
Фолиевая кислота, мкг	195,9	146,4	217,0	0,0	85,7
Витамин В ₁₂ , мкг	7,7	4,5	10,4	50,0	0,0
Витамин Д, мкг	0,9	0,6	1,9	0,0	100,0
Биотин (витамин Н), мкг	38,3	24,0	51,1	0,0	50,0
Холин, мг	401,9	296,4	720,1	0,0	28,6
Кальций, мг	882	605,2	1168	0,0	28,6
Железо, мг	24,9	16,4	26,7	57,1	0,0
Магний, мг	381,8	286,6	474,6	0,0	21,4
Фосфор, мг	1427,1	1076,4	1753,7	42,9	0,0
Натрий, мг	4464,9	3586	5227,2	92,9	0,0
Калий, мг	3372,1	2542,7	4084,3	0,0	0,0
Сера, мг	703,6	646,3	1233,9	0,0	7,1
Йод, мкг	142,3	103,1	183,6	0,0	42,9
Кобальт, мкг	34,2	32,1	59,9	0,0	0,0
Марганец, мкг	5275,1	3938,0	5742,7	57,1	14,3
Медь, мкг	2244,1	1452,9	2702,2	0,0	7,1
Молибден, мкг	113,5	92,9	154,1	0,0	7,1
Фтор, мкг	4125,2	3465,3	4924,2	14,3	21,4
Цинк, мкг	10 973,5	9899,8	16 960,8	0,0	50,0
Алюминий, мкг	2199,3	1679,4	3007,4	0,0	7,1
Олово, мкг	105,8	71,7	122,7	0,0	0,0
Селен, мкг	54,4	44,9	86,8	0,0	50,0
Стронций, мкг	51,2	18,8	62,9	0,0	0,0
Хром, мкг	69,7	55,2	89,4	0,0	7,1
Никель, мкг	72,9	50,0	94,8	14,3	0,0
Бор, мкг	856,2	660,9	1043,1	0,0	0,0
Ванадий, мкг	255,0	177,6	338,1	50,0	0,0
Незаменимые аминокислоты всего, мг	31 305,7	26 077,6	49 369,4	50,0	0,0
Валин, мг	4676,2	3861,9	7038,7	57,1	0,0
Изолейцин, мг	3968,4	3228,5	6055,4	57,1	0,0
Лейцин, мг	6504,0	5534,5	10 507,0	64,3	0,0
Лизин, мг	5208,6	4429,0	8777,3	64,3	0,0
Метионин, мг	1779,1	1570,9	3063,1	0,0	28,6
Треонин, мг	3521,2	2904,5	5492,8	50,0	0,0
Триптофан, мг	1182,7	946,0	1735,9	57,1	0,0
Фенилаланин, мг	4125,6	3364,4	6172,6	35,7	7,1
Триглицериды, г	87,5	51,5	122,9	100,0	0,0
Фосфолипиды, г	4,7	4,0	7,8	35,7	21,4
Линолевая кислота ω-6, г	16,2	11,3	36,8	64,3	0,0
Линоленовая кислота ω-3, г	1,2	0,8	1,8	28,6	0,0
Арахидоновая кислота ω-6, г	0,4	0,3	0,6	7,1	42,9
Отношение ω-6/ω-3	13,2	10,8	22,0	57,1	7,1

Примечание. ВФП – величина физиологической потребности.

Поиск статистических связей характера питания с качественными и количественными показателями эякулята для определения потенциальных пищевых факторов риска развития мужского бесплодия осуществлялся с использованием статистических методов с помощью пакета Microsoft Excel и Statistica-6. Данные оценивались с помощью непараметрических методов. Проверка нормальности распределения производилась с использованием критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилки. В тексте приведены медианы (P50) количественных признаков. Для оценки силы связи групп признаков использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. При статистическом анализе критический уровень значимости *p* принимался равным 0,05.

Результаты

Проведена гигиеническая оценка фактического питания мужчин с диагнозом «идиопатическое бесплодие». Определены величины потребления калорий, основных пищевых веществ, макро- и микронутриентов (табл. 1).

Профиль потребления основных пищевых веществ представлен на рисунке.

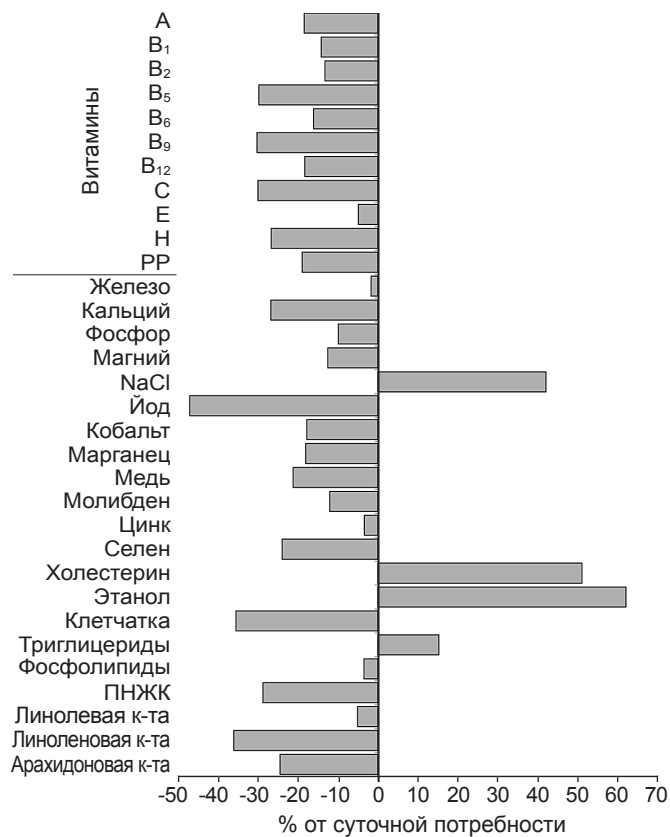
По результатам корреляционного анализа установлены следующие статистические взаимосвязи показателей фактического питания и показателей эякулята (табл. 2).

Обсуждение

Фактическое питание мужчин в исследуемой группе характеризовалось избыточной энергетической ценностью рациона, в основном за счёт жиров и белков (в 64,3 и 35,7% случаев соответственно). Баланс энергонесущих макронутриентов составил в среднем Б : Ж : У = 1 : 1,3 : 4,0. Пропорция была нарушена в основном за счёт избыточного потребления жиров, что является фактором, негативно влияющим на сперматогенез [22]. При оценке нутриентного состава рациона отмечался дисбаланс потребления основных пищевых веществ, макро- и микронутриентов. Липидный состав рациона характеризовался избыточным потреблением насыщенных, мононенасыщенных ЖК, триглицеридов, фосфолипидов и холестерина при дефиците потребления ПНЖК. Отношение ω-6/ω-3 составило 13,2, что выше рекомендуемых величин (5–10).

Потребление белка было избыточным у 35,7% мужчин, в основном за счёт белка животного происхождения. При этом потребление незаменимых аминокислот было недостаточным, кроме метионина, дефицит которого отмечался у 28,6% обследованных. Количество углеводов в питании большинства мужчин соответствовало нормам физиологической потребности. Полученные данные соотносятся с характером фактического питания населения в целом. Многочисленные исследования свидетельствуют о значимом вкладе в развитие мужской инфертильности избыточного потребления калорий, насыщенных жиров и красного мяса [22, 25, 29].

В группе исследования отмечалось высокое потребление пищевых волокон (P50 составила 26,3), что связано с достаточным потреблением овощей и фруктов (P50 составила 603,2 г/сут), однако 42,9% мужчин получали пищевые волокна меньше рекомендуемых величин. Высокое потребления фруктов и ово-



Профиль потребления некоторых нутриентов мужчинами с идиопатическим бесплодием (нулевая отметка соответствует суточной потребности).

щей имеет доказанное положительное влияние на параметры эякулята [18].

Витаминный состав рациона характеризовался сниженным потреблением многих витаминов, приоритетными признаны витамин Д и фолиевая кислота, недостаточное потребление которых отмечалось соответственно у 100 и 85,7% обследованных мужчин. Глубина дефицита была максимальной для витамина Д – 91,3%, для фолиевой кислоты она составила в среднем 51%. Полученные результаты выраженного дефицита потребления витамина Д соотносятся с результатами, полученными в наших исследованиях фактического питания других групп населения [14, 19] и отражают общероссийскую тенденцию. Низкий уровень пищевого потребления витамина Д определяется особенностями структуры питания (низким потреблением продуктов – источников данного витамина), что вызывает особую обеспокоенность ввиду невозможности достаточного (в сравнении с физиологическими потребностями) эндогенного синтеза витамина Д в организме человека, в условиях географического положения Омской области. Достаточное потребление витамина Д и фолиевой кислоты признаётся большинством исследователей важнейшими факторами, определяющими концентрацию сперматозоидов, их подвижность, живучесть и морфологию, а также целостность их ДНК. Значимым в питании мужчин являлось недостаточное потребление витамина А (у 64,3% респондентов), бета-каротина (42,9%), витамина РР (50%), биотина (у 50% респондентов).

Минеральный состав рациона характеризовался недостаточным поступлением кальция (у 28,8% респондентов; глубина дефицита составила 17,8%) и избыточным поступлением натрия (избыток отмечен у 92,9% мужчин, а потребление в 3,4 раза превысило рекомендуемые величины). Среди микронутриентов наиболее дефицитными признаны йод (недостаток поступления у 42,9% мужчин), а также цинк и селен, – их не хватало в питании 50% мужчин. Нехватка цинка составила 8,6, селена 22,3% величины физиологической потребности. Приблизитель-

Таблица 2

Коэффициенты корреляции характера питания и показателей эякулята мужчин с идиопатическим бесплодием

Корреляционная пара:		r_s	p
потребление продукта / нутриента	формы сперматозоидов в эякуляте		
Железа	Концентрация живых	0,90	0,037
Витамина РР	Количество живых	0,90	0,037
ω -3	Количество живых	0,90	0,037
Яиц	Концентрация прогрессивно подвижных	0,90	0,037
Фосфолипидов	Концентрация прогрессивно подвижных	0,90	0,037
Фосфора	Количество малоподвижных	-0,79	0,036
Биотина	Количество малоподвижных	-0,86	0,014
Каш и макарон	Количество малоподвижных	-0,81	0,027
Молибдена	Количество малоподвижных	-0,93	0,003
Холина	Количество малоподвижных	-0,79	0,036
Витамина А	Количество малоподвижных	-0,86	0,014
Витамина В ₂	Количество малоподвижных	-0,93	0,003
Витамина С	Количество неподвижных	-0,82	0,023
Витамина Д	Концентрация прогрессивно подвижных	0,90	0,037
Витамина В ₁₂	Концентрация прогрессивно подвижных	0,90	0,037
Овощей и фруктов	Общее количество прогрессивно-подвижных	0,90	0,015
ПНЖК	Концентрация сперматозоидов	0,61	0,047
Растительного происхождения	Объём эякулята	0,62	0,041
Полисахаридов	Объём эякулята	0,65	0,029
Пищевых волокон	Объём эякулята	0,80	0,003

но 30–80% случаев бесплодия вызваны оксидативным стрессом и уменьшением продукции антиоксидантов [30]. Недостаточное потребление микронутриентов с антиоксидантным действием может значительно ухудшать качество спермы. Отмечается отрицательное влияние на подвижность сперматозоидов и их морфологию. Дефицит в рационе витаминов Е и С увеличивает повреждение ДНК сперматозоидов. Антиоксидантные добавки, особенно комбинация антиоксидантов, могут эффективно улучшить параметры эякулята у мужчин с бесплодием [20, 23, 26].

Объём эякулята был прямо связан с уровнем потребления продуктов растительного происхождения, пищевых волокон, полисахаридов. Общая концентрация сперматозоидов в эякуляте определялась величиной потребления ПНЖК. Количество живых сперматозоидов в эякуляте имело сильную прямую зависимость от количества потребляемых нутриентов, таких как железо, витамин РР, ω -3 ЖК. На концентрацию прогрессивно подвижных форм сперматозоидов в эякуляте оказывало прямое сильное воздействие потребление овощей и фруктов, яиц и фосфолипидов, а также уровень потребления витамина Д и витамина В₁₂.

Установлена корреляционная связь количества малоподвижных форм сперматозоидов в эякуляте и уровней потребления отдельных групп продуктов питания и микронутриентов. Достаточное потребление сложных углеводов (каш, макарон) снижало количество малоподвижных форм сперматозоидов. Также на количество малоподвижных форм сперматозоидов в эякуляте оказывало сильное обратное влияние потребление витаминов А, В₂, С, холина, биотина, а также фосфора и молибдена.

Ограничения исследования связаны с малым количеством пациентов, которые встают на учёт по поводу мужской инфер-

тильности и соглашаются принять участие в исследовании. Выборка в 36 человек может быть отнесена к малым, что ограничивает возможность экстраполяции полученных данных на всю генеральную совокупность и затрудняет статистическую обработку результатов, однако позволяет оценить основные тенденции и определить направления для дальнейших исследований.

Заключение

1. Фактическое питание мужчин с диагнозом «идиопатическое бесплодие» является нерациональным, несбалансированным. Установлен дисбаланс потребления основных пищевых веществ, макро- и микронутриентов:

- избыточная энергетическая ценность рациона за счёт повышенного потребления жиров и белков;
- избыточное потребление насыщенных, мононенасыщенных ЖК, триглицеридов, фосфолипидов и холестерина при дефиците потребления ПНЖК;
- избыточное потребление белка у 35,7% мужчин за счёт белка животного происхождения;
- дефицит метионина в рационе 28,6% обследованных;
- недостаток пищевых волокон в рационе 42,9% мужчин;
- выраженный дефицит потребления витамина Д и фолиевой кислоты у 100 и 85,7% мужчин соответственно;
- значимый недостаток потребления витамина А, бета-каротина, витамина РР, биотина;
- недостаточное потребление кальция, йода, цинка и селена при избыточном поступлении натрия, в 3,4 раза превышающем рекомендуемые величины.

2. Характер потребления отдельных групп продуктов питания, макро- и микронутриентов влияет на качественные и количественные показатели эякулята.

3. Коррекция рациона с учётом выявленных корреляционных взаимосвязей, установленных приоритетных пищевых веществ, находящихся в дефиците или избытке, дополнительный приём витаминно-минеральных комплексов является необходимым компонентом терапии идиопатического бесплодия, представляет собой потенциал алиментарной профилактики и коррекции данной патологии.

4. Необходимы дальнейшие исследования для детализации роли диеты при мужском бесплодии.

Литература (пп. 20–30 см. References)

1. Боголюбов В. М., Пономаренко Г. Н. Общая физиотерапия. СПб.: 1998.
2. Божедомов В.А., Семенов А.В., Конишев А.В., Липатова Н.А., Пацановская Г.М., Божедомова Г.Е., Третьяков А.В. Репродуктивная функция мужчин при хроническом простатите: клинико-анамнестические и микробиологические аспекты. *Урология*. 2015; (1): 70-8.
3. Калинин С.Ю., Тюзиков И.А. Практическая андрология. М.: Практическая медицина. 2009.
4. Лопухин Ю.М. Эфферентные методы в медицине. (Теоретические и клинические аспекты экстракорпоральных методов лечения). М.: Медицина; 1989.
5. Неймарк А.И., Алиев Р.Т., Клепикова И.И. и др. Эффективность вибротермомангнитного воздействия на промежность с помощью аппарата АВИМ-1 в лечении хронического абактериального простатита/синдрома хронической тазовой боли. *Урология*. 2009; (4): 40-4.
6. Неймарк А. И., Неймарк Б. А. Эфферентная и квантовая терапия в урологии. МИА. 2003.
7. Нишлаг Э., Бер Г.М. Андрология. Мужское здоровье и дисфункция репродуктивной системы. М.: МИА, 2005, 450 с.
8. Руководство ВОЗ по исследованию и обработке эякулята человека. 5-е изд. Пер. с англ. Н.П. Макарова, научн. ред. Л.Ф. Курило. М.: Капитал принт, 2012. 291 с.
9. Руководство ВОЗ по стандартизированному обследованию и диагностике бесплодных семейных пар, 2000.
10. Сеидов К.С., Асфандияров Ф.Р., Мирошников В.М. Оптимизация лечебных алгоритмов у субфертильных мужчин с вискозитатией и астенозооспермией, обусловленных хроническим простатитом. *Астраханский медицинский журнал*. 2017; 12 (2): 104-11.
11. Сухих Г.Т., Божедомов В.А. Мужское бесплодие. М. Эксмо, 2009, 240 с.
12. Сухих Г.Т., Назаренко Т.А. Бесплодный брак. Современные подходы к диагностике и лечению: руководство. М. ГЭОТАР-Медиа, 2010.
13. Тер-Аванесов Г.В. Проблемы репродуктивного здоровья мужчин. М., НИЦ АИП РАМН, 2004.
14. Турчанинов Д.В., Вильмс Е.А., Турчанинова М.С. Нарушения структуры питания населения Западной Сибири как фактор риска формирования болезней системы кровообращения. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2013; 47 (2): 56-61.
15. Турчанинов Д.В., Вильмс Е.А., Боярская Л.А., Турчанинова М.С. Воздействие питания и образа жизни на здоровье населения. *Пищевая промышленность*. 2015; (1): 8-11.
16. Улащик В. С., Лукомский И. В. Основы общей физиотерапии. Минск; Витебск; 1997.

17. Ширлина Н.Г., Стасенко В.Л., Вьюшков Д.М., Леонов О.В. Основные направления совершенствования профилактики рака молочной железы на территории Омской области. Современные проблемы науки и образования. 2015; (2-1). URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19203> (дата обращения: 06.09.2018).
18. Логвинов Л.А., Кумачев К.В., Виноградов И.В., Виноградова Л.М., Габлия М.Ю., Дендеберов Е.С. Эффективность и безопасность левлофлоксацина 750 мг (Хайлефлекс) в лечении хронического простатита. *Андрология и генитальная хирургия*. 2013; (1): 64-8.
19. Юнацкая Т.А., Турчанинова М.С., Костина Н.Н. Гигиеническая оценка питания вегетарианцев и лиц со смешанным питанием. *Гигиена и санитария*. 2015; 94 (9): 72-5.

References

1. Bogolyubov V.M., Ponomarenko G.N. General physiotherapy. St. Petersburg; 1998 (in Russian).
2. Bozhedomov V.A., Semenov A.V., Konyshov A.V., Lipatova N.A., Pacanovskaya G.M., Bozhedomova G.E., Tret'yakov A.V. Reproductive function of men with chronic prostatitis: clinical and anamnestic and microbiological aspects. *Urologiya [Urology]*. 2015; (1): 70-8 (in Russian).
3. Kalinchenko S.Yu., Tyuzikov I.A. *Practical andrology*. Moscow: Prakticheskaya medicina. 2009. (in Russian).
4. Lopukhin Yu.M. Efferent methods in medicine (Theoretical and clinical aspects of extracorporeal methods of treatment). Moscow: Medicine; 1989 (in Russian).
5. Neimark A.I., Aliev R.T., Klepikova I.I. et al. Efficiency of vibrothermomagnetic effects on the perineum with the AVIM-1 apparatus in the treatment of chronic bacterial prostatitis/ chronic pelvic pain syndrome. *Urologiya [Urology]*. 2009; (4): 40-4 (in Russian).
6. Neimark A.I., Neimark B.A. *Afferent and quantum therapy in urology*. MIA. 2003. (in Russian)
7. Nishlag E., Ber G.M. *Andrology. Men's health and dysfunction of the reproductive system*. Moscow: MIA, 2005, 450 p. (in Russian)
8. WHO guidelines on research and treatment of human ejaculate. 5th ed. Trans. with English. Makarova N.P., Kurilo L.F. Moscow: Kapital print, 2012. 291 p. (in Russian)
9. WHO Guidelines for the Standardized Survey and Diagnosis of Infertile Couples, 2000 (in Russian).
10. Seidov K.S., Asfandiyarov F.R., Miroshnikov V.M. Optimization of therapeutic algorithms in subfertile men with viscosity and astenozoospermia caused by chronic prostatitis. *Astrahanskij medicinskiy zhurnal [Astrakhan Medical Journal]*. 2017; 12 (2): 104-11 (in Russian)
11. Sukhikh G.T., Bozhedomov V.A. *Male infertility*. 2008, 240 p. (in Russian)
12. Sukhikh G.T., Nazarenko T.A. *Infertile marriage. Modern approaches to diagnosis and treatment: a guide*. Moscow. GEOTAR-Media, 2010 (in Russian).
13. Ter-Avanesov G.V. *Problems of male reproductive health*. Moscow, NC AIGP RAMN, 2004 (in Russian).
14. Turchaninov D.V., Vilms E.A., Turchaninova M.S. Infringements of structure of a food of the population of Western Siberia as the risk factor of formation of illnesses of system of a circulation. *Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina [Preventive and clinical medicine]*. 2013; 47 (2): 56-61 (in Russian).
15. Turchaninov D.V., Vilms E.A., Boyarskaya L.A., Turchaninova M.S. The impact of nutrition and lifestyle on public health. *Pishchevaya promyshlennost' [Food industry]*. 2015; (1): 8-11 (in Russian).
16. Ulaschik V.S., Lukomsky I.V. *Fundamentals of general physiotherapy*. Minsk; Vitebsk; 1997 (in Russian).
17. Shirlina N.G., Stasenko V.L., Vjushkov D.M., Leonov O.V. The main directions of improving the prevention of breast cancer in the Omsk region. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]*. 2015; (2-1). URL: <http://www.science-education.ru/en/article/view?id=19203> (reference date: 06/09/2018) (in Russian).
18. Logvinov L.A., Kumachev K.V., Vinogradov I.V., Vinogradova L.M., Gabliya M.Yu., Dendeberov E.S. Efficacy and safety of levofloxacin 750 mg (Haileflex) in the treatment of chronic prostatitis. *Andrologiya i genital'naya hirurgiya [Andrology and Genital Surgery]*. 2013; (1): 64-8 (in Russian).
19. Yunatskaya T.A., Turchaninova M.S., Kostina N.N. Hygienic assessment of nutrition of vegetarians and persons with mixed nutrition. *Gigiya i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2015; 94 (9): 72-5 (in Russian).
20. Ahmadi et al. Antioxidant supplements and semen parameters: An evidence based review. *International Journal of Reproductive BioMedicine*. 2016; 14 (12): 729-36.
21. Alshahrani S., McGill J., Agarwal A. Prostatitis and male infertility. *J Reprod Immunol*. 2013; 100 (1): 30-6.
22. Chavarro J.E., Furtado J., Toth T.L., et al. Trans-fatty acid levels in sperm are associated with sperm concentration among men from an infertility clinic. *Fertil Steril*. 2011; 95 (1): 794-7.
23. Eskenazi B., Kidd S., Marks A., Slotter E., Block G., Wyrobek A. Antioxidant intake is associated with semen quality in healthy men. *Hum Reprod*. 2005; 20 (4): 1006-12.
24. *Male Infertility. Guidelines*. European Association of Urology. 2015.
25. Giali L., Mohammadmoradi S., Javidan A., Sadeghi M.R. Nutritional modifications in male infertility: a systematic review covering 2 decades. *Nutr Rev*. 2016; 74: 118-30.
26. Kefer J.C., Agarwal A., Sabanegh E. Role of antioxidants in the treatment of male infertility. *Int J Urol*. 2009; 16: 449-57.
27. Khan M.S., Zaman S., Sajjad M., Shoaib M., Gilani G. Assessment of the level of trace element zinc in seminal plasma of males and evaluation of its role in male infertility. *Int J Appl Bas Med Res*. 2011; 1: 93-6.
28. Safarinejad MR, Safarinejad S. Efficacy of selenium and/or N-acetyl-cysteine for improving semen parameters in infertile men: a double-blind, placebo controlled, randomized study. *J Urol*. 2009; 181: 741-51.
29. Salas-Huetos A., Bullo M., Salas-Salvado J. Dietary patterns, foods and nutrients in male fertility parameters and fecundability: a systematic review of observational studies. *Hum Reprod Update*. 2017; 23: 371-89.
30. Tremellen K. Oxidative stress and male infertility—a clinical perspective. *Hum Reprod Update*. 2008; 14: 243-58.