

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПИТАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭЯКУЛЯТА У МОЛОДЫХ МУЖЧИН

Барсуков А.А.¹, Щербаков Д.В.², Лыткина С.В.¹, Чуринов А.С.¹

¹ООО «Омский центр репродуктивной медицины», Омск, e-mail: a.barsukov.omsk@gmail.com;

²ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, Омск

Проведен анализ литературных данных о влиянии различных факторов на качество эякулята, а также региональных отличий показателей эякулята мужчин России. Согласно литературным данным на качество эякулята влияет множество факторов, среди которых – неблагоприятная экологическая ситуация, неполноценное и несбалансированное питание, курение, алкоголь, воспалительные заболевания органов мочеполовой системы, варикоцеле, а также некоторые продукты питания. Проведены социологическое исследование методом анкетирования и оценка результатов спермограммы 15 молодых мужчин, проживающих в Омске и проходивших обследование с целью отбора в число доноров спермы. Анкетирование включало паспортную часть, краткий анамнез жизни и информацию о питании. Исследование эякулята – спермограмма (согласно рекомендациям ВОЗ 2010 года) – включало в себя оценку объема, вязкости, концентрации сперматозоидов в 1 мл, доли прогрессивно-подвижных сперматозоидов, доли подвижных сперматозоидов, концентрации круглых клеток. В группе (n=15) возраст составил 23,7±1,1 года, объем эякулята составил 3,7±0,55 мл, концентрация сперматозоидов 39,5±3,5 млн/мл, доля прогрессивно-подвижных сперматозоидов 35,4±3,42%, концентрация круглых клеток 0,95±0,32 млн/мл. У 5 мужчин отмечалась астенозооспермия, у 2 мужчин – повышенная вязкость эякулята. В ходе статистической обработки выявлена корреляционная связь между объемом эякулята и концентрацией сперматозоидов в 1 мл ($r=0,7$, $p \leq 0,01$), употреблением молока (молочных продуктов) и долей подвижных сперматозоидов (PR+NP) ($r=0,66$, $p \leq 0,01$), употреблением алкоголя и концентрацией круглых клеток в эякуляте ($r=0,7$, $p \leq 0,01$).

Ключевые слова: спермограмма, мужская фертильность, региональные показатели, питание

INFLUENCE OF NUTRITIONAL FACTORS ON THE EJACULATE IN YOUNG MEN

Barsukov A.A.¹, Shcherbakov D.V.², Lytkina S.V.¹, Churin A.S.¹

¹Omsk Center for Reproductive Medicine, Omsk, e-mail: a.barsukov.omsk@gmail.com;

²Omsk State Medical University, Omsk

The analysis of literature data on the influence of various factors on the quality of ejaculate, as well as regional differences in the indicators of the ejaculate of men in Russia is analyzed. According to the literature, many factors affect the quality of the ejaculate, including an unfavorable ecological situation, inadequate and unbalanced nutrition, smoking, alcohol, inflammatory diseases of the genitourinary system, varicocele, and some food products. A sociological survey was carried out using the questionnaire and the results of a spermogram of 15 young men who live in Omsk and underwent a screening for the selection of sperm donors. The questionnaire included a passport part, a short history and information about nutrition. The study of the ejaculate - spermogram, according to the recommendations of WHO 2010, included an assessment of the volume, viscosity, sperm concentration in 1 ml, the proportion of progressively motile spermatozoa, the percentage of mobile spermatozoa, the concentration of round cells. In the group (n=15), the age was 23.7±1.1 years, the volume of the ejaculate was 3.7±0.55 ml, the sperm concentration was 39.±3.5 million/ml, the proportion progressively - mobile spermatozoa 35,4±3,42%, the concentration of round cells 0,95±0,32 million/ml. 5 men had asthenozoospermia, in 2 men - increased viscosity of ejaculate. During the statistical treatment, a correlation was found between the volume of the ejaculate and the concentration of spermatozoa in 1 ml ($r=0.7$, $p \leq 0.01$), milk (dairy products) and the percentage of mobile spermatozoa (PR + NP) ($r=0,66$, $p \leq 0,01$), alcohol consumption and concentration of round cells in the ejaculate ($r=0,7$, $p \leq 0,01$).

Keywords: spermogram, male fertility, regional indices, nutrition

Актуальность вопроса мужского репродуктивного здоровья в свете множества публикаций очевидна [1–3]. Россия – большая и многонациональная страна с несколькими климатическими зонами и различной техногенной концентрацией в регионах, что не может не откладывать отпечаток на здоровье населения, в частности мужчин [1–3]. В

отечественной научной литературе нам удалось найти не так много данных о региональных показателях фертильности мужчин [1, 4, 5].

Исследованиями, посвященными мужскому здоровью, установлено, что, помимо климата и неблагоприятных экологических факторов, на фертильность оказывают влияние потребляемые продукты питания, которые являются не только источником основных веществ, поддерживающих гомеостаз организма, но и таких веществ, как тяжелые металлы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть и др.), пестициды, гербициды [2, 6, 7]. При этом различные продукты питания по-разному влияют на репродуктивную систему мужчин [6]. Пищевые привычки, осведомленность и следование правилам правильного питания оказывают влияние не только на здоровье индивида, но и на здоровье потомства [8].

Велика роль в развитии патоспермии воспалительных заболеваний органов мочеполовой системы, в частности простатита, а также варикоцеле [9–11], это инициирует возникновение в репродуктивных органах окислительного стресса, что приводит к повреждению сперматозоидов. Нарушение целостности гематотестикулярного барьера при некоторых воспалительных заболеваниях мочеполовой системы, травмах яичек, оперативных вмешательствах в области гениталий может приводить к появлению в спермиоплазме и на поверхности сперматозоидов антиспермальных антител и являться причиной иммунологического бесплодия [10]. На мужскую фертильность оказывают влияние генетические изменения, весомо влияние ожирения, курения, употребления алкоголя, наркотических средств [12, 13], к развитию бесплодия могут приводить эндокринологические нарушения [14].

Стоит отметить, что для оформления результатов спермиологического исследования и интерпретации результатов до сих пор используются нормативные значения ранних изданий ВОЗ по исследованию эякулята человека, что затрудняет сравнение результатов исследований между лабораториями.

Цель исследования – выявить влияние региональных особенностей факторов питания на показатели эякулята молодых мужчин.

Материалы и методы исследования. Произведен поиск научных публикаций в научной электронной библиотеке eLibrary.ru по тематике заявленного исследования, по ключевым словам: «фертильность» – найдено и проанализировано 109 статей, «спермограмма» – 38 статей, «сперма» – 68 статей, «репродуктивное здоровье мужчин» – 47 статей. Нами было отобрано 18 статей: 6 – посвященных региональным показателям эякулята мужчин, при этом 3 статьи отображали данные, достаточные для анализа; 11 статей – о факторах, влияющих на качество эякулята и фертильность мужчин, 1 статья – об особенностях анализа эякулята человека. Критерии отбора статей: научные статьи,

посвященные факторам, влияющим на репродуктивное здоровье мужчин, региональным показателям фертильности мужчин в России.

В период с января по апрель 2018 г. в Омском центре репродуктивной медицины проведено анкетирование и исследование эякулята 15 молодых мужчин (возраст ($M \pm SD$) $23,7 \pm 1,1$), проживающих в городе Омске. Мужчины, принимающие участие в исследовании, обратились в центр для включения в перечень доноров спермы.

В ходе исследования эякулята в спермограмме (ВОЗ 2010) нами были оценены следующие показатели: объем эякулята, вязкость (длина нити в сантиметрах), концентрация сперматозоидов в 1 мл, доля прогрессивно-подвижных сперматозоидов (PR, progressive motility), доля прогрессивно- и непрогрессивно-подвижных (NP, non-progressive motility) сперматозоидов (PR+NP), концентрация круглых клеток (КК) в 1 мл, концентрация пероксидазаположительных лейкоцитов (ППЛ). Концентрацию ППЛ определяли с помощью коммерческого набора LeucoScreen (FertiPro N.V., Бельгия). Для определения живых и мертвых сперматозоидов, если доля PR+NP была менее 40%, использовался коммерческий набор VitalScreen (FertiPro N.V., Бельгия).

Анкета включала в себя паспортную часть, сведения о профессии, краткий анамнез жизни, информацию о питании.

Критерий включения: возраст 18–35 лет, отсутствие жалоб со стороны мочеполовой системы, период полового воздержания 2–7 дней, наличие подписанного информированного согласия.

Критерий исключения: возраст моложе 18 лет и старше 35 лет, период полового воздержания менее 2 дней и более 7 дней, анкета с неполными данными, не подписанное участником исследования информированное согласие.

Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакетов STATISTICA 6.0 и программы Microsoft Excel. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным (менее) 0,01. В связи с тем, что в исследуемых статьях были приведены данные в формате $M \pm m$, без указания характера распределения признаков, нами для возможности сопоставления были рассчитаны средние (относительные) величины и ошибки средних (относительных) величин. Направление и силу связи между явлениями определяли с помощью коэффициента корреляции Спирмена. Для проверки статистических гипотез различий между независимыми выборками применяли непараметрический U-критерий Манна–Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ результатов спермограммы ($n=15$) показал, что средний объем эякулята составил $3,7 \pm 0,55$ мл, концентрация сперматозоидов в 1 мл $39,5 \pm 3,5$ млн/мл. Повышенная вязкость была выявлена у 2 мужчин.

Доля прогрессивно-подвижных сперматозоидов составила $35,4 \pm 3,42\%$. У 5 мужчин отмечалась астенозооспермия ($PR < 32\%$), четверо из которых были старше 23 лет, при этом концентрация сперматозоидов в 1 мл и во всем эякуляте соответствовала нормальным значениям. При идентификации живых и мертвых сперматозоидов во всех 4 случаях некрозооспермии (живых сперматозоидов $< 58\%$) не выявлено. В 2 случаях концентрация круглых клеток превышала 1 млн/мл – 3 и 4,5 млн/мл, однако концентрация ППЛ не превышала 1 млн/мл. Остальные оцененные показатели были в пределах нормальных значений, рекомендованных ВОЗ 2010.

С целью выявления влияния возраста в соответствии с литературными данными группа была разделена нами на две подгруппы: 18–23 года и 24–31 год. В первую подгруппу вошли 8 и во вторую – 7 мужчин (табл. 1).

Таблица 1

Данные анализа эякулята молодых мужчин, принявших участие в исследовании

Возраст, лет	Объем эякулята, мл, $M \pm m$	Концентрация сперматозоидов, млн/мл, $M \pm m$	PR*, %, $P \pm m$	PR*, %, min-max	КК**, млн/мл, $M \pm m$	ППЛ***, млн/мл, $M \pm m$
18–23 (n=8)	$3,7 \pm 0,9$	$37,5 \pm 4,4$	$40,9 \pm 4,0$	42,2–72,9	$0,7 \pm 0,3$	$0,06 \pm 0,03$
24–31 (n=7)	$3,8 \pm 0,6$	$41,9 \pm 5,8$	$29,0 \pm 5,0$	13,8–52,9	$1,23 \pm 0,6$	$0,24 \pm 0,1$
Нормы ВОЗ 2010	$\geq 1,5$ мл	≥ 15 млн/мл	$\geq 32\%$	–	–	≤ 1 млн/мл

PR* – прогрессивно-подвижные сперматозоиды (progressive motility); КК** – круглые клетки; ППЛ*** – пероксидазаположительные лейкоциты.

При анализе профессионального статуса было выявлено, что 7 мужчин (46,6%) обучаются в высших и средне-профессиональных учебных заведениях, остальные работают. О том, что у них есть дети, сообщили 4 из 15 мужчин (26,6%). Все респонденты указали, что считают себя здоровыми, среди них только один отметил, что курит.

Между показателями эякулята у мужчин из 1-й и 2-й группы статистически значимых различий выявлено не было, хотя имелась тенденция к снижению доли PR у мужчин 2-й группы. В обеих группах обнаружена сильная прямая связь между объемом эякулята и общей концентрацией сперматозоидов в 1 мл ($\rho = 0,7$, $p \leq 0,01$).

В результате анализа анкет нами была выявлена прямая положительная связь средней силы между мнением респондентов о правильности своего питания и образованием ($\rho = 0,66$,

$p \leq 0,01$). Из 15 анкетированных 11 питаются 4–5 раз в день (73,3%). Правильным свое питание считают 11 человек (73,3%). Регулярно принимают поливитаминовые препараты 5 человек (33,3%).

Фрукты употребляют все респонденты, но лишь 4 из них каждый день (26,6%), 6 человек – менее 3 раз в неделю (40,0%). 7 человек употребляют менее 3 кг фруктов в месяц (46,6%). Овощи присутствуют в рационе всех мужчин, но лишь у 6 человек каждый день (40,0%), 4 человека употребляют их менее 3 раз в неделю (26,6%), 5 человек съедают менее 3 кг в месяц (33,3%).

Анализ меню и интервалов приема пищи показал, что на завтрак 8 респондентов употребляют овсяную кашу (53,3%). Мясные продукты на обед употребляют 9 респондентов (60,0%). Последний прием пищи у 10 мужчин в интервале между 18:00 и 21:00 (66,6%), у 5 в вечерний рацион входили молочные продукты – кефир, творог, молоко (33,3%).

При корреляционном анализе меню участников анкетирования и показателей их спермограмм нами была выявлена прямая положительная связь средней силы ($\rho = 0,66$, $p \leq 0,01$) между употреблением молока (молочных продуктов) и долей прогрессивно- и непрогрессивно-подвижных сперматозоидов, то есть долей подвижных сперматозоидов (PR+NP). По данным литературы молочные продукты (молоко, сыр) положительно влияют на общую концентрацию сперматозоидов [6]. Из 15 анкетированных молодых людей молочные продукты употребляли 12 человек (80,0%). В течение дня два и более раза молочные продукты употребляли 5 респондентов (33,3%).

При ходе корреляционного анализа нами было выявлена прямая положительная сильная связь ($r=0,7$, $p \leq 0,01$) между употреблением алкоголя и концентрацией круглых клеток, что подтверждается исследованиями некоторых авторов [15]. Пятеро респондентов указали, что употребляют алкоголь (вино, пиво) 1–3 раза в месяц (33,3%), причем трое респондентов оказались в возрасте 23 года и младше (20,0%).

Из 15 респондентов, принявших участие в исследовании, у 10 показатели эякулята соответствуют нормальным (66,6%). У 5 мужчин отмечается патоспермия в виде астенозооспермии (34,4%).

В ходе анализа анкетных данных мужчин с патоспермией выявлено следующее: четверо состоят в браке и имеют высшее образование, у двоих мужчин есть дети. Двое служили в армии и регулярно занимаются спортом. По отношению к вредным привычкам – все отрицают курение, двое употребляют алкоголь. По продолжительности сна все респонденты с патоспермией отметили, что спят по 8 и более часов в сутки. Двое назвали свое питание правильным, хотя ни один из них не употребляет фрукты более 3 раз в неделю, а у троих овощи в рационе менее 3 раз в неделю. Все респонденты регулярно потребляют

молоко и молочные продукты. Режим у троих респондентов сбалансированный (3–4 приема пищи в день) и ужин в 22:00. Ни у одного из мужчин с патоспермией не было выявлено в анамнезе инфекций, передающихся половым путем.

Вероятной причиной астенозооспермии в исследуемой популяции мужчин по литературным данным может быть широкая распространенность у мужчин в России старше 25 лет простатита (35–60% мужчин) и варикоцеле (около 10% мужчин) [9, 11], в том числе простатита после перенесенных ИППП [16].

В ходе анализа литературных данных выявилось, что на показатели эякулята влияют географические, этнические и экологические факторы. Например, среди исследуемой популяции мужчин в городе Якутске большую часть составляли мужчины якутской этнической принадлежности, у которых согласно данным статьи меньше объем эякулята, чем у этнических славян [4]. При сравнении с другими регионами видно, что концентрация сперматозоидов и доля прогрессивно-подвижных сперматозоидов ниже, чем в других приведенных нами в настоящем исследовании регионах (табл. 2), что может быть связано с более суровым климатом. У жителей города Кемерово ниже концентрация сперматозоидов и доля прогрессивно-подвижных сперматозоидов по сравнению с жителями Архангельска и Новосибирска. Авторы статьи предположили, что это обусловлено неблагоприятной экологической ситуацией в этом регионе [1, 5]. В Республике Бурятия согласно данным статьи [17] при обследовании 86 соматически здоровых мужчин 61,6 % из них имеют разного рода патологии и аномалии органов репродуктивной системы.

Таблица 2

Сравнение региональных показателей отдельных показателей эякулята мужчин

№ пп.	Автор и год	Город	Средний возраст, лет (M±m)	Объем, мл (M±m)	Концентрация сперматозоидов, млн/мл (M±m)	Прогрессивно-подвижные сперматозоиды (A+B), % (M±m)
1.	Клещев М.А и др., 2011 [5]	Архангельск (n=90)	37,8±1,1 (p≥0,05)	3,2±0,2 (p≥0,05)	55,45±4,83 (p≥0,05)	45,3±2,8 (p≥0,05)
2.	Осадчук Л. В. и др., 2012 [4]	Якутск (n=145)	24,1±0,5 (p≥0,05)	3,3±0,1 (p≥0,05)	34,69±2,32 (p≥0,05)	39,6±2,2 (p≥0,05)
3.	Осадчук Л. В. и др., 2017 [1]	Кемерово (n=109)	21,0±0,2 (p≥0,05)	3,6±0,2 (p≥0,05)	52,27±3,79 (p≥0,05)	42,7±1,4** (p≥0,05)
4.	Осадчук Л. В. и др., 2017 [1]	Новосибирск (n=130)	21,0±0,3 (p≥0,05)	4,0±0,2 (p≥0,05)	68,01±4,48 (p≥0,05)	45,6±1,2** (p≥0,05)

5.	Собственные данные, 2018	Омск (n=15)	23,7±1,1 (p≥0,05)	3,7±0,55 (p≥0,05)	39,5±3,5 (p≥0,05)	35,4±3,42* (p≥0,05)
----	-----------------------------	----------------	----------------------	----------------------	----------------------	------------------------

*PR – прогрессивно-подвижные сперматозоиды согласно ВОЗ 2010 (progressive motility).

**В статье имеются данные по подвижности категории А и В, в таблице данные суммированы.

Во многих публикациях, посвященных проблеме мужского репродуктивного здоровья, чаще всего речь идет о пациентах, обратившихся по поводу лечения бесплодия. Безусловно, проблема мужского бесплодия требует всестороннего рассмотрения, но при этом не так много популяционных исследований фертильности и качества эякулята, где объектом выступают не пациенты центров по лечению бесплодия, а мужчины, считающие себя практически здоровыми. В связи с этим изучение региональных показателей эякулята здоровых мужчин является актуальным и перспективным. Это позволит сделать выводы об истинном распространении бесплодия в мужской популяции регионов и по стране в целом, поможет выявить факторы, приводящие к бесплодию на конкретных территориях, разработать комплекс профилактических мер и сравнить рекомендованные ВОЗ референсные показатели качества эякулята с региональными значениями.

Для объективной оценки спермиологического исследования необходимо использовать актуальные нормативные значения, рекомендованные Всемирной организацией здравоохранения [18], с учетом региональных особенностей.

Нами планируется продолжить изучение региональных показателей эякулята омских мужчин, их питания, а также расширить перечень обследования: включить определение половых гормонов в крови, антиспермальных антител класса А и G на сперматозоидах, оценку доли морфологически нормальных сперматозоидов по строгим критериям Крюгера, оценку антропометрических данных, расширить перечень вопросов в социологическом опросе. Следует увеличить возрастной интервал обследуемых, что позволит оценить региональные показатели эякулята у мужчин с доказанной фертильностью, то есть имеющих детей. Нужно оценить влияние антропотехногенной нагрузки в Омске на репродуктивное здоровье мужчин.

Выводы

В нашем исследовании было выявлено положительное влияние на качество эякулята употребления молока и сыра. Негативное влияние оказывает употребление алкоголя. Анализ спермограммы показал, что у мужчин старше 23 лет имеется тенденция к снижению доли прогрессивно-подвижных сперматозоидов при отсутствии каких-либо клинических проявлений патоспермии.

Список литературы

1. Осадчук Л. В., Попова А. В., Клещев М. А., Осадчук А. В. Региональная изменчивость показателей сперматогенеза и уровня репродуктивных гормонов у молодых мужчин Западной Сибири // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2017. № 8. С.940-950.
2. Радченко О.Р., Степанова Н. В., Титова А.А. Гигиеническая оценка воздействия химических веществ на показатели фертильности мужчин // Казанский медицинский журнал. 2009. № 4. С.500-502.
3. Хлякина О.В., Захряпина Л.В., Гулин А.В., Агаджанян Н.А. Особенности развития нарушений фертильности у мужчин репродуктивного возраста в зависимости от уровня антропогенной нагрузки региона проживания // Вестник Тамбовского университета. Серия: естественные и технические науки. 2010. № 5. С.1531-1534.
4. Осадчук Л.В., Клещев М.А., Гуторов Н.В., Петрова П.Г., Троев И.П., Остобунаев В.В., Осадчук А.В. Гормональный профиль и качество спермы у мужчин Восточной Сибири // Вестник РАМН. 2012. № 3. С.50-55.
5. Клещев М.А., Осадчук А.В., Гуторова Н.В., Типисова Е.В., Осадчук Л. В. Анализ сперматогенной функции у мужского населения г. Архангельска // Андрология и генитальная хирургия. 2011. № 2. С.56-60.
6. Радченко О.Р. Алиментарные и поведенческие стереотипы у мужчин с нарушением сперматогенеза // Казанский медицинский журнал. 2011. № 2. С.276-280.
7. Стусь В.П., Полион. Н.Ю., Полион. Ю.Н. Влияние тяжелых металлов на репродуктивные свойства эякулята // Украинский научно-практический журнал урологов, андрологов и нефрологов. 2016. № 4. С.91-99.
8. Полякова М.В. Высокоэнергетические рационы молодых мужчин: угроза для мужской фертильности и репродуктивных неудач в будущем? // Смоленский медицинский альманах. 2017. № 4. С.96-99
9. Осадчук Л.В., Попова А.В., Ворошилова Н.А. Влияние простатита и варикоцеле на репродуктивные показатели молодых мужчин // Экспериментальная и клиническая урология. 2014. № 2. С.77-80.
10. Никифоров О.А., Авраменко Н.В., Михайлов В.В. Антиспермальные антитела как фактор мужского бесплодия. Актуальность, современные подходы к диагностике и лечению // Актуальные вопросы фармацевтической и медицинской науки и практики. 2017. № 2. С.230-235. DOI: 10.14739/2409-2932.2017.2.103821.

11. Пугачев А.Г., Евдокимов В.В., Захариков С.В., Ерасова В.И. Варикоцеле у подростков: проблема мужской фертильности // Экспериментальная и клиническая урология. 2010. № 3. С.43-46.
12. Колесникова Л.И., Колесников С.И., Курашова Н.А., Баирова Т.А. Причины и факторы риска мужской инфертильности // Вестник РАМН. 2015. № 70 (5). С.579-584. DOI: 10.15690/vramn.v70.i5.1445.
13. Щелочков А. М., Нефедова И. Ф., Чернова С. Н., Вартанова О. В. Региональные показатели фертильности у мужчин Самарской области, а также факторы, являющиеся причинами их изменения // Клиническая лабораторная диагностика. 2012. № 8. С.25-29.
14. Курашова Н.А. Оценка репродуктивного потенциала мужского населения // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2014. № 2. С.104-109.
15. Хайруллин Р.М., Мирин А.А., Слесарева Е.В., Тихонов Д.А. Показатели спермограммы юношей с различной частотой употребления пива // Мужское здоровье. VII Российский конгресс с международным участием, сборник научных трудов. (Ростов на-Дону, 26-28 апреля 2011 г.). Москва, 2011. С. 292-293.
16. Садретдинов Р.А., Полунина О.С., Воронина Л.П. Влияние инфекций, передающихся половым путем, на показатели репродуктивного потенциала при хроническом простатите // Вестник новых медицинских технологий. 2016. № 4. С.105-111. DOI: 10.12737/23858.
17. Шантанова Л.Н., Осадчук Л.В., Дашиев Б.Г., Клещев М.А., Гуторова Н.В., Осадчук А.В., Башелханов И.С. Оценка репродуктивного здоровья у молодых мужчин республики Бурятия // Вестник ВСНЦ СО РАМН. 2012. № 6 (88) С.44-46.
18. Брагина Е.Е. Протокол проведения спермиологического исследования /// Андрология и генитальная хирургия. 2014. №1. С.15-24.