

УДК 616.697 – 07: 616.69 – 008.87] (– 21)(470.53 – 25)

МИКРОБИОТА ЭЯКУЛЯТА МУЖЧИН С БЕСПЛОДИЕМ В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

© 2015 А.П. Годовалов, Т.И. Карпунина

Пермский государственный медицинский университет имени акад. Е.А. Вагнера

Статья поступила в редакцию 24.11.2015

Проведенное исследование показало, что постоянное проживание на экологически неблагополучной территории оказывает существенное влияние на здоровье человека, в частности, на функционирование репродуктивной системы. Среди обследованных мужчин, имеющих репродуктивные проблемы, не выявлено диагностически значимых (по рекомендациям ВОЗ) отклонений в параметрах, характеризующих морфологию и подвижность сперматозоидов. Однако на фоне значительной микробной обсемененности эякулята прослеживались разнообразные дефекты мужских гамет, потенциально опасные для реализации их оплодотворяющей функции. Выявлены особенности влияния отдельных микроорганизмов на основные характеристики сперматозоидов.

Ключевые слова: *бессимптомная бактериоспермия, условно патогенные микроорганизмы, мужское бесплодие*

В настоящее время многочисленные эндогенные и экзогенные факторы оказывают негативное влияние на показатели, характеризующие репродуктивное здоровье населения. Загрязнение окружающей среды – один из наиболее значимых в определении уровня фертильности мужчин и женщин детородного возраста. Город Пермь – крупный промышленный центр Приволжского федерального округа. В загрязнение его атмосферного воздуха существенный вклад вносит автомобильный транспорт, на его долю приходится более половины валовых выбросов. Связь атмосферной загрязненности с подавлением общего и местного иммунитета, а также неблагоприятного влияния на состояние слизистых оболочек не подлежит сомнению и показана многими авторами [21, 26]. К другим источникам загрязнения атмосферы, почвы и воды относятся предприятия топливно-энергетической, нефтяной, химической, металлургической, машиностроительной промышленности. При этом приоритетными токсикантами являются: тяжелые металлы, диоксид азота и серы, оксид азота и углерода, бенз(а)пирен, формальдегид, аммиак, фенол, сероводород, гидрохлорид, гидрофторид, крезол, непредельные и ароматические углеводороды. Все эти и другие химические соединения, попадая в окружающую среду, так или иначе влияют на соматическое, в том числе репродуктивное, здоровье населения [11].

Годовалов Анатолий Петрович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры иммунологии. E-mail: AGodovalov@gmail.com

Карпунина Тамара Исаковна, доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии и вирусологии. E-mail: karpuninapsma@mail.ru

В условиях экологического неблагополучия иммунодефицитные состояния наблюдаются практически у всего населения, проживающего в данных регионах. При этом выраженность иммуносупрессивного эффекта зависит от продолжительности и интенсивности воздействия экологически вредных факторов на организм человека [13, 14]. Изменения в иммунной системе проявляются в формировании первичных и вторичных иммунодефицитов, аллергии, аутоиммунных и онкологических заболеваний, а также дисбиозов, которые проявляются увеличением количества условно патогенных бактерий [2]. Антропогенные химические факторы обладают способностью снижать активность местных механизмов противомикробной резистентности слизистых оболочек, в том числе при контакте с оппортунистической микрофлорой [10].

Исследования последних лет показали, что антропогенное воздействие на окружающую среду приводит не только к многочисленным негативным сдвигам в состоянии здоровья человека, но и к качественному и количественному изменению его микрофлоры [3, 5, 8]. Биоценозы состоят из совокупности популяций автохтонных, аллохтонных и заносных из внешней среды видов. В результате внешних и внутренних воздействий состав и соотношение компонентов популяций постоянно меняется. При длительном влиянии дестабилизирующих факторов или кратковременном воздействии агента большой повреждающей силы, происходит нарушение механизмов стабилизации, и, как следствие этого, новый состав микрофлоры формирует дисбактериоз [6, 7]. Нормальная микрофлора находится в прямой зависимости от факторов

окружающей среды, является первичной мишенью приложения любого попадающего в организм соединения и первой вовлекается в трансформацию естественных и чужеродных субстанций, в том числе ксенобиотиков и экотоксикантов. Это способствует изменению физиологических, биохимических и иммунологических показателей, накоплению и селекции атипичных штаммов, формированию в организме новых микробных сообществ (патоценозов) и, в конечном итоге, способствует возникновению патологических состояний [15].

Согласно опубликованным данным многолетних исследований в России от 10% до 17% семей бесплодны (4-4,5 млн. супружеских пар), при этом в половине случаев установлена связь с нарушением репродуктивного здоровья мужчин [1, 9], что согласуется с результатами подобных исследований и за рубежом [16]. Накапливаются публикации, объясняющие снижение фертильных свойств эякулята в том числе при негативном влиянии антропогенного загрязнения нарушениями физико-химических параметров семенной жидкости, повреждающим воздействием реактивных форм кислорода, прямым или опосредованным влиянием патогенных микроорганизмов, развитием патологических аутоиммунных реакций [12]. В то же время отсутствует убедительная информация о том, что в таких условиях бессимптомная бактериоспермия (ББ) способна оказывать влияние на качество спермы и стать причиной мужского бесплодия.

Цель исследования: оценить влияние микробиоты эякулята на качественные и количественные характеристики сперматозоидов жителей г. Перми с ББ.

Объекты и методы исследования. Проведено лабораторное исследование образцов эякулята 71 мужчины, состоящих в бесплодном браке, средний возраст которых составил 37,7±0,7 года. У обследованных отсутствовали клинические симптомы, характерные для инфекционно-воспалительных заболеваний, однако при проведении ультразвукового исследования более, чем

в половине случаев были выявлены диффузные изменения предстательной железы по типу хронического простатита. Срок от начала половой жизни без предохранения до обращения составил от 12 до 60 месяцев. Взятие материала и его исследование проводили согласно стандартизованным методикам, предложенным экспертами ВОЗ (2010) [28].

При микроскопическом исследовании мазков из нативного материала оценивали общее число сперматозоидов, мазки окрашенные эозином использовали для анализа жизнеспособности клеток. Для оценки клеточного состава и морфологических исследований готовили препараты, окрашенные по методу Романовского-Гимза. Для бактериологического анализа исследуемых образцов готовили десятикратное разведение исходного материала, считая значимым для дальнейшего анализа количество бактерий, превышающее 10⁵ КОЕ /мл. Стрепто- и энтерококки изолировали на кровяном агаре, стафилококки выделяли на желточно-солевом агаре (ЖСА), грибы рода *Candida* – на среде Сабуро, энтеробактерии определяли при высеве на агар Эндо, анаэробы – на обогащенной среде для контроля стерильности, разлитой «высоким столбиком» по пробиркам. Количество выделенных микроорганизмов выражали в виде значения десятичного логарифма числа КОЕ/мл биологического материала. Для статистического анализа данных использовали непарный вариант *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Средний объем эякулята составил 3,7±0,2 мл, pH 7,8±0,02, количество сперматозоидов – 81,9±7,1 млн/мл, в том числе 84,8±1,7% живых. Подвижность сперматозоидов характеризовалась различными показателями (табл. 1). Как видно из табл. 1, более половины сперматозоидов оказались прогрессивно-подвижными, а треть клеток – неподвижными. Средняя линейная скорость движения сперматозоидов составила 12,6±0,6 мкм/сек.

Таблица 1. Показатели подвижности сперматозоидов

Движение сперматозоидов	Относительные показатели, %	Абсолютное значение, млн/мл
быстрое поступательное	34,2±2,3	29,9±3,3
медленное поступательное	18,8±1,5	18,1±3,1
не поступательное	10,7±0,7	9,1±1,4
Отсутствует	36,4±2,9	25,0±3,0

При оценке морфологических характеристик почти у половины (46,1±1,8%) сперматозоидов обнаруживали те или иные изменения, среди которых наиболее существенное место занимали

дефекты головки – 40,3±1,7% (16,6±3,2 млн/мл). Доли повреждений средней части и хвоста оказались равнозначными – 8,3±0,7% (3,4±0,7 млн/мл) и 9,5±0,7% (3,3±0,4 млн/мл) соответственно. Клетки

сперматогенеза составили $1,0 \pm 0,1\%$, число лейкоцитов не превышало $1,4 \pm 0,5$, а макрофагов – $0,6 \pm 0,04$ в поле зрения. Несмотря на выявленные дефекты, в целом показатели, характеризующие состояние сперматозоидов, соответствовали значениям, регламентированным ВОЗ (2010) как «нормальные» [28].

Одним из факторов репродуктивных неудач, как считают исследователи, может служить обсемененность спермальной жидкости микроорганизмами [27]. По нашим наблюдениям общее микробное число спермоплазмы в группе обследованных мужчин составило $7,2 \pm 0,5$ КОЕ/мл. Обсемененность эякулята грамположительными кокками ($5,7 \pm 0,4$ КОЕ/мл) статистически значимо ниже, чем грамотрицательными палочками ($6,8 \pm 0,3$ КОЕ/мл; $p < 0,05$). Микроорганизмы обнаружены в 95,9% проб семенной жидкости. В 62,4% проб присутствовал один вид бактерий, из которых 39,7% штаммов представлены грамотрицательными палочковидными формами. Эти микроорганизмы в 89,6% случаев выделены в количестве 10^5 КОЕ/мл и больше. Наиболее часто в семенной жидкости находились *Escherichia coli* (34,6% проб) и представители рода *Enterobacter* (30,8%). Основную массу выделенных *E. coli* составили нетипичные варианты: гемолитические (44%) и лактозонегативные (11%). Из бактерий рода *Enterobacter* наиболее часто изолировали *E. aerogenes*. Другие грамотрицательные таксоны в 15,4% проб представлены родом *Klebsiella*, в 11,5% – *Citrobacter*, в 3,8% – *Proteus*. Бактерии родов *Staphylococcus* и *Streptococcus* изолировали из 37,6% проб в монокультуре. *Streptococcus* spp. встречались в образцах спермоплазмы в количестве менее 10^5 КОЕ/мл. Стафилококки в количестве 10^5 КОЕ/мл и более, обнаруженные в 65,4% этих образцов в 55% случаев идентифицированы как *S. epidermidis*, в 15% – *S. haemolyticus*, в 10% – *S. hominis*. Численность коагулазопозитивных стафилококков, содержащихся лишь в 2,7% проб, не превышала 10^5 КОЕ/мл.

Ассоциации разных микроорганизмов в эякуляте обнаружены у 24,8% мужчин. 24% выделенных штаммов относились к грамотрицательным бактериям, 75% – к грамположительным и 1% – к грибкам рода *Candida*. Наиболее часто встречали ассоциации, образованные двумя видами бактерий и только в 18,2% случаев – тремя. В трети микробных ассоциаций семенной жидкости численность каждого ассоцианта составляла 10^5 КОЕ/мл и более, в 45,5% проб прослеживалось количественное доминирование только одного из них на фоне минимальной концентрации ($\leq 10^2$ КОЕ/мл) прочих микроорганизмов. Состав ассоциаций представлен, в основном, представителями родов *Staphylococcus*, *Streptococcus* и семейства *Enterobacteriaceae* (рис. 1).

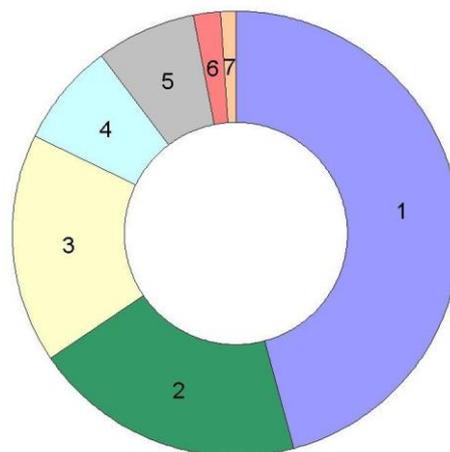


Рис. 1. Состав микроорганизмов-ассоциантов, выделенных из эякулята мужчин с ББ: 1 – *Staphylococcus* spp., 2 – *Streptococcus* spp., 3 – *Enterobacteriaceae*, 4 – *Enterococcus* spp., 5 – *Neisseria* spp., 6 – *Corynebacterium* spp., 7 – *Candida* spp.

В формировании ассоциаций из числа *E. coli* наибольшую роль играли типичные варианты (87,5%), реже встречались лактозонегативные штаммы. Доля участия коагулазопозитивных стафилококков – 5,2%. *Streptococcus viridans* обнаружен в 7,3% ассоциаций, а *S. agalactiae* – в 6%. Из рода *Neisseria* основной вклад в образование ассоциаций вносили *N. mucosa et lactamica*. В 34,1% случаев ассоциации формировали стафилококки и стрептококки, а в 31,8% – стафилококки и энтеробактерии. Достаточно высокой оказалась доля совместной индикации нейссерий и стрептококков (9,1%), стафилококков и энтерококков (9,1%), стафилококков и нейссерий (9,1%), а также нескольких видов рода *Staphylococcus* (6,8%).

Проведенные исследования показали, что ассоциативная контаминация эякулята существенно снижает двигательную активность сперматозоидов (табл. 2), но не влияет на скорость их движения. Кроме этого, ассоциации микроорганизмов выделены преимущественно из тех проб, в которых повышено содержание дефектных сперматозоидов (табл. 3). Ассоциации микроорганизмов значимо коррелировали с обнаружением дефектов головки и хвоста сперматозоидов. Подобные изменения связаны, вероятно, с особенностями реагирования иммунной системы. Так, число лейкоцитов в пробах, где выделен только один микроорганизм – $2,3 \pm 1,7$, а в пробах с ассоциациями микроорганизмов – $0,8 \pm 0,1$ в поле зрения ($p > 0,05$). Ассоциации микроорганизмов способствуют снижению выраженности макрофагальной реакции – $0,6 \pm 0,05$ против $0,8 \pm 0,1$ в поле зрения при выделении одного вида бактерий ($p < 0,05$).

Таблица 2. Влияние ассоциаций микроорганизмов на показатели подвижности сперматозоидов

Движение сперматозоидов	Количество видов микроорганизмов		p
	один	несколько	
быстрое поступательное	26,7±6,0 млн/мл	29,4±4,6 млн/мл	>0,05
медленное поступательное	7,6±1,6 млн/мл	21,4±5,7 млн/мл	=0,05
не поступательное	5,7±0,9 млн/мл	9,4±1,5 млн/мл	=0,05
отсутствует	11,4±3,2 млн/мл	24,9±4,3 млн/мл	<0,05

Таблица 3. Влияние ассоциаций микроорганизмов на морфологические характеристики сперматозоидов

Морфология сперматозоидов	Количество видов микроорганизмов		p
	один	несколько	
нормальная	36,7±8,0 млн/мл	48,4±7,2 млн/мл	>0,05
с дефектами (суммарно)	21,4±4,0 млн/мл	36,7±4,6 млн/мл	<0,05
с дефектами головки	6,9±1,4 млн/мл	15,7±2,4 млн/мл	<0,05
с дефектами средней части	1,7±0,4 млн/мл	2,6±0,4 млн/мл	>0,05
с дефектами хвоста	1,9±0,6 млн/мл	3,4±0,5 млн/мл	<0,05

В зависимости от грампринадлежности высеваемых бактерий, исследуемые образцы условно поделили на 2 группы. Количество сперматозоидов, а также их жизнеспособность в сравниваемых группах статистически значимо не различались ($p>0,05$). При оценке показателей подвижности сперматозоидов в пробах с наличием грамотрицательных палочек обнаружено 14,6±4,9 млн/мл непоступательно подвижных клеток, а при выявлении грамположительных кокков – 6,0±1,2 млн/мл ($p<0,05$), соответственно сперматозоидов с дефектами зарегистрировано 53,9±16,0 млн/мл и 26,6±4,9 млн/мл ($p<0,05$). Необходимо отметить, что у пациентов с грамотрицательными палочками в спермоплазме статистически значимо чаще встречались дефекты всех частей сперматозоида: головки – 22,1±6,7; средней части и шейки – 3,6±1,1 и хвоста – 6,1±2,2 млн/мл. В группе сравнения количество сперматозоидов с дефектами головки составило 10,1±2,2 ($p<0,05$); средней части и шейки – 1,4±0,4 ($p<0,05$) и хвоста – 2,3±0,5 млн/мл ($p<0,05$).

При оценке участия отдельных микроорганизмов выявлено, что бактерии родов *Enterococcus* и/или *Enterobacter* обнаруживаются в образцах семенной жидкости с большим количеством мертвых сперматозоидов. В этой связи изменяются и показатели подвижности клеток. Половина сперматозоидов в пробах, обсемененных *Enterobacter* spp., оказались неподвижными. Наименьшее влияние на подвижность половых клеток оказывали коагулазоотрицательные стафилококки, на фоне относительно более выраженной активности фагоцитирующих клеток. Нетипичные варианты *E. coli* существенно меняли морфологию сперматозоидов, что можно объяснить сниженной реактивностью лейкоцитов.

Известно, что гемолизин *E. coli* способен нарушать мембранную целостность [17]. Фактор иммобилизации сперматозоидов (sperm immobilization factor), принадлежащий грамотрицательным энтеробактериям, может тормозить подвижность сперматозоидов и снижать их жизнеспособность за счет уменьшения активности митохондриальной АТФазы [23]. Хотя *S. haemolyticus* не образует фактор иммобилизации сперматозоидов, для этого микроорганизма описаны аналогичные эффекты действия на половые клетки человека [18]. В 7,7% образцов, контаминированных грамположительными кокками, была выявлена агглютинация сперматозоидов, что можно объяснить наличием фактора спермагглютинации у кокковой микрофлоры [22]. В то же время у пациентов с грамотрицательными палочками в эякуляте феномена агглютинации выявлено не было. Микробная обсемененность не оказывала существенного влияния на агрегацию сперматозоидов.

Показано, что микроорганизмы способствуют транслокации фосфатидилсерина с внутренней мембраны сперматозоидов на наружную [19], что является триггером для макрофагов, осуществляющих фагоцитоз таких клеток. Кроме этого, бактерии обладают рядом секретиремых факторов, обладающих для сперматозоидов проапоптотическим действием [20]. Наиболее выражено стимулируют апоптоз уропатогенные *E. coli* [25]. *S. haemolyticus* способен вызывать деполяризацию митохондрий сперматозоидов, а также запускать в них каспазо-зависимый апоптоз [24].

Выводы: известно, что в результате промышленных выбросов, в биосфере циркулирует более 1000 репротоксикантов, нарушающих

сперматогенез и андрогенопоз, вследствие вмешательства в механизмы их регуляции или прямого цитотоксического действия [4]. Обще-признанно негативное влияние поллютантов на местные и системные защитные реакции макро-организма, снижение барьерной функции слизистых покровов, что способствует возрастанию роли микробного фактора в формировании бесплодия. Микробная интоксикация в первую очередь может вызывать изменение биологической активности эякулята – снижение жизнеспособности, двигательной и проникающей активности, а также морфологической структуры сперматозоидов. Расширение спектра и изменение свойств условно патогенных бактерий в таких условиях приобретает иную клиническую значимость. Установленные нами эффекты указывают на необходимость учета бессимптомной бактериоспермии при обследовании и назначении лечения пациентам с репродуктивными проблемами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Богданов, Ю.А. К вопросу о распространенности мужского бесплодия / Ю.А. Богданов, Т.И. Карпунина, Т.В. Зуева // Медицина и образование в Сибири. 2013. № 5. С. 54–60.
2. Бондаренко, В.М. Динамика формирования инфекционного очага в кишечнике / В.М. Бондаренко, В.П. Жалко-Титаренко // Журн. микробиологии, эпидемиологии, иммунобиологии. 1991. № 8. С. 23–27.
3. Бухарин, О.В. Патогенные бактерии в природных экосистемах / О.В. Бухарин, В.Ю. Литвин. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 277 с.
4. Галимов, Ш.М. Синдром андрогенной недостаточности как маркер техногенного загрязнения среды обитания / Ш.М. Галимов, Ф.Х. Камилов, Э.Ф. Аглетдинов и др. // Проблемы репродуктологии. 2002. №1. С. 46–50.
5. Дерябин, Д.Г. Видовое разнообразие стафилококков в воздушной среде и организме носителей в условиях техногенного химического воздействия / Д.Г. Дерябин, Н.П. Фот // Гигиена и санитария. 2005. №5. С. 36–39.
6. Долгушина, И.И. Микробиоценоз кишечника и иммунный статус у детей раннего возраста, больных тяжелыми формами острой пневмонии, после применения различных схем терапии / И.И. Долгушина, И.А. Огошкова, Н.Н. Русанова // Журн.микробиол. 1998. №3. С. 69–73.
7. Крамарь, Л.В. Микробная экология кишечника людей, проживающих в условиях техногенного воздействия крупного промышленного города: автореф. дисс. докт. мед. наук. 03.00.07. – М., 2001. 44 с.
8. Крамарь, В.О. Эколого-гигиенические аспекты бактерионосительства стафилококков у детей, проживающих в районах крупного промышленного города с различной антропогенной нагрузкой: автореф. канд. мед. наук. 14.00.07; 03.00.07. – Волгоград, 2008. 22 с.
9. Лебедев, В.В. Нарушения мужского репродуктивного здоровья и пути их профилактики: автореф. дис. канд. мед. наук. 14.02.03. – М., 2012. 24 с.
10. Несмеянова, Н.Н. Состояние микроэкологии слизистых верхних дыхательных путей у подростков, проживающих в городах с химической промышленностью / Н.Н. Несмеянова, Л.М. Соседова // Экология человека. 2015. № 4. С. 32–38.
11. Попова, А.Ю. Стратегические приоритеты Российской Федерации в области экологии с позиции сохранения здоровья нации // Здоровье населения и среда обитания. 2014. №2 (251). С. 4–7.
12. Семенов, А.В. Репродуктивная функция мужчин при хроническом бактериальном простатите: клинические и иммунологические аспекты: автореф. дис. докт. мед. наук. 14.01.23. – М., 2010. 48 с.
13. Скачков, М.В. Иммунологическая эффективность вакцинации в различных экологических ситуациях / М.В. Скачков, А.И. Смолягин, В.М. Боев и др. // Эпидемиология и инфекц. болезни. 2001. № 4. С. 47–48.
14. Хаитов, Р.М. Экологическая иммунология / Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин, Х.И. Истамов. – М., 1995. 345 с.
15. Шендеров, Б.А. Функциональное питание и пробиотики: микроэкологические аспекты / Б.А. Шендеров, М.А. Манвелова. – М., 1997. 180 с.
16. Carr, B.R. Optimal diagnosis and medical treatment of male infertility // Semin. Reprod. Med. 2013. V. 31. P. 231–232.
17. Diemer, T. Influence of urogenital infection on sperm function / T. Diemer, M. Ludwig, P. Huwe et al. // Curr. Opin. Urol. 2000. V. 10. P. 39–44.
18. Fraczek, M. Membrane stability and mitochondrial activity of human-ejaculated spermatozoa during in vitro experimental infection with Escherichia coli, Staphylococcus haemolyticus and Bacteroides ureolyticus / M. Fraczek, M. Piasecka, D. Gaczarzewicz et al. // Andrologia. 2012. V. 44. P. 315–329.
19. Fraczek, M. Fertilizing potential of ejaculated human spermatozoa during in vitro semen bacterial infection / M. Fraczek, E. Wiland, M. Piasecka et al. // Fertil. Steril. 2014. V. 102. P. 711–719.
20. Fraczek, M. Can apoptosis and necrosis coexist in ejaculated human spermatozoa during in vitro semen bacterial infection? / M. Fraczek, M. Hryhorowicz, D. Gaczarzewicz et al. // J. Assist. Reprod. Genet. 2015. V. 32(5). P. 771–779.
21. Gilmour, M.I. Influence of air pollutants on allergic sensitization: the paradox of increased allergies and decreased resistance to infection // Toxicol. Pathol. 2012. V. 40(2). P. 312–314.
22. Kaur, S. Receptor mediated agglutination of human spermatozoa by spermagglutinating factor isolated from Staphylococcus aureus / S. Kaur, V. Prabha, A. Sarwal // J. Urol. 2010. V. 184(6). P. 2586–2590.
23. Kaur, K. Sperm impairment by sperm agglutinating factor isolated from Escherichia coli: receptor specific interactions / K. Kaur, V. Prabha // Biomed. Res. Int. 2013. V. 2013. P. 548–597.
24. Krzyminska, S. Staphylococcus haemolyticus strains target mitochondria and induce caspasedependent apoptosis of macrophages / S. Krzymińska, E. Szczuka, A. Kaznowski // Antonie Van Leeuwenhoek. 2012. V. 102. P. 611–620.

25. Lu, Y. Necrosis is the dominant cell death pathway in uropathogenic *Escherichia coli* elicited epididymo-orchitis and is responsible for damage of rat testis / Y. Lu, S. Bhushan, S. Tchatalbachev et al. // PLoS One. 2013. V. 8. P. e52919.
26. Naddafi, K. Health impact assessment of air pollution in megacity of Tehran, Iran / K. Naddafi, M. Hassanvand, M. Yunesian et al. // Iranian J. Environ. Health. Sci. Eng. 2012. V. 9(1). P. 28.
27. Weng, S.L. Bacterial communities in semen from men of infertile couples: metagenomic sequencing reveals relationships of seminal microbiota to semen quality / S.L. Weng, C.M. Chiu, F.M. Lin et al. // PLoS One. 2014. V. 9(10). P. e110152.
28. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. 5th ed. – WHO, Geneva, 2010. 270 p.

MICROBIOTA OF INFERTILE MEN EJACULATE IN LARGE INDUSTRIAL CITY

© 2015 A.P. Godovalov, T.I. Karpunina

Perm State Medical University named after acad. E.A. Wagner

The conducted research showed that continuous accommodation in ecologically unsuccessful territory has essential impact on human health, in particular, on functioning of reproductive system. Among the examined men having reproductive problems it isn't revealed diagnostic significant (under WHO recommendations) deviations in the parameters, characterizing morphology and mobility of spermatozoa. However against a considerable microbial contamination of ejaculate the various defects of man's gametes potentially dangerous to realization of their impregnating function were traced. Features of influence of separate microorganisms on the main characteristics of spermatozoa are revealed.

Key words: *asymptomatic bacteriospermia, conditionally pathogenic microorganisms, man's infertility*

Anatoliy Godovanov, Candidate of Medicine, Associate Professor at the Immunology Department. E-mail: AGodovalov@gmail.com
Tamara Karpunina, Doctor of Biology, Professor at the Microbiology and Virology Department. E-mail: karpuninapsma@mail.ru