

УДК 616.697:616.69-008.3]-078:576.8.097.29

Л.Л. Воронцова, В.А. Коваленко, М.І. Дуб

СТАН ЕНДОТОКСИН-АНТИЕНДОТОКСИНОВОЇ СИСТЕМИ У ЧОЛОВІКІВ З ПОРУШЕННЯМИ РЕПРОДУКТИВНОЇ ФУНКЦІЇ

Державний заклад „Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України”

Резюме. Метою роботи стало вивчення стану ендотоксин-антиендотоксिनної системи у чоловіків з різними видами порушення фертильності еякуляту.

Матеріал і методи. Обстежено 87 чоловіків віком від 20 до 45 років, які були розподілені на п'ять груп. Контрольну групу склали здорові чоловіки без порушень репродуктивної функції; групу порівняння (2-гу групу) – чоловіки, які мали дітей; 3-, 4-, 5-ту групи – чоловіки, що перебували в бездітному шлюбі. У чоловіків 2-, 3-, 4-ї та 5-ї груп на момент дослідження були виявлені інфекції, що передаються статевим шляхом та при проведенні бактеріологічного дослідження еякуляту – бактеріоспермію, зумовлену грамположитивною та грамнегативною флорою. Усім чоловікам проведено комплексне дослідження, що включало аналіз спермограмми згідно з рекомендаціями ВООЗ, визначення сумарної концентрації ендотоксину в системному кровотоці з використанням «Мікро-ЛАЛ-тесту» (Патент РФ № 2169367) та оцінку гуморальної ланки антиендотоксिनного імунітету з визначення титрів антитіл до гліколіпиду та загального антигену ентеробактерій методом «СОІС-ІФА» (Патент РФ № 2011993).

Результати дослідження. У результаті аналізу спермограм виявлено чотири ступені порушення фер-

тильності еякуляту: 1-й – супроводжувався збереженням фертильності з тенденцією до зниження (2-га група); 2-й – зниженням фертильності (3-тя група); 3-й – значним зниженням фертильності (4-та група) та 4-й – відсутністю фертильних властивостей еякуляту (5-та група).

При дослідженні стану ендотоксин-антиендотоксिनної системи виявлено, що в чоловіків із безпліддям має місце ендотоксина агресія, яка залежно від виразності змін фертильних властивостей еякуляту носить гострий (3-тя група) чи хронічний характер (4-та та 5-та групи).

Висновки. Наявність інфекцій, що передаються статевим шляхом, суттєвого впливу на стан фертильних властивостей еякуляту не має. У той час, як ендотоксина агресія, і зокрема хронічна, є важливою ланкою патогенезу чоловічого безпліддя, а визначення стану ендотоксин-антиендотоксिनної системи в чоловіків із порушеннями репродуктивної функції є необхідною складовою комплексного обстеження, що дозволить удосконалити діагностику чоловічого безпліддя та сприятиме розробленню оптимальних схем лікування.

Ключові слова: ендотоксин, чоловіче безпліддя, фертильність еякуляту.

Вступ. Безпліддя – це складна і багатогранна проблема, більшість питань якої лишається невирішеними [3]. За останніми даними Європейського товариства репродуктології та ембріології людини в Україні безпліддям страждає близько 15-17 % подружніх пар. Цей показник у дійсності може бути ще вищим, оскільки за результатами соціологічних опитувань кількість існуючих випадків безпліддя суттєво перевищує число звернень за медичною допомогою з цього приводу [1]. Фахівці стверджують, що в розвитку безпліддя порушення фертильності в чоловіків і жінок відіграють приблизно однакову роль, тобто в половині випадків безпліддя може бути зумовлене чоловічим фактором [2]. У зв'язку з цим, розроблення сучасних методів лабораторної діагностики безплідного шлюбу лишається однією з актуальних проблем в андрологічній практиці.

Визнаним інтегральним критерієм стану чоловічої репродуктивної функції на теперішній час вважається дослідження еякуляту, однак, результати даного дослідження не завжди надійні, оскільки фертильність буває збережена, навіть при значних відхиленнях показників спермограми від норми, у той час як безпліддя може спостерігатись і в чоловіків із нормоспермією [8]. Таким чином, для встановлення факту чоловічого безпліддя та можливої його причини нарівні з об'єктивними та іншими видами обстеження пацієнту, в першу чергу, необхідно проводити комплексне лабораторне дослідження.

Протягом декількох десятиріч привертає увагу дослідників і лишається актуальною задачею в сучасній репродуктології встановлення ролі різноманітної мікрофлори в етіології і патогенезі чоловічого безпліддя [7]. Відомо, що ендотоксин (ЕТ) грамнегативної мікрофлори володіє надзвичайно широким спектром біологічних властивостей, вектор дії якого (адаптивний чи патогенний) визначається його концентрацією в загальній гемоциркуляції та активністю антиендотоксिनного імунітету [5]. У нормі організм надійно захищений від патологічної дії ліпополісахаридів цілим рядом бар'єрних та знезаражувальних систем [6]. Надходження надлишку ЕТ до системного кровотоку є наслідком будь-яких стресорних факторів, що може призвести до різкої зміни мікробної екології слизових оболонок та стати комплексним індуктором зміни багаторівневого імунного статусу організму, причому майже завжди має місце ендотоксина агресія (ЕА), виразність якої наростає із прогресуванням основного захворювання [4].

Саме тому, на нашу думку, вагому роль серед факторів, що впливають на стан фертильності чоловіків, може відігравати ЕА, що представляє собою патологічний процес, який індукується надлишковим потраплянням до загального кровотоку кишкового ЕТ при абсолютній чи відносній недостатності антиендотоксिनного імунітету, який залежно від генетичної чи набутої схильно-

сті зумовлює формування органа мішені і розвиток тої чи іншої форми захворювання [5, 10].

Таким чином, визначення ролі ендотоксин-антиендотоксинової системи в патогенезі порушень репродуктивної функції чоловіків є перспективним, оскільки поява нових знань у цій сфері дозволить удосконалити діагностику та сприяти розробленню правильної тактики та оптимальних схем лікування даного контингенту хворих.

Мета дослідження. Вивчити стан ендотоксин-антиендотоксинової системи в чоловіків із різними видами порушення фертильності еякуляту.

Матеріал і методи. Дослідження проведено у 87 чоловіків віком від 20 до 45 років, які були розподілені на п'ять груп. Першу (контрольну) групу склали 16 здорових чоловіків без порушень репродуктивної системи, які мали 1 – 2 дітей віком від одного до п'яти років. До другої групи (групи порівняння) увійшли 26 чоловіків зі збереженою фертильністю, які мали дітей у віці від 1 до 5 років та на момент дослідження у них були виявлені інфекції, що передаються статевим шляхом (ІПСШ). Третю (19 чоловік), четверту (16 чоловік) та п'яту (10 чоловік) групи склали чоловіки з різними видами порушення фертильності, які перебували в бездітному шлюбі від одного до 15 років та мали на момент дослідження ІПСШ. Наявність ІПСШ в усіх чоловіків підтверджено методом ПЛР, лікування яких, за різними причинами, не проводилось. У чоловіків 2-5-ї груп при проведенні бактеріологічного дослідження еякуляту виявлено бактеріоспермію, зумовлену грам-позитивною та грамнегативною флорою.

Усім чоловікам проведено комплексне дослідження, що включало аналіз спермограми за рекомендаціями ВООЗ [9] та оцінку стану ендотоксин-антиендотоксинової системи. Для цього проводили визначення сумарної концентрації ендотоксину (ЕТ) у системному кровотоці з використанням «Мікро-ЛАЛ-тесту» (Патент РФ № 2169-367) й оцінку гуморальної ланки антиендотоксिनного імунітету з визначенням титрів антитіл до гліколіпіду (АТ до ГЛП) та загального антигену ентеробактерій (АТ до ЗАЕ) методом «СОІС-ІФА» (Патент РФ № 2011993).

Статистичну обробку отриманих цифрових результатів проводили за допомогою програми STATISTICA (StatSoft Statistica v.6.0.) з використанням тесту Вальда-Волковітца. Різниця вважалася достовірною при досягнутому рівні значимості $p < 0,05$. Дані, що аналізувалися, представлені як медіана (Me) і міжквартильний розмах (RQ), який представляє собою різницю між значеннями 75-го і 25-го процентилей ($RQ = 75\% UQ - 25\% LQ$), де UQ – верхній квартиль; LQ – нижній квартиль.

Результати дослідження та їх обговорення.

У результаті аналізу спермограм чоловіків 1-ї (контрольної) групи встановлено, що відхилень від показників норм, які рекомендовані ВООЗ, 2001 р. не було виявлено (табл. 1). У чоловіків 2-ї групи, хоча і виявлені зміни окремих показників

відносно контролю, однак, на фертильність еякуляту це не вплинуло.

При аналізі показників спермограми чоловіків 3-ї групи відзначені помірні гіпокінезис та астенозооспермія, незначний дискінезис, не різко виражена тератозооспермія, що, вочевидь, сприяє зниженню фертильності еякуляту в чоловіків даної групи.

У чоловіків 4-ї групи виявлені значні гіпокінезис, астенозооспермія, дискінезис, різко виражена тератозооспермія, що свідчить про значне зниження фертильності еякуляту.

У чоловіків 5-ї групи зовсім відсутня будь-яка рухливість сперматозоїдів (всі вони представлені нерухомими формами), різко знижені загальна кількість, концентрація та відсоток морфологічно нормальних форм сперматозоїдів, що свідчить про олігоастенотератозооспермію, та, вочевидь, сприяє відсутності фертильних властивостей еякуляту в цих чоловіків.

Таким чином, аналіз спермограм у чоловіків із нормальною і порушеною фертильністю еякуляту показав, що наявність інфекцій, що передаються статевим шляхом, суттєвого впливу на стан фертильних властивостей еякуляту не має, а є тільки фоном, за наявності якого, та при дії інших патогенних факторів, у подальшому можуть відбуватися порушення репродуктивної функції чоловіків. Тому наступним етапом нашої роботи стало вивчення стану ендотоксин-антиендотоксинової системи в даного контингенту хворих, для виявлення можливої ролі ендотоксину грамнегативних бактерій у патогенезі порушень репродуктивної функції чоловіків.

У результаті дослідження концентрації ЕТ та активності гуморальної ланки антиендотоксिनного імунітету в чоловіків 1-ї (контрольної) групи відхилень від показників норм не виявлено (табл. 2).

У чоловіків 2-ї групи концентрація ЕТ на 21 % перевищувала контрольні значення, у той час як рівень АТ до ГЛП та АТ до ЗАЕ майже відповідали показникам контрольної групи.

Дослідження ендотоксин-антиендотоксинової системи в чоловіків 3-ї групи виявило значне збільшення концентрації ЕТ у загальному кровотоці на 1079 % та на 874 % відносно контрольної та 2-ї групи відповідно. Відмічено незначне збільшення титру АТ до ГЛП на 11 % та 8 % по відношенню до показників контролю та 2-ї групи. Титр АТ до ЗАЕ був незначно підвищений відносно значень контрольної групи на 8 % та відповідав аналогічним показникам чоловіків 2-ї групи. Таким чином, у чоловіків 3-ї групи зростання рівня ЕТ відбувалося на тлі підвищення активності гуморальної ланки антиендотоксिनного імунітету, що, вочевидь, свідчить про розвиток гострої ЕА у даної групи чоловіків.

У чоловіків 4-ї групи концентрація ЕТ майже в 13 разів (на 1168 %) та в 10 разів (на 948 %) перевищувала показники контрольної та 2-ї групи відповідно. У той же час рівень АТ до ГЛП та АТ до ЗАЕ були знижені на 17 % і 15 % відносно

Таблиця 1

**Основні показники спермограми у чоловіків із різними видами порушення фертильності
еякуляту Me (75%Q – 25%Q = RQ)**

Показник, одиниці вимірювання	1-ша група (n=16)	2-га група (n=26)	3-тя група (n=19)	4-та група (n=16)	5-та група (n=10)
Активнорухомі сперматозоїди, %	48 (60 – 31 = 29)	36 (59 – 28 = 31)	24* (42 – 3 = 39)	7,50* (10,09 – 4,91 = 5,18)	0 (0 – 0 = 0)
Малорухомі сперматозоїди, %	42 (60 – 30 = 30)	50 (60 – 30 = 30)	52 (64 – 36 = 28)	34,1* (42,5 – 26,3 = 16,2)	0 (0 – 0 = 0)
Дискінезис, %	0 (0 – 0 = 0)	0* (3 – 0 = 3)	4* ** (9 – 0 = 9)	6,9* ** (7,96 – 5,88 = 2,08)	0 (0 – 0 = 0)
Нерухомі сперматозоїди, %	10 (12 – 8 = 4)	13* (22 – 7 = 15)	16* (46 – 10 = 36)	51,5* (63,03 – 40,03 = 23,00)	100* ** (100 – 100 = 0)
Концентрація сперматозоїдів, ($\times 10^6$ /мл)	110 (174 – 66 = 108)	79 (164 – 53 = 111)	56* (105,0 – 21,5 = 83,5)	27,39* (37,99 – 16,79 = 21,20)	14 (21,5 – 4,5 = 17)
Загальна кількість сперматозоїдів в еякуляті, ($\times 10^6$)	328 (456 – 231 = 225)	315 (720 – 203 = 517)	167,3* (350,0 – 71,4 = 278,6)	47,27* (66,07 – 28,47 = 37,60)	54* ** (91 – 17 = 74)
Нормальні форми сперматозоїдів, %	70 (84 – 64 = 20)	72 (84 – 62 = 22)	59** (72 – 38 = 34)	36,20** (44,60 – 27,80 = 16,80)	3* ** (8 – 1 = 7)
Патологічні форми сперматозоїдів, %	30 (36 – 16 = 20)	28 (38 – 16 = 22)	41* ** (62 – 28 = 34)	63,80*** (72,50 – 55,10 = 17,40)	97* ** (99 – 92 = 7)
Сперматозоїди зі змішаною патологією, %	2 (5 – 0 = 5)	4 (7 – 0 = 7)	5 (17 – 0 = 17)	29,40 (41,49 – 17,31 = 24,18)	90 (98 – 80 = 18)
Незрілі сперматозоїди, %	2 (3 – 0 = 3)	2 (5 – 0 = 5)	1* ** (11 – 0 = 11)	5,27*** (6,67 – 3,87 = 2,80)	3 (8 – 3 = 5)

Примітка: * - статистично значима різниця ($p < 0,05$) відносно контрольної групи; ** - статистично значима різниця ($p < 0,05$) відносно 2-ї групи

Таблиця 2

Стан ендотоксин-антиендотоксинової системи у чоловіків із різними видами порушення фертильності еякуляту Me (75%Q – 25%Q = RQ)

Показник, одиниці вимірювання	Концентрація ЕТ, Еу/ml	Титр антитіл до ГЛП, у.о.	Титр антитіл до ЗАЕ, у.о.
Група 1 (n=16)	0,19 (0,21 – 0,18 = 0,03)	195,2 (196,1 – 193,9 = 2,2)	389,4 (389,8 – 388,9 = 0,9)
Група 2 (n=26)	0,23 (0,29 – 0,16 = 0,13)	199,3 (203,1 – 197,2 = 5,9)	412,4 (413,5 – 412,0 = 1,5)
Група 3 (n=19)	2,24* ** (2,34 – 1,98 = 0,36)	216,0 (218,4 – 213,8 = 4,6)	421,1* (424,7 – 419,3 = 5,4)
Група 4 (n=16)	2,41* ** (2,62 – 2,07 = 0,55)	162,0 (164,3 – 158,7 = 5,6)	331,0** (337,2 – 328,9 = 8,3)
Група 5 (n=10)	4,73* ** (4,80 – 4,43 = 0,37)	116,9* ** (120,6 – 112,2 = 8,4)	291,2* ** (300,4 – 289,6 = 10,8)

Примітка: * - статистично значима різниця ($p < 0,05$) відносно контрольної групи; ** - статистично значима різниця ($p < 0,05$) відносно 2-ї групи

контролю та на 19 % і 20 % відносно 2-ї групи відповідно. Все це дозволяє припустити розвиток хронічної ЕА у чоловіків 4-ї групи, яка залежить

не лише від наявності в циркуляції надлишку ЛПС, але і від недостатності функції ендотоксин-

зв'язувальних та ендотоксин-елімінуючих систем організму.

Аналіз ендотоксин-антиендотоксинової системи в чоловіків 5-ї групи виявив суттєве збільшення концентрації ЕТ майже в 25 разів (на 2389 %) та в 21 раз (на 1957 %) відносно контрольної та 2-ї групи відповідно. Рівень АТ до ГЛП та АТ до ЗАЕ був знижений на 40 % і 25 % відносно контрольної групи та на 41 % і 29 % відносно 2-ї групи відповідно. Таким чином, у чоловіків 5-ї групи виявлено суттєве зростання рівня ЕТ у загальному кровотоці, на тлі різкого зниження активності гуморальної ланки антиендотоксинового імунітету, що свідчить про розвиток хронічної ЕА у даній групі чоловіків.

Висновки

1. Аналіз спермограм у фертильних і інфертильних чоловіків показав, що наявність інфекцій, що передаються статевим шляхом, суттєвого впливу на стан фертильних властивостей еякуляту не мала, а є тільки фоном, за наявності якого та при дії інших патогенних факторів, у подальшому можуть відбуватися порушення репродуктивної функції чоловіків.

2. У чоловіків із безпліддям має місце ендотоксинова агресія, яка залежно від виразності змін фертильних властивостей еякуляту носить гострий чи хронічний характер, що є важливою ланкою патогенезу чоловічого безпліддя.

3. Визначення стану ендотоксин-антиендотоксинової системи в чоловіків із порушеннями репродуктивної функції є необхідною складовою комплексного обстеження, що дозволить удосконалити діагностику чоловічого безпліддя та сприятиме розробленню оптимальних схем лікування.

Перспективи подальших досліджень. З огляду на наведені факти, у подальшому планується вивчення ролі ендотоксинової агресії в розвитку порушень фагоцитарної ланки імунної системи у фертильних і інфертильних чоловіків.

Література

1. Поворознюк М.В. Поширеність та основні причини безпліддя у чоловіків / М.В. Поворознюк // Мед. аспекти здоров'я мужчины. – 2012. – № 3 (5). – С. 62-73.
2. Чадаев В. Е. Мужское бесплодие: современные аспекты / В.Е. Чадаев, Н.И. Козуб, М.В. Мироненко // Междунар. мед. ж. – 2007. – № 4. – С. 79-82.
3. Чоловіче безпліддя в Україні: статистика та тенденції / І.І. Горпинченко, К.Р. Нуріманов, Н.О. Сайдакова [та ін.] // Здоров'я мужчины. – 2012. – № 4. – С. 132-141.
4. Яковлев М.Ю. Кишечный эндотоксин и воспаление / М.Ю. Яковлев. Дерматовенерология. Национальное руководство. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2011. – С. 99-110.
5. Яковлев М.Ю. «Эндотоксиновая агрессия» как предболезнь или универсальный фактор патогенеза заболеваний человека и животных / М.Ю. Яковлев // Успехи соврем. биол. – 2003. – Т. 123, № 1. – С. 31-40.
6. Bertok L. Role of endotoxins and bile acids in the pathogenesis of septic circulatory shock / L. Bertok // Acta Chir Hung. – 1997. – Vol. 36, № 1 – 4. – P. 33-36.
7. Chronic bacterial prostatitis (NIH type II): diagnosis, therapy and influence on the fertility status / F.M. Wagenlehner, T. Diemer, K.G. Naber [et al.] // Andrologia. – 2008. – Vol. 40 (2). – P. 100-104.
8. Simon L. Clinical significance of sperm DNA damage in assisted reproduction outcome / L. Simon, G. Brunborg, M. Stevenson // Human Reproduction. – 2010. – Vol. 25. – P. 1594-1608.
9. WHO Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction [4th ed.]. – New York: Cambridge University Press, 1999. – 128 p.
10. Yakovlev M.Yu. Elements of endotoxin theory of human physiology and pathology: systemic endotoxemia, endotoxin aggression and endotoxin insufficiency / M.Yu. Yakovlev // J. Endotoxin Research – 2000. – Vol. 6. – P. 120-124.

СОСТОЯНИЕ ЭНДОТОКСИН-АНТИЭНДОТОКСИНОВОЙ СИСТЕМЫ У МУЖЧИН С НАРУШЕНИЯМИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ

Л.Л. Воронцова, В.А. Коваленко, М.И. Дуб

Резюме. Целью работы стало изучение состояния эндотоксин-антиэндотоксиновой системы у мужчин с различными видами нарушений фертильности эякулята.

Материал и методы. Обследовано 87 мужчин в возрасте от 20 до 45 лет, которые были распределены на пять групп. Контрольную группу составили здоровые мужчины без нарушений репродуктивной функции; группу сравнения (2-ую группу) – мужчины, имеющие детей; 3-, 4-, 5-ую группы – мужчины, находящиеся в бездетном браке. У мужчин 2-, 3-, 4-ой и 5-ой групп на момент исследования были выявлены инфекции, передающиеся половым путем и при проведении бактериологического исследования эякулята – бактериоспермия, обусловленная грамположительной и грамотрицательной флорой. Всем мужчинам было проведено комплексное исследование, включающее анализ спермограммы согласно рекомендациям ВОЗ, определение суммарной концентрации эндотоксина в системном кровотоке с использованием «Микро-ЛАЛ-теста» (Патент РФ № 2169367) и оценку гуморального звена антиэндотоксинового иммунитета с помощью определения титров антител к гликолипиду и общему антигену энтеробактерий методом «СОИС-ИФА» (Патент РФ № 2011993).

Результаты исследования. В результате анализа спермограмм выявлено четыре степени нарушения фертильности эякулята: 1-ая – сопровождалась сохранением фертильности с тенденцией к снижению (2-ая группа); 2-ая – снижением фертильности (3-ья группа); 3-ья – значительным снижением фертильности (4-ая группа) и 4-ая – отсутствием фертильных свойств эякулята (5-ая группа). При исследовании состояния эндотоксин-антиэндотоксиновой системы выявлено, что у мужчин с бесплодием имеет место эндотоксиновая агрессия, которая в зависимости от выраженности изменений фертильных свойств эякулята носит острый (3-ья группа) или хронический характер (4-ая и 5-ая группы).

Выводы. Наличие инфекций, передающихся половым путем существенного влияния на состояние фертильных свойств эякулята не оказывало. В то время как эндотоксиновая агрессия, и в частности хроническая, является важным звеном патогенеза мужского бесплодия, а определение состояния эндотоксин-антиэндотоксиновой систе-

мы у мужчин с нарушениями репродуктивной функции является необходимой составляющей комплексного обследования, что позволит усовершенствовать диагностику мужского бесплодия и будет способствовать разработке оптимальных схем лечения.

Ключевые слова: эндотоксин, мужское бесплодие, фертильность эякулята.

THE STATE OF ENDOTOXIN-ANTIENDOTOXIN SYSTEM IN MALES WITH DISORDERS OF REPRODUCTIVE FUNCTION

L.L. Vorontsova, V.A. Kovalenko, M.I. Dub

Abstract. Objective was the research of the state of endotoxin-antiendotoxin system in males with different disorders of their ejaculate fertility.

Materials and methods. The study involved 87 men aged between 20 and 45 years, who were divided into five groups. The control group consisted of healthy men without reproductive disorders; comparison group (second group) – men with children; 3-, 4-, 5th group – men who were in a childless marriage. Men 2, 3, 4th and 5th at the time of the study groups were detected infections, sexually transmitted infections and during the bacteriological examination of ejaculate – bacteriospermia caused by gram-positive and gram-flora. All the men had experienced a comprehensive study, including analysis of the sperm according to WHO guidelines, the determination of total concentration of endotoxin in the systemic circulation using the "Micro-LAL-Test" (Russian patent number 2,169,367), and evaluation of humoral antiendotoxic immunity by determining the titers of antibodies to glycolipid and common antigen by enterobacteria "SOIS-ELISA" (Russian patent number 2,011,993).

Research results. The analysis of spermograms revealed four degrees of impaired fertility of semen: the first one was accompanied by the preservation of fertility with a tendency to decrease (second group); 2nd – reduced fertility (3rd group); 3rd – a significant reduction in fertility (4th group) and fourth – lack of fertile properties of ejaculate (5th group). In the study of the state of endotoxin-antiendotoxin system we revealed that men with infertility experienced endotoxin aggression, which, depending on the severity of changes in the fertile properties of ejaculate, was acute (3rd group) or chronic (4th and 5th group).

Conclusions. Presence of infections which are sexually did not have substantial influence on the state of fertility properties of sperm.

This research shows that endotoxin aggression, and in particular chronic one, is the important link of pathogenesis of males infertility, and determination of the state of endotoxin-antiendotoxin system at patients with disorders of reproductive function is the necessary component part of complex examination that will allow to perfect diagnostics of male infertility and will be favorable to working out optimum schemes of treatment.

Key words: endotoxin, male infertility, ejaculate fertility.

State Institution «Zaporizhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine»

Рецензент – проф. О.М. Юзько

Buk. Med. Herald. – 2016. – Vol. 20, № 3 (79). – P. 34-38

Надійшла до редакції 06.04.2016 року