

УДК 618-7

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

SURVEY LOOK AT THE PROBLEM OF SUBSIDIARY REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES

©Абрамова С. В.

канд. мед. наук.

Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарева
г. Саранск, Россия, elasv@yandex.ru

©Abramova S.

M.D., National Research Mordovia State University
Saransk, Russia, elasv@yandex.ru

©Коробков Д. М.

Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарева
г. Саранск, Россия, doctordmk@mail.ru

©Korobkov D.

National Research Mordovia State University
Saransk, Russia, doctordmk@mail.ru

Аннотация. В данном обзоре рассматриваются проблемы современных репродуктивных технологий. В связи с глобальным внедрением и применением программ вспомогательных репродуктивных технологий, которые способствуют восстановлению фертильности у бесплодных пар и позволяют реализовать функцию деторождения при различных заболеваниях, которые до недавнего времени считались абсолютно несовместимыми с наступлением беременности, является одной из актуальных проблем репродуктивной медицины. Проблема восстановления фертильности человека в значительной степени стимулировала развитие новых направлений вспомогательных репродуктивных технологий, которые включают экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО), перенос эмбрионов (ПЭ), итраплазматическую инъекцию сперматозоидов в ооцит (ИИСО).

Abstract. This review the problems of modern reproductive technologies. Due to the global introduction and application of assisted reproductive technologies that contribute to the restoration of fertility in infertile couples and allow the realization of the function of procreation in various diseases that until recently were considered completely incompatible with the onset of pregnancy is one of the topical problems of reproductive medicine. The problem of restoring human fertility has largely stimulated the development of new directions in assisted reproductive technologies, which include in vitro fertilization (IVF), embryo transfer (ET), and itraplasmatic injection of spermatozoa into the oocyte (IISO).

Ключевые слова: экстракорпоральное оплодотворение, перенос эмбрионов, итраплазматическая инъекция сперматозоидов в ооцит, бесплодие.

Keywords: in vitro fertilization, transfer of embryos, itraplasmatic injection of spermatozoa into the oocyte, infertility.

Здоровая семья – показатель, который объективно показывает состояние уровня здоровья населения [5, с. 186], и в тоже время является одним из главенствующих индикаторов оценки социальных и демографических проблем [4, с. 179]. Сложившаяся в Российской Федерации демографическая ситуация ставит перед государством и обществом задачу – обратить пристальное внимание на реализацию репродуктивной функции у каждой женщины, желающей родить ребенка [4, с. 179].

Бесплодие в браке относится к наиболее важным и сложнейшим медико-социальным проблемам современной медицины [6, с. 91]. Проблемы бездетности присуща всем социальным слоям и вопросы [7, с. 74], требующие своего разрешения, затрагивают не только медицинские, юридические и финансовые аспекты, но и нравственные, этические, психологические и теологические стороны [4, с. 179].

По статистике во всем мире около 15% супружеских пар страдают бесплодием [4, с. 180]. В РФ бесплодны от 8 до 21% супружеских пар, при всем этом более 55% случаев бесплодия обусловлены нарушениями репродуктивной функции [5, с. 187]. По мнению многих авторов, частота мужского и женского факторов бесплодия остаются на прежнем уровне (42,4%), но при этом отмечается неуклонный рост идиопатического фактора (до 25% в течение нескольких последних лет исследований) [6, с. 91]. В структуре причин женского бесплодия до 50-65% - приходится на трубно-перитонеальный фактор [6, с. 92], поэтому и трубно-перитонеальное бесплодие в современном мире и по сей день удерживает лидирующие позиции в структуре женской инфертильности, во многом это обусловлено и заболеваниями, передающимися половым путем, небезопасными абортами и послеродовыми инфекциями органов малого таза.

На сегодняшний день восстановление репродуктивного здоровья населения является одной из наиболее важных и весьма сложных медико-социальной проблем, занимающая особое место в современной медицине [4, с. 179; 5, с. 187].

Частота бесплодных браков в Российской Федерации превышает 20%, что, по данным ВОЗ, является чрезвычайно критическим уровнем [4, с. 179].

В связи с этим внедрение и применение программ вспомогательных репродуктивных технологий, как средство восстановления фертильности у бесплодных пар [4, с. 179; 6, с. 91], позволяет реализовать функцию деторождения при различных заболеваниях [6, с. 91], которые ранее считались абсолютно безнадежными, является одной из актуальных проблем репродуктивной медицины [6, с. 92].

Проблема восстановления фертильности человека в значительной степени стимулировала развитие новых направлений вспомогательных репродуктивных технологий [6, с. 91], которые включают экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) [21, с. 148; 22, с. 2367], перенос эмбрионов (ПЭ), итраплазматическую инъекцию сперматозоидов в ооцит (ИИСО) [1, с. 16].

Суть метода экстракорпорального оплодотворения состоит в том, что происходит процедура стимуляции суперовуляции и из нескольких преовуляторных фолликулов [2, с. 109] получают зрелые яйцеклетки по средствам пункции [3, с. 35]. На следующем этапе проводится их оплодотворение *in vitro* [8, с. 271], а получившиеся эмбрионы на стадии 8 бластомеров, морулы, бластоцисты переносятся в полость матки [9, с.33].

На сегодняшний день проводится не более 2-х эмбрионов [10, с. 351; 11, с. 808; 12, с. 225; 13, с. 32], а остальные эмбрионы криоконсервируют [6, с.91; 14, с. 2835; 15, с. 299]. В случае не наступления беременности [19, с. 589], не ранее чем через три месяца, проводится подготовка эндометрия с последующим переносом не более двух жизнеспособных эмбрионов в полость матки.

Итраплазматическая инъекция сперматозоидов в ооцит также является одним из методов оплодотворения яйцеклетки [26, с. 1037], который наиболее часто применяется при мужском факторе бесплодия [29, с. 825]. Суть данного метода состоит в том, что происходит

принудительное введение сперматозоида под оболочку яйцеклетки по средствам специализированной иглы [36, с. 114].

Весьма широкий спектр применения данных методов, а также накопление практического опыта обеспечивает распознавание и восприятие ключевых проблем вспомогательных репродуктивных технологий. Эффективность применения крайне высока и в своем большинстве достигает 50-60% в расчете на одну попытку, что намного превосходит эффективность естественного зачатия [13, с. 32].

По свидетельствам современных научных исследований, ключевые проблемы вспомогательных репродуктивных технологий заключаются в двух направлениях [37, с. 1513]:

- связанные с репродуктивным циклом;
- связанные с вынашиванием беременности после вспомогательных репродуктивных технологий.

Сегодня возникновение беременности обеспечивается двумя составляющими: функционально полноценным эмбрионом и зрелости эндометрия [31, с. 139]. В тоже время, разнообразие гормональных, иммунных, молекулярных и клеточных механизмов, обеспечивающих наступление и сохранение беременности недостаточно хорошо изучены [2, с. 109], также наблюдается высокая частота осложнений беременности после ЭКО [28, с. 84]. Одной из ключевых причин этого является повышение гормональной нагрузки в результате стимуляции суперовуляции, а также инициация вирусно-бактериальной инфекции [35, с. 245]. При этом формируются плацентарные нарушения вследствие дисбаланса процесса инвазии трофобласта и нарушения ремоделирования спиральных артерий, что приводит в большинстве случаев (более 70 %) к ранним имплантационным потерям [5, с. 186].

Еще одна из проблем ЭКО прямым образом связана с четким определением периода рецептивности, т.е. периода наибольшей восприимчивости эндометрия [6, с. 91]. Стоит отметить, что реализация рецептивности эндометрия осуществляется посредством генетических и молекулярных дифференцированных процессов [29, с. 825], которые приводят к экспрессии большого количества биологически активных молекул, таких как цитокины, факторы роста, молекулы адгезии и др. [6, с. 91].

Традиционно оценку рецептивности эндометрия проводили с помощью биопсии, позволяющей выявить недостаточность лютеиновой фазы [37, с. 1515], но данный метод сегодня практически полностью изжил себя и ему на смену приходят иммуногистохимические и молекулярные методы исследования, так как при визуализация получаемой посредством гистологии не позволяет выявлять подпороговые имплантационные уязвимости.

Имплантация - критический этап программы ЭКО/ИИСО и ПЭ как для возникновения беременности [33, с. 99], ее сохранения и адаптации материнского организма. В основе снижения рецептивности эндометрия и части случаев имплантационных потерь лежат сходные механизмы. И многие факторы, которые в настоящее время признаны причинами невынашивания, рассматриваются также и как причины нарушения имплантации в программах ЭКО [39, с. 450].

Безусловно, во всех этих случаях имеет место сочетанное действие разнообразных факторов. Тем не менее на каждом из этапов имплантации можно выделить ведущие регулирующие факторы, ответственные за степень нарушения процессов, обеспечивающих наступление и развитие беременности.

Список литературы:

1. Айламазян Э. К., Полякова В. О., Дурнова А. О. и др. ЭКО-культивирование эмбриона человека с эндометрием: оптимизация экстракорпарального оплодотворения // Журнал акушерства и женских болезней. 2012. Т. LXI. №4. С. 16-22.

2. Готт М. Ю. Эффективность предгравидарной подготовки пациенток, перенесших внематочную беременность // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Медицина. Акушерство и гинекология. 2013. №5. С. 109 -113.
3. Дубинская Е. Д. Тазовые перитонеальные спайки (этиология, патогенез, диагностика, профилактика): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2012. 35 с.
4. Коробков Д. М. Применение методов ультразвуковой диагностики в качестве прогностического критерия риска развития невынашивания и плацентарных нарушений // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2016. №12 (13). С. 179-181. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/korobkov-d> (дата обращения 15.06.2017). DOI: 10.5281/zenodo.205180.
5. Коробков Д. М. Трубно-перитонеальное бесплодие у женщин репродуктивного возраста и его клиничко-факторный анализ // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2016. №12 (13). С. 186-189. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/korobkov-dm> (дата обращения 15.6.2017). DOI: 10.5281/zenodo.205194.
6. Коробков Д. М., Вечканова Н. А. Иммунобиохимическая оценка ключевых показателей оксидативного стресса у пациенток при наружном генитальном эндометриозе в сочетании с гипотиреотидной патологией // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. №12-5 (54). С. 91-92.
7. Коробков Д. М. Роль IL-1 в иммунновоспалительном ответе // Перспективы развития современной медицины. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Воронеж. 2016. С. 74-76.
8. Назаренко Т. А. Стимуляция функции яичников. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 271 с.
9. Серебрянникова К. Г., Лапшихин А. А., Самойлов М. В. и др. Эндометрий у пациенток с бесплодием и методы его коррекции // Вестник Российского университета дружбы народов. 2010. №5. С. 33-38.
10. Adams B. D. Global cultural and socioeconomic factors that influence access to assisted reproductive technologies // *Womens Health*. 2016. V. 5. №4. P. 351-358.
11. Aghajan L., Stavreus-Evers A., Nikas Ya. et al. Coexpression of pinopodes and leukemia inhibitory factor, as well as its receptor, in human endometrium // *J. Fertility Sterility*. 2015. V. 79. №1. P. 808-814.
12. Beato M., Klug J. Steroid hormone receptors: an update // *Human Reproduction*. 2015. №6. P. 225-236.
13. Bourgain C., Smitz J., Camus M. Human endometrial maturation is markedly improved after luteal supplementation of gonadotrophin-releasing hormone analogue/human menopausal gonadotrophin stimulated cycles // *Human Reproduction*. 2014. V. 9. №1. P. 32-40.
14. Calderon G., Belil I., Aran B. Intracytoplasmic sperm injection versus conventional in-vitro fertilization: first results // *Human Reproduction*. 2015. V. 10. P. 2835-2839.
15. Cheng L. H., Cao Y. X. Study on the correlation of transforming growth factor beta1 and its receptors with spontaneous abortion after in vitro fertilization and embryo transfer // *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi*. 2015. V. 40. №5. P. 299-301.
16. Conneely O. M., Mulac-Jericevic B., De Mayo F. Reproductive functions of progesterone receptors // *Recent Progress Hormone Research*. 2012. Vol. 57. P. 339-355.
17. Cork B. A., Tuckerman E. M., Li T. C. Expression of interleukin (IL)-11 receptor by the human endometrium in vivo and effects of IL-11, IL-6 and LIF on the production of MMP and cytokines by human endometrial cells in vitro // *Human Reproduction*. 2012. Vol. 8, №9. P. 841-848.
18. Coutifaris C., Myers E. R., Guzik D. S. Histological dating of timed endometrial biopsy tissue is not related to fertility status // *Fertility Sterility* 2014. Vol. 82. P. 1264-1272.
19. Cravello L., Porcu G., Roger V. Hysteroscopic surgery and fertility // *Contracept Fertil Sex*. 2011. V. 26. №7-8. P. 589-592.

20. Daftary G. S., Kayisli U., Seli E. Salpingectomy increases peri-implantation endometrial HOXA 10 expression in women with hydrosalpinx // *Fertility Sterility*. 2017. Vol. 87. P. 367-372.
21. Machado D. E., Abrao M. S., Berardo P. T. Vascular density and distribution of vascular-endothelial growth factor (VEGF) and its receptor VEGFR-2 (Flk-1) are significantly higher in patients with deeply infiltrating endometriosis affecting the rectum // *J. Fertility Sterility*. 2016. V. 90. №1. P. 148-155.
22. De Matos D. G., Miller K., Scott R. Leukemia inhibitory factor induces cumulus expansion in immature human and mouse oocytes and improves mouse two-cell rate and delivery rates when it is present during mouse in vitro oocyte maturation // *J. Fertility Sterility*. 2008. V. 90. №6. P. 2367-2375.
23. De Mouzon J., Goossens V., Bhattacharya S. Assisted reproductive technology in Europe, 2006: results generated from European registers by ESHRE // *Human Reproduction*. 2010. Vol. 25 P. 1851-1862.
24. De Ziegler D., Borghese B., Chapron C. Endometriosis and infertility: pathophysiology and management // *The Lancet*. 2010. Vol. 376. P. 730-738.
25. Demirel A., Guven S., Benkhalifa M. Successful birth following transfer of frozen-thawed embryos produced from in-vitro matured oocytes // *Reproductive Biomedicine Online*. 2010. Vol. 21, № 2. P. 215-218.
26. Detti L., Saed G. M., Fletcher N. M. Ovarian stimulation for assisted reproductive technology cycles // *J. Fertility Sterility*. 2011. V. 95. №3. P. 1037-1041.
27. Develioglu O. H., Hsiu Jeng-Gwang, Nikas G. Endometrial estrogen and progesterone receptor and pinopode expression in stimulated cycles of oocyte donors // *J. Fertility Sterility*. 1999. Vol. 71, № 6. P. 1040-1047.
28. Devi Wold A. S., Pham N., Arici A. Anatomic factors in recurrent pregnancy loss // *Seminars in Reproduction Med*. 2006. Vol. 24, № 1. P. 25-32.
29. Devroey P., Bourgain C., Macklon N. S. Reproductive biology and IVF: ovarian stimulation and endometrial receptivity // *Trends Endocrinology Metabolism*. 2004. V. 15. P. 84-90.
30. Dheenadayalu K., Mak I., Gordts S. Aromatase p-450 messenger RNA expression in eutopic endometrium is not a specific marker for pelvic endometriosis // *J. Fertility Sterility*. 2002. V. 78. P. 825-829.
31. Dimitriadis E., Winship A., Cuman C., Rainczuk K. Fibulin-5 is upregulated in decidualized human endometrial stromal cells and promotes primary human extravillous trophoblast outgrowth // *Placenta*. 2015. V. 3. №10. P. 139-147.
32. Dimitriadis E., Stoikos C., Stafford-Bell M. Interleukin-11, IL-11 receptor alpha and leukemia inhibitory factor are dysregulated in endometrium of infertile women with endometriosis during the implantation window // *Reproductive Immunology*. 2014. Vol. 69, № 1. P. 53-64.
33. Dimitriadis E., Menkhorst E., Salamonsen L. A. Review: LIF and IL11 in trophoblast-endometrial interactions during the establishment of pregnancy // *Placenta*. 2010. V. 31. P. 99-104.
34. Lee B., Du H., Taylor H. S. Experimental murine endometriosis induces DNA methylation and altered gene expression in eutopic endometrium // *Biology of Reproduction*. 2015. Vol. 80. P. 79-85.
35. Mylonas I., Jeschke U., Shabani N. Immunohistochemical analysis of estrogen receptor alpha, estrogen receptor beta and progesterone receptor in normal human endometrium Ioannis // *Acta Histochemica*. 2014. V. 106. №3. P. 245-252.
36. Nasu K., Nishida M., Matsumoto H. Regulation of proliferation, motility, and contractility of cultured human endometrial stromal cells by transforming growth factor-beta isoforms // *J. Fertility Sterility*. 2015. V. 84, №2. P. 114-122.
37. Tao J., Tamis R., Fink K. The neglected morula/compact stage embryo transfer // *Human Reproduction*. 2012. V. 17. №6. P. 1513-1518.

38. Tracey A. E., Luk J. F., Rombauts L. A. Assessing receptivity in the endometrium: the need for a rapid, non-invasive test // *Reproductive Biomedicine Online*. 2013. Vol. 4. P. 429-435.

39. Twigg J., Irvine D. S., Houston P. Iatrogenic DNA damage induced in human spermatozoa during sperm preparation: protective significance of seminal plasma // *Molecular Human Reproduction*. 2016. V. 4. P. 439-450.

References:

1. Ailamazyan, E. K., Polyakova, V. O., Durnova, A. O., & al. (2012). EKO-kultivirovanie embriona cheloveka s endometriem: optimizatsiya ekstrokorparalnogo oplodotvoreniya. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh boleznei*, LXI, (4), 16-22

2. Gott, M. Yu. (2013). Effektivnost predgravidarnoi podgotovki patsientok, perenesshikh vnematochnuyu beremennost. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya Meditsina. Akusherstvo i ginekologiya*, (5), 109-113

3. Dubinskaya, E. D. (2012). Tazovye peritonealnye spaiki (etiologiya, patogenez, diagnostika, profilaktika): Avtoreferat dissertatsii doktora med. nauk. Moscow, 35

4. Korobkov, D. (2016). Application of ultrasound diagnostics as predictor of risk of development of miscarriage and placental violations. *Bulletin of Science and Practice*, (12), 179-181. doi:10.5281/zenodo.205180

5. Korobkov, D. (2016). Tuboperitoneal infertility in women of reproductive age and his clinic-factor analysis. *Bulletin of Science and Practice*, (12), 186-189. doi:10.5281/zenodo.205194

6. Korobkov, D. M., & Vechkanova, N. A. (2016). Immunobiokhimicheskaya otsenka klyuchevykh pokazatelei oksidativnogo stressa u patsientok pri naruzhnom genitalnom endometrioze v sochetanii s gipotireoidnoi patologiei. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, (12-5). 91-92

7. Korobkov, D. M. (2016). Rol IL-1 v immunovospalitel'nom otvete. *Perspektivy razvitiya sovremennoi meditsiny. Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Voronezh*, 74-76

8. Nazarenko, T. A. (2011). Stimulyatsiya funktsii yaichnikov. Moscow, MEDpress-inform, 271

9. Serebrennikova, K. G., Lapshikhin, A. A., Samoilov, M. V., & al. (2010). Endometrii u patsientok s besplodiem i metody ego korrektsii. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov*, (5), 33-38

10. Adams, V. D. (2016). Global cultural and socioeconomic factors that influence access to assisted reproductive technologies. *Womens Health*, 5, (4), 351-358

11. Aghajan, L., Stavreus-Evers, A., Nikas, Ya., & al. (2015). Coexpression of pinopodes and leukemia inhibitory factor, as well as its receptor, in human endometrium. *J. Fertility Sterility*, 79, (1), 808-814

12. Beato, M., & Klug, J. (2015). Steroid hormone receptors: an update. *Human Reproduction*, (6), 225-236

13. Bourgain, S., Smits, J., & Camus, M. (2014). Human endometrial maturation is markedly improved after luteal supplementation of gonadotrophin-releasing hormone analogue/human menopausal gonadotrophin stimulated cycles. *Human Reproduction*, 9, (1), 32-40

14. Calderon, G., Belil, I., & Aran, B. (2015). Intracytoplasmic sperm injection versus conventional in-vitro fertilization: first results. *Human Reproduction*, 10, 2835-2839

15. Cheng, L. H., & Cao, Y. X. (2015). Study on the correlation of transforming growth factor beta1 and its receptors with spontaneous abortion after in vitro fertilization and embryo transfer. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi*, 40, (5), 299-301

16. Conneely O. M., Mulac-Jericevic B., De Mayo F. Reproductive functions of progesterone receptors // *Recent Progress Hormone Research*. 2012. Vol. 57. P. 339-355.

17. Cork B. A., Tuckerman E. M., Li T. C. Expression of interleukin (IL)-11 receptor by the human endometrium in vivo and effects of IL-11, IL-6 and LIF on the production of MMP and cytokines by human endometrial cells in vitro // *Human Reproduction*. 2012. Vol. 8, №9. P. 841-848.
18. Coutifaris C., Myers E. R., Guzick D. S. Histological dating of timed endometrial biopsy tissue is not related to fertility status // *Fertility Sterility* 2014. Vol. 82. P. 1264-1272.
19. Cravello, L., Porcu, G., & Roger, V. (2011). Hysteroscopic surgery and fertility. *Contracept Fertil Sex*, 26, (7-8), 589-592
20. Daftary G. S., Kayisli U., Seli E. Salpingectomy increases peri-implantation endometrial HOXA 10 expression in women with hydrosalpinx // *Fertility Sterility*. 2017. Vol. 87. P. 367-372.
21. Machado, D. E., Abrao, M. S., & Berardo, P. T. (2016). Vascular density and distribution of vascular-endothelial growth factor (VEGF) and its receptor VEGFR-2 (Flk-1) are significantly higher in patients with deeply infiltrating endometriosis affecting the rectum. *J. Fertility Sterility*, 90, (1), 148-155
22. De Matos, D. G., Miller, K., & Scott, R. (2008). Leukemia inhibitory factor induces cumulus expansion in immature human and mouse oocytes and improves mouse two-cell rate and delivery rates when it is present during mouse in vitro oocyte maturation. *J. Fertility Sterility*, 90, (6), 2367-2375
23. De Mouzon J., Goossens V., Bhattacharya S. Assisted reproductive technology in Europe, 2006: results generated from European registers by ESHRE // *Human Reproduction*. 2010. Vol. 25 P. 1851-1862.
24. De Ziegler D., Borghese B., Chapron C. Endometriosis and infertility: pathophysiology and management // *The Lancet*. 2010. Vol. 376. P. 730-738.
25. Demirel A., Guven S., Benkhalifa M. Successful birth following transfer of frozen-thawed embryos produced from in-vitro matured oocytes // *Reproductive Biomedicine Online*. 2010. Vol. 21, № 2. P. 215-218.
26. Detti, L., Saed, G. M., & Fletcher, N. M. (2011). Ovarian stimulation for assisted reproductive technology cycles. *J. Fertility Sterility*, 95, (3), 1037-1041
27. Develioglu O. H., Hsiu Jeng-Gwang, Nikas G. Endometrial estrogen and progesterone receptor and pinopode expression in stimulated cycles of oocyte donors // *J. Fertility Sterility*. 1999. Vol. 71, № 6. P. 1040-1047.
28. Devi Wold A. S., Pham N., Arici A. Anatomic factors in recurrent pregnancy loss // *Seminars Reproduction Med*. 2006. Vol. 24, № 1. P. 25-32.
29. Devroey, P., Bourgain, C., & Macklon, N. S. (2004). Reproductive biology and IVF: ovarian stimulation and endometrial receptivity. *Trends Endocrinology Metabolism*, 15, 84-90
30. Dheenadayalu, K., Mak, I., & Gordts, S. (2002). Aromatase p-450 messenger RNA expression in eutopic endometrium is not a specific marker for pelvic endometriosis. *J. Fertility Sterility*, 78, 825-829
31. Dimitriadis, E., Winship, A., Cuman, C., & Rainczuk, K. (2015). Fibulin-5 is upregulated in decidualized human endometrial stromal cells and promotes primary human extravillous trophoblast outgrowth. *Placenta*, 3, (10), 139-147
32. Dimitriadis E., Stoikos C., Stafford-Bell M. Interleukin-11, IL-11 receptor alpha and leukemia inhibitory factor are dysregulated in endometrium of infertile women with endometriosis during the implantation window // *Reproductive Immunology*. 2014. Vol. 69, № 1. P. 53-64.
33. Dimitriadis, E., Menkhorst, E., & Salamonsen, L. A. (2010). Review: LIF and IL11 in trophoblast-endometrial interactions during the establishment of pregnancy. *Placenta*, 31, 99-104
34. Lee B., Du H., Taylor H. S. Experimental murine endometriosis induces DNA methylation and altered gene expression in eutopic endometrium // *Biology Reproduction*. 2015. Vol. 80. P. 79-85.

35. Mylonas, I., Jeschke, U., & Shabani, N. (2014). Immunohistochemical analysis of estrogen receptor alpha, estrogen receptor beta and progesterone receptor in normal human endometrium Ioannis. *Acta Histochemica*, 106, (3), 245-252

36. Nasu, K., Nishida, M., & Matsumoto, H. (2015). Regulation of proliferation, motility, and contractivity of cultured human endometrial stromal cells by transforming growth factor-beta isoforms. *J. Fertility Sterility*, 84, (2), 114-122

37. Tao, J., Tamis, R., Fink, K. (2012). The neglected morula/compact stage embryo transfer. *Human Reproduction*, 17, (6), 1513-1518

38. Tracey A. E., Luk J. F., Rombauts L. A. Assessing receptivity in the endometrium: the need for a rapid, non-invasive test // *Reproductive Biomedicine Online*. 2013. Vol. 4. P. 429-435.

39. Twigg, J., Irvine, D. S., & Houston, P. (2016). Iatrogenic DNA damage induced in human spermatozoa during sperm preparation: protective significance of seminal plasma. *Molecular Human Reproduction*, 4, 439-450

Работа поступила
в редакцию 24.07.2017 г.

Принята к публикации
27.07.2017 г.

Ссылка для цитирования:

Абрамова С. В., Коробков Д. М. Современный взгляд на проблему вспомогательных репродуктивных технологий // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №8 (21). С. 120-127. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/abramova> (дата обращения 15.08.2017).

Cite as (APA):

Abramova, S., & Korobkov, D. (2017). Survey look at the problem of subsidiary reproductive technologies. *Bulletin of Science and Practice*, (8), 120-127