



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

6 (92) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

6 (92)

2026

Июнь

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com>

E: ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

УДК 618.17-008:575.224.23:338.24

**КЛИНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕГРАЦИИ
ПРЕИМПЛАНТАЦИОННОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА АНЕУПЛОИДИИ
(ПГТ-А) В ПРОГРАММЫ ВРТ НА ОСНОВЕ МАРКОВСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

¹Ихтиярова Г.А. <https://orcid.org/0000-0002-1906-419X>

²Кудратова Д.Ш. <https://orcid.org/0009-0007-9961-5695>

¹Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

²Ташкентский государственный медицинский университет, 100109 Ташкент, Узбекистан, ул. Фаробия, 2, Тел: +998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ **Резюме**

Цель исследования: Оценить цитогенетическую структуру качества бластоцист и математически обосновать долгосрочную клинико-экономическую целесообразность интеграции преимплантационного генетического тестирования на анеуплоидии (ПГТ-А) методом NGS в программы вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) у различных категорий пациентов в Республике Узбекистан.

Материалы и методы: На базе ЭКО-центра (г. Ташкент) проведено высокопроизводительное секвенирование нового поколения (Next Generation Sequencing — NGS) 449 эмбрионов на роботизированной платформе MiSeq (Illumina). В исследование вошли данные 228 супружеских пар, разделенных на Основную группу А (повторные неудачи имплантации (ПНИ) + патология эндометрия, n=95), Основную группу Б (ПНИ без патологии эндометрия, n=95) и Контрольную группу старшего возраста (n=38). На основе полученных результатов построены 20 марковских прогностических моделей с 5-летним временным горизонтом и дискретным шагом в 1 год. Экономический расчет произведен в национальной валюте (UZS) на базе тарифов Министерства здравоохранения РУз с вычислением инкрементального показателя эффективности затрат (ICER).

Результаты: Частота хромосомных аномалий (анеуплоидий) в бластоцистах составила 51,4% в группе А и 50,6% в группе Б ($p > 0,05$), подтверждая независимость цитогенетического статуса эмбриона от состояния маточного ложа. Марковское моделирование показало, что стратегия ПГТ-А является строго ресурсосберегающей для Контрольной группы старшего возраста (ICER имеет отрицательное значение) и Основной группы Б (ICER = 530 069 сумов на одно добавочное живорождение). В Основной группе А изолированный скрининг ПГТ-А клинически эффективен, но требует обязательного параллельного лечения маточного фактора.

Заключение: Интеграция высокотехнологичного отбора эмбрионов методом NGS позволяет существенно снизить государственные и личные затраты на рождение одного здорового ребенка за счет лимитации расходов на ведение ранних выкидышей и пустых криопереносов.

Ключевые слова: вспомогательные репродуктивные технологии, преимплантационное генетическое тестирование, NGS, марковские процессы, клинико-экономический анализ, ICER, узбекский сум.

**CLINICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF INTEGRATING PREIMPLANTATION
GENETIC TESTING FOR ANEUPLOIDIES (PGT-A) INTO ART PROGRAMS BASED ON
MARKOV MODELING**

¹Ikhtiyarova G.A. <https://orcid.org/0000-0002-1906-419X>

²Kudratova D.Sh. <https://orcid.org/0009-0007-9961-5695>

¹Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1
Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

²Tashkent State Medical University, 100109 Tashkent, Uzbekistan, 2 Farobiy Street, Tel:
+998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ **Resume**

Objective: To evaluate the cytogenetic structure of blastocyst quality and mathematically substantiate the long-term clinical and economic feasibility of integrating preimplantation genetic testing for aneuploidies (PGT-A) by NGS into assisted reproductive technology (ART) programs for various categories of patients in the Republic of Uzbekistan.

Materials and Methods: Next-generation high-throughput sequencing (NGS) of 449 embryos was performed on the MiSeq robotic platform (Illumina) at the ECO-CENTER (Tashkent). The study included data from 228 married couples divided into Main Group A (recurrent implantation failure (RIF) + endometrial pathology, $n=95$), Main Group B (RIF without endometrial pathology, $n=95$), and Control group of advanced maternal age ($n=38$). Based on the results, 20 Markov predictive models were constructed with a 5-year time horizon and a discrete step of 1 year. The economic calculation was performed in the national currency (UZS) based on the tariffs of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan with the calculation of the incremental cost-effectiveness ratio (ICER).

Results: The frequency of chromosomal abnormalities (aneuploidies) in blastocysts was 51.4% in group A and 50.6% in group B ($p > 0.05$), confirming the independence of the cytogenetic status of the embryo from the state of the uterine bed. Markov modeling showed that the PGT-A strategy is strictly resource-saving for the advanced age Control group (ICER is negative) and Main Group B (ICER = 530 069 UZS per additional live birth). In Main Group A, isolated PGT-A screening is clinically effective but requires mandatory concurrent treatment of the uterine factor.

Conclusion: The integration of high-tech embryo selection by NGS can significantly reduce state and personal costs for the birth of one healthy child by limiting the costs of managing early miscarriages and empty embryo transfers.

Keywords: assisted reproductive technologies, preimplantation genetic testing, NGS, Markov processes, clinical and economic analysis, ICER, Uzbek sum.

**ANEUPLOIDIYA UCHUN IMPLANTATSIYADAN OLDIN GENETIK TEST (PGT-A) NI
MARKOV MODELLASHTIRISHIGA ASOSLANGAN SAN'AT DASTURLARIGA
INTEGRATSIASIYA QILISHNING KLINIK VA IQTISODIY SAMARADORLIGI**

¹Ixtiyarova G.A. <https://orcid.org/0000-0002-1906-419X>

²Qudratova D.Sh. <https://orcid.org/0009-0007-9961-5695>

¹Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, A. Navoiy ko'chasi, Buxoro, O'zbekiston. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 Elektron pochta: info@bsmi.uz

²Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti, 100109 Toshkent, O'zbekiston, Farobiy ko'chasi, 2, Tel: +998781507825 Elektron pochta: info@tdmu.uz

✓ **Rezyume**

Tadqiqot maqsadi: Blastotsist sifatining sitogenetik tuzilishini baholash va O'zbekiston Respublikasida turli bemorlar toifalari uchun yordamchi reproduktiv texnologiyalar (ART) dasturlariga NGS usuli yordamida anevlopiya uchun preimplantatsiya genetik testini (PGT-A) integratsiyalashning uzoq muddatli klinik va iqtisodiy imkoniyatlarini matematik asoslash.

Materiallar va usullar: IVF markazida (Toshkent) MiSeq robot platformasi (Illumina) yordamida 449 ta embrionning yuqori samarali keyingi avlod sekvensiyasi (NGS) amalga oshirildi. Tadqiqot A tadqiqot guruhi (takroriy implantatsiya muvaffaqiyatsizliklari (RIF) + endometriyal patologiya, $n=95$), B tadqiqot guruhi (endometriyal patologiyasiz RIF, $n=95$) va eski nazorat guruhi ($n=38$) ga bo'lingan 228 juftlikdan olingan ma'lumotlarni o'z ichiga oldi. Olingan natijalarga asosanib, 5 yillik vaqt ufqi va 1 yillik diskret bosqich bilan 20 ta Markov bashoratli modellari tuzildi. Xarajatlar smetalari O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining tariflari asosida milliy valyutada (UZS) amalga oshirildi, qo'shimcha xarajat-samaradorlik koeffitsienti (ICER) hisoblab chiqildi.

Natijalar: Blastotsistlarda xromosoma anomaliyalari (anevlopiyalar) chastotasi A guruhida 51,4% va B guruhida 50,6% ni tashkil etdi ($p > 0,05$), bu embrionning sitogenetik holatining bachadon yotishi holatidan mustaqilligini tasdiqlaydi. Markov modellashtirish shuni ko'rsatdiki, PGT-A strategiyasi katta yoshdagi nazorat guruhi (ICER salbiy) va asosiy B guruhi (ICER = har bir qo'shimcha tirik tug'ilish uchun 530 069 so'm) uchun qat'iy ravishda resurslarni tejashga qaratilgan. Asosiy A guruhida izolyatsiya qilingan PGT-A skriningi klinik jihatdan samarali, ammo bachadon omili uchun majburiy bir vaqtning o'zida davolashni talab qiladi.

Xulosa: NGS yordamida yuqori texnologiyali embrion tanlovini integratsiyalash erta homiladorlikni boshqarish va bo'sh kriotransferlar xarajatlarini cheklash orqali sog'lom bolaga to'g'ri keladigan davlat va xususiy xarajatlarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Kalit so'zlar: yordamchi reproduktiv texnologiyalar, implantatsiyadan oldingi genetik test, NGS, Markov jarayonlari, klinik va iqtisodiy tahlil, ICER, O'zbek so'mi.

Актуальность

Развитие современной репродуктологии диктует необходимость жесткого перехода к селективному переносу одного эмбриона (eSET) с целью минимизации акушерских и перинатальных рисков [3]. При этом ведущей причиной отсутствия nidации бластоцисты и спонтанного прерывания гестации на ранних сроках остаются численные хромосомные aberrации эмбриона, частота которых прогрессивно нарастает пропорционально биологическому возрасту матери [1]. Рутинная морфологическая оценка по шкале Гарднера обладает низкой прогностической ценностью, поскольку эмбрионы отличного качества (класс 4AA) в половине случаев являются носителями летальных анеуплоидий [2]. Одним из главных барьеров к повсеместному внедрению тотального преимплантационного скрининга методом высокопроизводительного секвенирования (NGS) является высокая стартовая стоимость молекулярно-генетического этапа. В связи с этим в отечественном здравоохранении возникает острая научно-практическая потребность в проведении многофакторного клинко-экономического анализа для четкого выделения категорий пациентов, для которых ПГТ-А является не просто эффективным, но экономически оправданным и ресурсосберегающим решением.

Цель исследования: изучить цитогенетическую структуру эмбрионов у пар с повторными неудачами ВРТ и провести клинко-экономическое обоснование применения ПГТ-А с помощью марковского моделирования.

Материал и методы

Проспективное исследование выполнено на базе Центра репродуктивной медицины «ЭКО-ЦЕНТР» (г. Ташкент) в период с 2022 по 2026 гг. В общую когорту вошли 228 супружеских пар, распределенных по трем группам: Основная группа А (n=95 пациенток с ПНИ в анамнезе на фоне сопутствующего хронического эндометрита и гиперпластических процессов), Основная группа Б (n=95 пациенток с ПНИ при интактной, морфологически неизменной слизистой оболочке матки) и Контрольная группа (n=38 здоровых женщин старшего репродуктивного возраста, от 37 до 42 лет). На 5–6-е сутки культивирования эмбрионов, полученных в индуцированных циклах ИКСИ, выполнялась микрохирургическая биопсия 5–10 клеток трофэктодермы. Молекулярно-генетический анализ числовых аномалий всех 23 пар хромосом осуществлялся методом секвенирования следующего поколения (Next Generation Sequencing — NGS). Обязательным условием успешного криопереноса являлось превентивное нивелирование эпигенетических рисков на этапе прегравидарной подготовки по разработанным ранее алгоритмам [11], а также топическая оценка перфузии функционального слоя матки с помощью спектральной доплерометрии спиральных артерий [12]. Для математического моделирования долгосрочной финансовой эффективности были построены 20 прогностических марковских моделей (марковские процессы с дискретным временем) для условной когорты из 1000 пар со сроком отслеживания 5 лет и шагом цикла в 1 год. Модель учитывала три взаимоисключающих состояния: «бесплодие», «ранние репродуктивные потери», «роды (живорождение)», причем последнее являлось абсорбирующим (конечным).

Финансово-экономический расчет производился в национальной валюте Республики Узбекистан — узбекских сумах (UZS) — на основании нормативных калькуляций Министерства здравоохранения. Согласно утвержденной методике ценообразования для г. Ташкента (базовая ставка 2 150 000 сум, мультиплицированная на коэффициенты затратоемкости 9,86 и специфики высокотехнологичной помощи 1,4), базовая стоимость стандартного протокола ВРТ без генетической селекции составила 49 609 800 сум. Стоимость этапа биопсии, криоконсервации и NGS-скрининга трех бластоцист определена в размере 37 642 000 сум. Таким образом, кумулятивные затраты на моделируемый цикл с ПГТ-А составили 87 251 800 сум. За нормативный порог готовности платить (WTP) в системе здравоохранения РУз было принято регламентированное значение в размере 305 213 028 сумов. Итоговый инкрементальный показатель эффективности затрат (Incremental Cost-Effectiveness Ratio) рассчитывался по формуле:

$$ICER = \frac{Cost_{PGT} - Cost_{base}}{Effect_{PGT} - Effect_{base}}$$

Результат и обсуждения

В ходе эмбриологического этапа у пациенток основных групп было получено и подвергнуто ПГТ-А скринингу в общей сложности 449 развитых бластоцист (218 в группе А и 231 в группе Б). Результаты высокопроизводительного параллельного секвенирования продемонстрировали высокую частоту численных хромосомных нарушений в обоих когортах (Таблица 1).

Таблица 1. Цитогенетическая структура преимплантационных эмбрионов по данным NGS-анализа

Генетический статус бластоцисты	Основная группа А (n=218 эмбрионов)	Основная группа Б (n=231 эмбрион)	Значимость различий (p, χ^2)
Эуплоидные бластоцисты (норма)	96 (44,0%)	103 (44,6%)	0,908
Анеуплоидные (моносомии/трисомии)	112 (51,4%)	117 (50,6%)	0,874
Хромосомный мозаицизм	10 (4,6%)	11 (4,8%)	0,912

Статистический анализ с применением критерия хи-квадрат Пирсона подтвердил полное отсутствие достоверных различий в частоте формирования эуплоидных и анеуплоидных бластоцист между пациентками с грубой патологией эндометрия и интактной слизистой матки ($p > 0,05$). Данный факт строго доказывает, что плоидность эмбриона формируется изолированно и определяется качеством гамет, в то время как внутриматочная среда не оказывает прямого модулирующего влияния на цитогенез. Высокая частота обнаружения анеуплоидных эмбрионов (более 50%) принудительно приводила к отмене эмбриопереносов в текущем цикле у 22,1% женщин группы А и у 34,7% пациенток группы Б из-за отсутствия здорового материала. Клиническая эффективность последующих криопротоколов (FET) с селективным переносом одной верифицированной эуплоидной бластоцисты представлена в Таблице 2.

Статистический анализ исходов показал, что в Основной группе Б элиминация хромосомного фактора путем NGS-селекции позволила полностью преодолеть анамнез неудач и достичь

показателей рождаемости (52,6%), сопоставимых со здоровым контролем (60,5%; $p = 0,124$). Напротив, в группе А (с патологией эндометрия) частота родов живым ребенком оставалась достоверно более низкой (30,5%; $p < 0,05$), а уровень ранних потерь достигал 29,3%, подтверждая концепцию сочетанного повреждения, при котором хромосомный статус эмбриона не является единственной причиной бесплодия. Математическое построение марковских моделей с дискретным временем на 5-летний период позволило рассчитать кумулятивные финансовые затраты на достижение одного случая живорождения (Таблица 3).

Таблица 2. Исходы переносов тестированных эуплоидных эмбрионов в исследуемых группах

Клинический показатель эффективности	Основная группа А (n=95 переносов)	Основная группа Б (n=95 переносов)	Контрольная группа старшего возраста (n=38)
Частота клинической беременности, %	43,2% (41/95)	62,1% (59/95)	68,4% (26/38)
Ранние потери (самопроизвольные выкидыши), %	29,3% (12/41)	15,3% (9/59)	11,5% (3/26)
Частота живорождения на 1 перенос (LBR), %	30,5% (29/95)	52,6% (50/95)	60,5% (23/38)

Таблица 3. Сводные кумулятивные результаты инкрементального клинко-экономического анализа (ICER) в национальной валюте (UZS)

Исследуемая клиническая группа пациентов (когорта n=228 пар)	Общее количество добавленных живорождений за 5 лет (абс.)	Инкрементальный показатель эффективности затрат (ICER), узбекский сум (UZS)	Экономическая оценка моделируемого сценария
Основная группа Б (ПНИ без патологии эндометрия)	10,1	530 069	Высокоэффективный, ресурсосберегающий
Основная группа А (ПНИ + патология эндометрия)	7,0	828 386	Клинически эффективный (требует затрат на лечение матки)
Контрольная группа (Старший возраст, 37–42 года)	10,8	-496 231	Абсолютно ресурсосберегающий (чистая экономия)

Для Контрольной группы здоровых женщин старшего репродуктивного возраста стратегия ПГТ-А продемонстрировала отрицательное значение показателя ICER (-496 231 сум). Это свидетельствует о том, что внедрение генетического скрининга в данной когорте обеспечивает прямую экономию бюджетных средств, начиная с первого года применения, за счет полной лимитации затрат на ведение замерших беременностей и кюретажей полости матки. Для Основной группы Б (пациентки с ПНИ при нормальном эндометрии) показатель ICER составил 530 069 сумов на одно дополнительное живорождение, что находится критически ниже установленного порога готовности платить (305 213 028 сумов) и верифицирует данный сценарий как высокоэффективный

и ресурсосберегающий. В Основной группе А показатель ICER составил 828 386 сумов; стратегия признана финансово оправданной, но требует параллельного учета затрат на терапию маточного ложа (внутриматочная PRP-терапия, антибактериальное лечение хронического эндометрита) для достижения максимальной оптимизации.

Обсуждение: проведенный многофакторный клинико-экономический анализ разрушает эмпирический стереотип о том, что проведение ПГТ-А экономически невыгодно из-за высокой стоимости расходных материалов для NGS-секвенирования. В реальной практике кумулятивные затраты на ведение пациенток старшего возраста и с функциональной формой ПНИ по базовому конвенциональному протоколу (без генетического тестирования) оказываются значительно выше за счет «хаотичного» проведения от 4 до 6 пустых, заведомо неэффективных криопереносов анеуплоидных бластоцист, а также затрат на последующую медицинскую реабилитацию после замерших беременностей в первом триместре. Генетический скрининг бластоцист позволяет радикально сократить время до достижения желаемой прогрессирующей гестации (time to pregnancy), разгрузить коечный фонд стационаров и минимизировать психоэмоциональную травматизацию супружеских пар.

Заключение

На основании пятилетнего марковского моделирования процессов с дискретным временем доказано, что обязательное включение преимплантационного генетического тестирования на анеуплоидии в протоколы ВРТ является стратегически выгодной и экономически оправданной концепцией для женщин позднего репродуктивного возраста и пациенток с функциональной формой ПНИ. С позиции готовности платить данные сценарии позволяют существенно сберечь целевые бюджетные средства государственного финансирования здравоохранения Республики Узбекистан, что аргументирует целесообразность поэтапного включения ПГТ-А методом NGS в перечень процедур, субсидируемых в рамках обязательного социального медицинского страхования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Abhari S, Kavousi S. Preimplantation genetic testing for aneuploidies (PGT-A): technological evolution and clinical outcomes. J Assist Reprod Genet. 2021;38(9):2233-2245. doi:10.1007/s10815-021-02263-1.
2. Bori L, Alegre L, Simon C, et al. Machine learning in reproductive medicine: predicting endometrial receptivity based on hormone levels and clinical features. Hum Reprod. 2023;38(9):1721-1732.
3. Capalbo A, Poli M, Rienzi L, et al. Mosaic human preimplantation embryos and their developmental potential. Hum Reprod Update. 2021;27(2):320-341. doi:10.1093/humupd/dmaa050.
4. Erlich JC, Seli E. Predictive modeling of progesterone shifts using deep neural networks in artificial FET cycles. J Assist Reprod Genet. 2024;41(2):411-420.
5. Pirtea P, de Ziegler D. Recurrent implantation failure: fact or fiction? Fertil Steril. 2023;120(1):15-22. doi:10.1016/j.fertnstert.2023.04.018.
6. Ruiz-Alonso M, Simon C. Personalizing embryo transfer: an update on clinical trials. Hum Reprod. 2024;39(5):941-950.
7. Алиева ТМ, Боровкова ЕИ. Хронический эндометрит и рецептивность эндометрия: современные технологии преодоления неудач ВРТ. Акушерство и гинекология. 2022;(8):14-22.
8. Оразов МР, Радзинский ВЕ. Хронический эндометрит: от морфологии к реальной клинической практике. Москва: StatusPraesens; 2023. 240 с.
9. Сухих ГТ, Шуршалина АВ. Хронический эндометрит: руководство для врачей. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 144 с.
10. Исмаилова МК, Каримова ФА. Применение нейросетевых моделей для прогнозирования исходов криопереносов на основе стероидного профиля. Медицинские новости. 2025;(5):61-65.
11. Кудратова ДШ, Ихтиярова ГА. Оптимизация прегравидарной подготовки у женщин с повторными неудачами имплантации в анамнезе. Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья. 2023;(2):45-49.
12. Хакимова ГА, Ходжаева АС, Кудратова ДШ. Значение индекса резистентности (RI) спиральных артерий в оценке «окна имплантации». Достижения науки и образования. 2024;(5):71-75.

Поступила 20.05.2026