

DOI: 10.34921/amj.2022.4.012

İsmayılova M.K.

SONSUZ QADINLARDA EKSTRAKORPORAL MAYALANMA ZAMANI YUMURTAQLIQLARIN HIPERSTİMULYASIYASI SİNDROMUNUN YARANMA EHTİMALININ PROQNOZLAŞDIRILMASI

Mərkəzi Klinika, Bakı

Xülasə. Məqalədə sonsuz qadınlarda yumurtalıqların hiperstimulyasiya sindromunun əmələ gəlməsinin proqnozlaşdırılması üçün optimal modelin işlənilib hazırlanması məqsədilə aparılmış tədqiqat işi haqqında məlumat verilmişdir.

EKM müalicəsi alan qadınlar ovulyasiya stimulyasiyasının aparılması zamanı ağırlaşma törənməsindən asılı olaraq iki qrupa bölünmüşdür: I qrupa yumurtalıqların hiperstimulyasiya sindromu olan 55 nəfər, II qrupa isə yumurtalıq hiperstimulyasiyası qeyd edilməyən 69 qadın daxil edilmişdir. EKM nəticələrinə və onun ağırlaşmalarına (YHS olması) təsir göstərən amillər statistika 10 (ABS) proqramında loqistik regressiyon analizinin köməyi ilə tədqiq edilmişdir. Asılı olan kəmiyyət binar olduqda hə/yox (vardır/yoxdur) kimi dəyərlər götürülür, məsələn: EKM-in nəticəsi müsbətdir və ya EKM-in nəticəsi mənfidir loqistik regressiyadan istifadə edilmiş, öyrənilən əlamətlərin təsiri altında bu iki ifadədən birini qəbul etmək ehtimalı qiymətləndirilmişdir. Bu ehtimalın loqiti – təbii loqarifm “müsbət effekt” (p) ehtimalının “mənfi effekt” (1p) ehtimalına olan nisbətidir.

Tədqiqat göstərmişdir ki, sonsuz qadınlarda EKM prosedurunun aparılması zamanı YHS-nin inkişaf etməsinin əsas prediktorları bunlardır: yaş, BKİ, yumurtalıqların antral follikullarının sayı, polikistoz yumurtalıqlar sindromu və ya polikistoz yumurtalıqlar və AMH. Sonsuz qadınlarda EKM prosedurunun aparılması zamanı YHS-nin inkişaf etmə ehtimalının proqnozlaşdırılması üçün olan proqnostik model 83,74 % dəqiq proqnozlaşdırma ilə, 83,63 % həssaslıqla və 83,82 % spəsifikliklə loqistik regressiya üsulunun köməyi ilə yaradılmışdır; sonsuz qadınlarda EKM prosedurunun aparılması zamanı YHS-nin inkişaf etmə ehtimalının proqnozlaşdırılmasının informativ prediktorları bunlardır: yaş, BKİ, yumurtalıqların antral follikullarının sayı, polikistoz yumurtalıqlar sindromu və AMH.

Açar sözlər: ekstrakorporal mayalanma, sonsuzluq, yumurtalıqların hiperstimulyasiyası sindromu, yumurtalıqların polikistozu, loqistik regressiya

Ключевые слова: экстракорпоральное оплодотворение, бесплодие, синдром гиперстимуляции яичников, поликистозные яичники, логистическая регрессия

Key words: In vitro fertilization, infertility, ovarian hyperstimulation syndrome, polycystic ovaries, logistic regression

Исмайлова М.К.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА ГИПЕРСТИМУЛЯЦИИ ЯИЧНИКОВ У БЕСПЛОДНЫХ ЖЕНЩИН ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

Центральная Клиника, г. Баку

В статье представлены результаты исследования проведенного с целью разработать оптимальную модель прогнозирования вероятности наступления синдрома гиперстимуляции яичников у бесплодных женщин в программе вспомогательных репродуктивных технологий.

Объектом исследования являлись женщины с бесплодием (первичным и вторичным), направленные на лечение бесплодия методом ЭКО/ИКСИ в Центральную Клиническую больницу г.Баку. Ретроспективная часть работы состояла в исследовании 518 пациенток с бесплодием, которые прошли 690 циклов ЭКО ИКСИ. По результатам ЭКО-ИКСИ все пациентки разделены на

две группы: пациентки с наступившей беременностью – группа А основная (234 человек) и пациентки с отрицательными попытками ЭКО ИКСИ – группа Б контрольная (284 человек), у которых после процедуры ЭКО-ИКСИ беременность не наступила. На проспективном этапе работы женщины, которым проводили лечение методом ЭКО/ИКСИ были разделены на две подгруппы (наличие осложнений при проведении стимуляции овуляции – синдром гиперстимуляции яичников (СГЯ) – 1-я подгруппа (55 человек) и без осложнений (без СГЯ) – 2-я подгруппа (69 человек). Полученные данные клинических и лабораторных исследований обработаны методами вариационной статистики в системе статистического анализа STATISTICA 10.

Исследование показало, что основными предикторами развития СГЯ при проведении процедур ЭКО у бесплодных женщин являются: возраст, индекс массы тела (ИМТ), число антральных фолликулов яичников (ЧАФ), синдром поликистозных яичников (СПЯ) и АМГ.

Информативными предикторами прогноза вероятности развития СГЯ при проведении процедур ЭКО у бесплодных женщин являются возраст, ИМТ, ЧАФ, СПЯ и АМГ, при этом, возраст и ИМТ отрицательно ассоциируются с вероятностью развития СГЯ, а повышение значения ЧАФ левого и правого яичников, уровень АМГ и СПЯ – положительно ассоциируются с вероятностью развития СГЯ при выполнении ЭКО.

Целью программы экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) являются получение адекватного количества ооцитов и эмбрионов при минимизации рисков осложнений, наиболее серьезным из которых является синдром гиперстимуляции яичников СГЯ (синдром гиперстимуляции яичников) [1,2].

СГЯ – ятрогенное осложнение, в основе которого лежит гиперэргический неконтролируемый ответ яичников на введение гонадотропинов в циклах стимуляции овуляции и программах вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) (вспомогательные репродуктивные технологии). В некоторых случаях синдром может манифестировать после индукции овуляции кломифеном или при наступлении беременности в спонтанном цикле. Данный синдром является следствием гормональной стимуляции яичников [3,5]. Частота СГЯ варьирует от 0,5% до 14% при различных схемах стимуляции овуляции и не имеет тенденции к снижению. Тяжелые формы синдрома, при которых необходима госпитализация, диагностируют в 0,2–10% случаев. Заболевание протекает с различной степенью тяжести и может заканчиваться летальным исходом в связи с развившимися тромбоемболическими осложнениями или РДС (респираторный дистресс-синдром) взрослых. Ожидаемая летальность – 1 на 450–500 тыс. женщин [6,7,8].

Ключом к предотвращению развития СГЯ является своевременное выявление пациентов группы риска. Для этой цели разработан ряд клинико-лабораторных парамет-

ров, служащих предикторами развития СГЯ, позволяющими вовремя применить меры профилактики [4,9,10]. В литературе имеются сообщения [6,11,12] о важной роли ряда лабораторных и клинических параметров для предсказания вероятности возникновения СГЯ, в частности, возраста, ИМТ (индекс массы тела), АМГ (антимюллеровый гормон). Обладая высокой чувствительностью, вышеперечисленные параметры могут использоваться в качестве скрининга на выявление группы риска развития СГЯ, однако специфичность этих маркеров невысока [13,16]. Вопрос прогностической ценности вышеуказанных клинико-лабораторных маркеров развития СГЯ остается актуальным и изучается многими авторами [15,17, 18,19].

Материал и методы исследования. Объектом исследования являлись женщины с бесплодием (первичным и вторичным) направленные на лечение бесплодия методом ЭКО/ИКСИ (внутрицитоплазматическое введение сперматозоида - intracytoplasmic sperm injection) в Центральную Клиническую больницу г. Баку. На проспективном этапе работы женщины, которым проводили лечение методом ЭКО/ИКСИ в соответствии с задачами исследования были разделены на две подгруппы (в зависимости от наличия осложнений при проведении стимуляции овуляции – СГЯ (синдром гиперстимуляции яичников) – 1-я подгруппа (55 человек) и без осложнений (без СГЯ) – 2-я подгруппа (69 человек).

Полученные данные клинических и лабораторных исследований обработаны методами вариационной статистики в системе статистического анализа STATISTICA 10 (программный пакет STATISTICA США, версия 10 для Windows 8). Во всех выбор-

ках определен характер распределения на нормальность по критериям Колмогорова-Смирнова, Шапиро – Уилки и Левена. Для сравнительного анализа использованы параметрический критерий Стьюдента, если распределение нормальное или количество объектов исследований слишком большое (более 100). При распределении показателей, отличным от нормального применялся метод Манна-Уитни.

Влияние отдельных признаков пациентов и их весовых коэффициентов на результаты ЭКО и его осложнений (на наличие СГЯ) исследовали с помощью логистического регрессионного анализа в программе Статистика 10 (США).

Логистическая регрессия используется, когда зависимая величина является бинарной (т.е. принимает значения да/нет, имеет/не имеет, например, исход ЭКО положительный, или исход ЭКО отрицательный) и на ее исход влияют независимые переменные различного характера (качественные и/или количественные) [20, 21]. Фактически оценивается вероятность принять одно из этих двух утверждений под влиянием изучаемых признаков. Логит этой вероятности – натуральный логарифм отношения вероятности «положительный эффект» (p) к вероятности «отрицательный эффект» ($1 - p$).

$$\text{Logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p}$$

Величина $\text{Logit}(p)$ является непрерывной и принимает значения в интервале от 0 до 1 (от отрицательного эффекта к положительному эффекту).

Процедура логистической регрессии заключается в создании и оценке уравнения вида

$$\text{Logit}(p) = Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots$$

x_1, x_2, x_3 – независимые переменные.

b_0, b_1, b_2, b_3 – постоянные коэффициенты

Тогда вероятность положительного эффекта

$$p = Y = \frac{1}{1 + e^{-Y}} = \frac{1}{1 + 2,72^{-Y}} = A$$

Вероятность отрицательного исхода ЭКО равно "А", а положительного исхода ЭКО (1-А). Или вероятность отрицательного ис-

хода ЭКО равно $(A \times 100) \%$, а положительного исхода ЭКО $[(1-A) \times 100] \%$.

Поставляются средние значения полученных в ходе исследования параметров (при числовых значениях) или цифр 1 (при наличии признака) и 0 (при отсутствии признака), получается значение Y .

Целью регрессионного анализа является измерение связи между зависимой переменной и одной (парный регрессионный анализ) или несколькими (множественный) независимыми переменными. Независимые переменные называют также факторными, объясняющими, определяющими, регрессорами и предикторами. Зависимую переменную иногда называют определяемой, объясняемой, «откликом». Независимыми переменными в настоящей работе являются отдельные признаки, характеризующие пациентов, а зависимой переменной является исход ЭКО, в частности – наступление беременности (то есть эффективный ЭКО) или отсутствие беременности после проведения курса ЭКО (то есть не эффективный ЭКО). Зависимой переменной является также возникновение СГЯ или отсутствие данного осложнения.

Для включения в регрессионный анализ необходимых признаков, характеризующих бесплодных женщин, предварительно проводится выявление информативности независимых признаков. Отбор информативных признаков для формирования классификационных функций проводится на основе выявления достоверности сравниваемых признаков у пациенток с положительными и отрицательными результатами ЭКО.

По данным максимальных значений линейных классификационных функций (ЛКФ больных относили к той или иной группе прогнозирования).

Для оценки эффективности линейных уравнений прогнозирования применялись таблицы сопряженности 2x2 и такие показатели, как чувствительность и специфичность.

Чувствительность – доля лиц с положительным результатом ЭКО у обследуемых пациенток. Этот показатель характеризует вероятность истинно положительного результата ЭКО. Его значения рассчитывали по формуле ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

ИП/ИП+ЛО.

Специфичность – доля лиц с отрицательным результатом ЭКО у пациенток. Показатель рассчитывали по формуле: СПЕЦИФИЧНОСТЬ – ИО/ЛП+ИО.

ИП – истинно положительные; ЛО – ложно отрицательные; ИО – истинно отрицательные; ЛП – ложно положительные

Для прогнозирования развития СГЯ при проведении процедур ЭКО проведен логистический регрессионный анализ общепринятых клинично-лабораторных предикторов развития СГЯ (возраст, ИМТ, гормональный профиль – эстрадиол, ФСГ, ЛГ, кортизол, АМГ, анализ менструальной функции, наличие кисты яичника, наличие гинекологических заболеваний на момент обследования. Хронический эндометрит, ПКЯ (поликистозные яичники) или СПКЯ (синдром поликистозных яичники), эндометриоз, гидросальпинкс, киста яичника; Сальпингоовариолизис, Показатели овариального резерва, различных методах стимуляции).

У женщин с СГЯ и без СГЯ при помощи логистической регрессии исследовались следующие показатели: возраст, ИМТ, данные лапароскопии (сальпингоовариолизис, синдром поликистозных яичников или поликистозные яичники), овариальный резерв (число антральных фолликулов в правом яичнике, число антральных фолликулов в левом яичнике), а также гистологический изменения в эндометрии – наличие железистой гиперплазии эндометрия.

Результаты полученного прогноза представлены в таблице 1. Как видно, общая модель регрессионного анализа оказалась статистически достоверной, $XI^2=80,249$, $p=0,000$, то есть данная модель прогноза адекватна и может прогнозировать вероятность возникновения или не возникновения СГЯ.

СГЯ – является зависимой переменной, остальные показатели, перечисленные выше – независимыми переменными. Как показано в таблице 1, ассоциированы с СГЯ при проведении процедур ЭКО, такие параметры, как возраст, ИМТ (индекс массы тела), ЖГЭ (железистая гиперплазия эндометрия), число антральных фолликулов правого и левого яичника и сальпингоовариолизис. Отрицательно ассоциированы с СГЯ возраст, ИМТ

и положительно ассоциированы – ЖГЯ (железистая гиперплазия яичников), ЧАФ (число антральных фолликулов) правого и левого яичника, АМГ и сальпингоовариолизис.

Подставляя коэффициенты при независимых переменных получаем следующее уравнение регрессии (1).

Уравнение 1

$$\text{Logit}(p) = Y = -2,48 - 0,11x \text{ Возраст} - 0,14x \text{ ИМТ} + 0,86x \text{ ЖГЭ} + 0,31x \text{ ЧАФЯП} + 0,21x \text{ ЧАФЯЛ} + 3,72x \text{ СПЯ/ПЯ} + 0,21x \text{ АМГ} + 0,97x \text{ СО}$$

Logit(p) = Y – вероятность развития СГЯ

В – возраст

ИМТ – индекс массы тела

ЖГЭ – Железистая гиперплазия эндометрия

ЧАФЯП – Овариальный резерв число антральных фолликулов в правом яичнике

ЧАФЯЛ – Овариальный резерв число антральных фолликулов в левом яичнике

СПЯ–ПЯ – синдром поликистозных яичников – поликистозные яичники

АМГ – антимюллеровый гормон

СО – сальпингоовариолизис

Но проведенный статистический анализ показал, что статистически значимые коэффициенты выявлены для следующих параметров: возраст, ИМТ, синдром поликистозных яичников или поликистозные яичники, число антральных фолликулов в правом яичнике, число антральных фолликулов в левом яичнике и АМГ. Коэффициенты при показателях сальпингоовариолизис (-0,97), железистая гиперплазия эндометрия (-0,86) статистически не значимы (таблица 1), поэтому не вошли в конечную формулу логистической регрессии (уравнение 2).

Уравнение 2

$$\text{Logit}(p) = Y = -2,48 - 0,11x \text{ Возраст} - 0,14x \text{ ИМТ} + 0,31x \text{ ЧАФЯП} + 0,21x \text{ ЧАФЯЛ} + 3,72x \text{ СПЯ} + 0,21x \text{ АМГ}$$

Из уравнения 2 видно, что достоверно информативными показателями являются возраст, ИМТ, число антральных фолликулов левого и правого яичника и синдром поликистозных яичников или поликистозные яичники и АМГ.

Таблица 1. Коэффициенты регрессии для прогнозирования вероятности развития СГЯ (синдром гиперстимуляции яичников) по некоторым параметрам женщин при проведении ЭКО

Model: Logistic regression (logit) N of 0's: 55 1's: 68 (Spreadsheet1 СПЯ) Dep. var: СГЯ Loss: Max likelihood (MS-err. scaled to 1) Final loss: 44,444085173 Chi ² (7)=80,249 p=,00000 Include cases: 1:124									
	Const.B0	Возраст	ИМТ	Гистол железистая гиперплазия эндометрия	Овариальный резерв число антральных фолликулов в правом яичнике	Овариальный резерв число антральных фолликулов в левом яичнике	ПКЯ или СПКЯ	АМГ	сальпингоовариолизис
Estimate	-2,48	0,116	0,142	-0,867	-0,3139	-0,21337	-3,72	-0,211	-0,973
Standard Error	2,09	0,05163	0,0403	0,8684	0,10234	0,08721	1,069	0,0845	0,61320
t(229)	-1,18	2,2496	3,523	-0,998	-3,0680	-2,4464	-3,48	-2,498	-1,588
p-value	0,23	0,026	0,0006	0,320	0,00268	0,0159	0,000	0,0134	0,11500
-95%CL	-6,62	0,01388	0,062	-2,58	-0,5167	-0,38614	-5,83	-0,3782	-2,1884
+95%CL	1,66	0,21844	0,2223	0,8530	-0,1112	-0,0406	-1,60	-0,0442	0,24079
Wald's Chi-square	1,40	5,06098	12,417	0,9971	9,412738	5,985227	12,11	6,2416	2,52212
p-value	0,23	0,02447	0,0004	0,3180	0,002156	0,014431	0,000	0,0124	0,11226
Odds ratio (unit ch)	0,0834 65	1,12317	1,1529	0,4201	0,7305	0,807851	0,024	0,8095	0,37763
-95%CL	0,00	1,01397	1,0643	0,0752	0,596471	0,679674	0,002	0,6850	0,11208
+95%CL	5,26	1,24413	1,2490	2,3468	0,894696	0,960199	0,201	0,9567	1,27226
Odds ratio (range)		14,4651	62,048	0,4201	0,01687	0,050424	0,024	0,0519	0,37763
-95%CL		1,37616	6,0952	0,0752	0,001209	0,004489	0,002	0,0050	0,11208
+95%CL		152,045	631,64	2,3468	0,235387	0,566315	0,201	0,5381	1,27226

Примечание: Estimate – свободный член уравнения, Standard Error – Стандартная ошибка, p – value – уровень значимости коэффициентов уравнения -95%CL +95%CL – доверительный интервал, Wald's Chi-square – хи квадрат Вальда, p – value уровень значимости Вальда

Повышение возраста и ИМТ уменьшают вероятность СГЯ, а повышение значения ЧАФ левого и правого яичников, уровня АМГ и СПЯ – повышают вероятность развития СГЯ при выполнении ЭКО. Следует отметить, что наибольший коэффициент установлен для СПЯ/ПЯ и числе антральных фолликулов в яичниках, за ними, по значимости, следует уровень АМГ, ИМТ и возраст с коэффициентами 0,14 и 0,11, соответственно.

Подставляя средние значения полученных статистически значимых признаков в изучаемой популяции (в частности в азербайджанской) в формулу уравнения логистической регрессии получают опреде-

ленное значение (цифру). Данное значение является пограничной между СГЯ и без СГЯ. Для прогнозирования вероятности развития СГЯ у обследуемых женщин, полученные значения этих женщин подставляют в уравнение регрессии. И если полученное значение меньше пограничного, то диагностируется СГЯ, если полученное значение больше пограничного – то вероятность возникновения СГЯ резко уменьшается.

Как показано выше, построенная прогностическая модель статистически достоверна, $p < 0,05$. В целом прогностическая ценность данной модели равна 83,74 % . Чувствительность модели равна 83,63% и специфичность равна 83,82 % (таблица 2).

Таблица 2. Чувствительность и специфичность уравнения регрессии для прогнозирования вероятности развития СГЯ (синдром гиперстимуляции яичников) при проведении ЭКО

Решение по тестируемому методу	Фактическое состояние объектов		% правильных предсказаний
	положительное	отрицательное	
положительное	46	11	83,63636
отрицательное	9	57	83,82353

Прогнозирование вероятности возникновения СГЯ в ходе выполнения ЭКО по построенной модели в 26,48 раз точнее, по сравнению с предсказанием вероятности СГЯ без данной прогностической модели (таблица 2).

Таким образом, основными предикторами развития СГЯ при проведении процедур ЭКО у бесплодных женщин являются: возраст, ИМТ, число антральных фолликулов яичников, синдром поликистозных яичников или поликистозные яичники и АМГ. Прогностическая модель для предсказания вероятности развития СГЯ при проведении процедур ЭКО у бесплодных женщин создана при помощи логистической регрессии с точностью прогноза 83,74 %, чувствительностью 83,63% и специфичностью 83,82%. Информативными предикторами прогноза вероятности развития СГЯ при проведении процедур ЭКО у бесплодных женщин являются возраст, ИМТ, число антральных фолликулов яичников, синдром поликистозных яичников яичники и АМГ, при этом, возраст и ИМТ отрицательно ассоциируются с вероятностью развития СГЯ, а повышение значения ЧАФ левого и правого яичников, уровень АМГ и

СПЯ – положительно ассоциируются с вероятностью развития СГЯ при выполнении ЭКО. Параметры, достоверно различающиеся между обследуемыми бесплодными женщинами с различными исходами ЭКО не всегда могут служить в качестве прогностических факторов для предсказания исхода ЭКО или вероятности развития СГЯ при выполнении процедур ЭКО.

В заключение необходимо подчеркнуть, что, несмотря на многообразие функциональных, клинико-лабораторных параметров (возраст, ИМТ, АМГ, СПЯ/ПЯ, число антральных фолликулов), наиболее объективными могут считаться лишь некоторые из них (АМГ, число антральных фолликулов и СПЯ). Эти маркеры дают основание для принятия клиницистом решения, какой протокол и дозу гонадотропинов использовать для конкретной пациентки. Однако следует отметить, что несмотря на столь высокие показатели построенной модели прогноза СГЯ у женщин при проведении процедур ЭКО указанные выше, на сегодняшний день не существует универсального предиктора ответа яичников на стимуляцию и, как следствие, развития и течения СГЯ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beall S.A., Decherney A. The history and challenges surrounding ovarian stimulation in the treatment of Infertility // *Fertil Steril.* 2012;97(4):795–801.
2. Blumenfeld Z. The ovarian Hyperstimulation syndrome // *Vitam Horm.* 2018;107:423–51.
3. Bellapu S., Guttman J. Use of point-of-care ultrasound for the diagnosis of ovarian hyperstimulation syndrome // *J Emerg Med.* 2017;52(4):e101–4.
4. Balu Jancy Kalpana, Subramonian Aarthy, Shunmugiah Karutha Pandian [et al.] -Antibiofilm Activity of α -Amylase from *Bacillus subtilis* S8-18 Against Biofilm Forming Human Bacterial Pathogens [Text] // *Appl. Biochem Biotechnol.* - 2012. - Vol. 167. - P. 1778-1794.
5. Nastri C.O., Teixeira D.M., Moroni R.M., et al. Ovarian hyperstimulation syndrome: pathophysiology, staging, prediction and prevention // *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2015;45:377–93.
6. Dahan M.H., Tannus S., Seyhan A., et al. Combined modalities for the prevention of ovarian hyperstimulation syndrome following an excessive response to stimulation // *Gynecol Endocrinol.* 2018;34(3):252–5.
7. Eskew A.M., Omurtag K.R. Ovarian hyperstimulation syndrome management strategies: where are we going // *Minerva Endocrinol.* 2018;43(1):50–6.
8. Feinberg E.C. Ovarian hyperstimulation: past, present, and future. *Fertil Steril.* 2016;106(6):1330.
9. Rackow, B.W. Reproductive performance of women with müllerian anomalies [Text] / B.W. Rackow, A. Arici // *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology.* - 2007. - Vol. 19. - P.229-237.

10. T. Garrido-Gómez, M. Ruiz-Alonso, D. Blesa [et al.] -Profiling the gene signature of endometrial receptivity: clinical results [Text] // Fertil. Steril. - 2013. - Vol. 99. - P. 1078-1085.
11. Jahromi B.N., Parsanezhad M.E., Shomali Z. Ovarian hyperstimulation syndrome: a narrative review of its pathophysiology, risk factors, prevention, classification, and management. IJMS. 2018;43(3):248–60.
12. Hill M.J., Levens E.D. Is there a benefit in follicular flushing in assisted reproductive technology // Curr Opin Obstet Gynecol 2010;22:208-212.
13. Humaidan P., Nelson S.M., Devroey P., et al. Ovarian hyperstimulation syndrome: review and new classification criteria for reporting in clinical trials. Hum Reprod. 2016;31(9):1997–2004.
14. Kristy Red-Horse, Yan Zhou, Olga Genbacev [et al.] - Trophoblast differentiation during embryo implantation and formation of the maternal-fetal interface [Text] // The J. of Clin. Invest. - 2004. - Sept., Vol. 114, № 6. - P.744-754.
15. Manzanares M.A., Gomez-Palomares J.L., Ricciarelli E., Hernandez E.R. Triggering ovulation with gonadotropin-releasing hormone agonist in vitro fertilization patients with polycystic ovaries does not cause ovarian hyperstimulation syndrome despite very high estradiol levels // Fertil Steril 2010;93:1215-1219.
16. Prevention and treatment of moderate and severe ovarian hyperstimulation syndrome: a guideline. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine American Society for Reproductive Medicine, Birmingham, Alabama. Fertil Steril. 2016;106:1634–47.
17. Controlled Ovarian Stimulation for IVF/ICSI. ESHRE Reproductive Endocrinology Guideline Group. February 2019, pp.115–120.
18. Shi J., Ren X., Tian Q., et al. Persistent megalocystic ovaries after ovarian hyperstimulation syndrome in a postpartum patient with polycystic ovarian syndrome: a case report // J. Ovarian Res. 2018;11(1):79.
19. Youssef M.A., Mourad S., Volume expanders for the prevention of ovarian hyperstimulation syndrome // Cochrane Database Syst Rev. 2016;(8):CD001302.
20. Jill C. Stoltzfus - Logistic Regression: A Brief Primer // Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine/ doi: 10.1111/j.1553-2712.2011.01185.x/1099-1104
21. Haykin S. New directions in statistical signal processing: from systems to brain. – Cambridge, London: The MIT press. - 2007

Ismailova M.K.

PREDICTING THE PROBABILITY OF DEVELOPING OVARIAN HYPERSTIMULATION SYNDROME IN INFERTILE WOMEN DURING IN VITRO FERTILIZATION

Central Clinic, Baku, Azerbaijan

Summary. The article presents the results of a study conducted to develop an optimal model for predicting the probability of ovarian hyperstimulation syndrome in infertile women in the program of assisted reproductive technologies.

The object of the study was women with infertility (primary and secondary) referred for infertility treatment by in vitro fertilization (IVF/ICSI) at the Central Clinical Hospital in Baku. The retrospective part of the work consisted of a study of 518 infertile patients who underwent 690 cycles of IVF ICSI. According to the results of IVF-ICSI, all patients were divided into two groups: patients with pregnancy - A - group - main (234 women) and patients with negative IVF ICSI attempts - B - control group (284 women), who after the IVF procedure - ICSI pregnancy did not occur. At the prospective stage of the work, women who underwent IVF/ICSI treatment were divided into two subgroups (presence of complications during ovulation stimulation - ovarian hyperstimulation syndrome - OHSS) - 1st subgroup (55 women) and without complications (without OHSS) - 2nd subgroup (69 women). The data obtained from clinical and laboratory studies were processed by the methods of variation statistics in the statistical analysis system STATISTICA 10.

The main predictors of OHSS development during IVF procedures in infertile women are age, body mass index (BMI), antral ovarian follicle number (AOF), polycystic ovary syndrome (PCOS) and antimüllerian hormone (AMH).

Informative predictors of the likelihood of developing OHSS during IVF procedures in infertile women are age, BMI, AOF, PCOS and AMH, while age and BMI are negatively associated with the likelihood of developing OHSS, and an increase in the AOF of the left and right ovaries, the level of AMH and PCOS – are positively associated with the likelihood of developing OHSS during IVF.

Для корреспонденции:

Махира Камиль кызы Исмаилова, Центральная Клиника, г. Баку

E-mail: mahiremka@hotmail.com