

Статья поступила в редакцию 27.04.2023 г.

Беглова А.Ю., Елгина С.И.

Кузбасский онкологический диспансер им. М.С. Раппопорта,
Кемеровский государственный медицинский университет,
г. Кемерово, Россия

ДИАГНОСТИКА СПЯ У ЖЕНЩИН РАННЕГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗРАБОТАННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель исследования – разработка компьютерной программы диагностики синдрома поликистозных яичников у женщин раннего репродуктивного возраста.

Материал и методы. Объектом исследования были 400 женщин от 18 до 35 лет. Женщины были распределены на две равные группы с учетом наличия или отсутствия синдрома поликистозных яичников, обследованы клинико-анамнестическим, лабораторным, ультразвуковым и статистическим методами. Установлены статистически значимые различия основных показателей, характеризующих овариальный резерв у женщин раннего репродуктивного возраста с синдромом поликистозных яичников и здоровых. На основе полученной информационной базы была разработана компьютерная программа с использованием метода логистической регрессии для диагностики факторов и выделения маркеров, диагностирующих синдром поликистозных яичников, которая была протестирована на независимой выборке. Чувствительность данного способа диагностики СПЯ составила 87,9 %, специфичность – 83,6 %.

Результаты. Компьютерная программа «Клинико-анамнестическая, лабораторная и ультразвуковая диагностика синдрома поликистозных яичников» разработана и зарегистрирована (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019662249, дата государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ 19.09.2019 года. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, г. Москва).

Заключение. Программа диагностики СПЯ «Клинико-анамнестическая, лабораторная и ультразвуковая диагностика синдрома поликистозных яичников», основанная на определении клиническо-анамнестического фактора, лабораторных и ультразвуковых маркеров, может быть рекомендована к рутинному применению для диагностики СПЯ и более дифференцированному подходу к проведению лечебных мероприятий. Ранняя диагностика и индивидуальный подход к ведению пациенток с СПЯ является необходимым для возможности подбора лечения, прогнозирования течения заболевания.

Ключевые слова: женщины раннего репродуктивного возраста; фенотипы; овариальный резерв; синдром поликистозных яичников

Beglova A.Yu., Elgina S.I.

Kuzbass Oncological Dispensary named after M.S. Rappoport,
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

DIAGNOSIS OF PCOS IN WOMEN OF EARLY REPRODUCTIVE AGE USING THE DEVELOPED COMPUTER PROGRAM

The purpose of the study – to develop a computer program for the diagnosis of polycystic ovary syndrome in women of early reproductive age.

Material and methods. The object of the study was 400 women from 18 to 35 years old. The women were divided into two equal groups, taking into account the presence or absence of polycystic ovary syndrome, examined by clinical anamnestic, laboratory, ultrasound and statistical methods. Statistically significant differences between the main indicators characterizing the ovarian reserve in women of early reproductive age with polycystic ovary syndrome and healthy ones have been established. Based on the information base obtained, a computer program was developed using the logistic regression method to diagnose factors and isolate markers that diagnose polycystic ovary syndrome, which was tested on an independent sample. The sensitivity of this method of diagnosing CSF was 87.9 %, and the specificity was 83.6 %.

Results. The computer program "Clinical, anamnestic, laboratory and ultrasound diagnostics of polycystic ovary syndrome" was developed and registered (certificate of state registration of the computer program No. 2019662249, date of state registration in the register of computer programs 19.09.2019. Federal Service for Intellectual Property, Moscow).

Conclusion. The program for the diagnosis of PCOS "Clinical-anamnestic, laboratory and ultrasound diagnostics of polycystic ovary syndrome", based on the determination of the clinical-anamnestic factor, laboratory and ultrasound markers, can be recommended for routine use for the diagnosis of PCOS and a more differentiated approach to the implementation of therapeutic measures. Early diagnosis and an individual approach to the management of patients with PCOS is necessary for the possibility of selecting treatment, predicting the course of the disease.

Key words: women of early reproductive age; phenotypes; ovarian reserve; polycystic ovary syndrome

Информация для цитирования:



10.24412/2686-7338-2023-2-50-57



ENOWSZ

Беглова А.Ю., Елгина С.И. ДИАГНОСТИКА СПЯ У ЖЕНЩИН РАННЕГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗРАБОТАННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ // Мать и Дитя в Кузбассе. 2023. №2(93). С. 50-57.



Ученые и эксперты в области медицины по синдрому поликистозных яичников (СПЯ) считают, что название «синдром поликистозных яичников» не отражает всей сложности взаимодействий, характерных для этого синдрома [1-4]. В качестве диагностических критериев, помимо хронической ановуляции и гиперандрогении, используется морфология яичников, что дает разнообразные проявления СПЯ. Диагностические критерии СПКЯ были сгруппированы в различные классификации, которые противоречили в течение многих лет. В последнее время наиболее используемой является классификация Роттердама [5-7]. Этой классификации более десяти лет. Основной принцип — это наличие двух критериев из трех (олигоановуляция, гиперандрогения и морфология поликистозных яичников). Однако этот принцип нуждается в обновлении. Определение биологической гиперандрогении до настоящего времени не решено. Критерии, которые применяются для определения олигоановуляции, недостаточны. Определение морфологии поликистозных яичников устарело [8-10].

Существуют исследования, которые показывают, что ультразвуковые данные и уровень антимюллерового гормона (АМГ) в сыворотке крови должны быть интегрированы для определения СПЯ. Показатель АМГ становится отличной альтернативой фолликулярному количеству и, вероятно, станет маркером СПЯ. Известно, что АМГ секретируется клетками гранулезы фолликулов яичника. У поликистозных яичников имеется большее количество фолликулов и клеточная масса гранулезы, приводящая к высоким концентрациям АМГ у женщин с СПЯ. АМГ ингибирует действие фолликулостимулирующего гормона и блокирует активность ароматазы, приводящую к снижению уровней эстрадиола и предотвращению мультифолликулярного развития, способствуя ановуляторным циклам [11-14].

Ранняя диагностика СПЯ играет ключевую роль в устранении симптомов, улучшении качества жизни и выявлении проблем фертильности, а также в долгосрочной перспективе, включая метаболические, сердечно-сосудистые и психосоциальные особенности [15]. Остается актуальным поиск четких, специфических маркеров СПЯ, позволяющих выявлять заблаговременно на ранних стадиях его развития.

В связи с вышеизложенным, диагностика синдрома поликистозных яичников у женщин раннего репродуктивного возраста является актуальной.

Цель исследования — разработка компьютерной программы диагностики синдрома поликистозных яичников у женщин раннего репродуктивного возраста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось с информированного согласия женщин на базе Кемеровской городской клинической поликлиники № 5 имени Л.И. Темерхановой. Исследование одобрено комитетом по этике и доказательности медицинских ис-

следований ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России и соответствовало этическим стандартам биоэтического комитета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава России от 19.06.2003 г. № 266. Все женщины дали письменное информированное согласие на участие в исследовании.

В исследование включены 400 женщин раннего репродуктивного возраста от 18 до 35 лет. Женщины были распределены на две равные группы с учетом наличия или отсутствия синдрома поликистозных яичников.

Критерии включения в основную группу исследования: возраст женщин 18-35 лет; подтвержденный диагноз СПЯ в соответствии с критериями СПЯ; отсутствие оперативных вмешательств на органах малого таза; согласие на участие в исследовании; женщины, не принимающие гормональные контрацептивы с целью контрацепции. Критерии исключения из основной группы: возраст женщины моложе 18 или старше 35 лет; отказ пациентки от участия в исследовании; участие в другом клиническом исследовании.

Критерии включения в контрольную группу исследования: возраст женщины 18-35 лет; отсутствие СПЯ и оперативных вмешательств на органах малого таза; согласие на участие в исследовании; женщины, не принимающие гормональные контрацептивы, с целью контрацепции. Критерии исключения из контрольной группы: возраст женщины моложе 18 или старше 35 лет; отказ пациентки от участия в исследовании.

Исследованы основные клинико-анамнестические факторы — продолжительность менструального цикла (олиго/аменореи), гормональные показатели и ультразвуковые параметры матки и придатков (уровень тестостерона, АМГ, объем яичников и количество фолликулов в них).

Объектом исследования на тестостерон и АМГ была сыворотка крови. Забиралась венозная кровь на 2-3 день менструального цикла. Тестостерон и АМГ определены методом ИФА. Ультразвуковые маркеры — объем яичников и число фолликулов в срезе, исследованы на 3 день менструального цикла с использованием трансвагинального датчика.

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2013 (академическая лицензия Open License 62007606) и IBM SPSS Statistics Base Campus Edition Campus Value Unit License v. 24 (лицензионный договор № 20160805-1 от 30.08.2016 с ЗАО «Predictive Solutions»). Характер распределения данных оценивали с помощью критерия Колмогорова—Смирнова.

Количественные данные представлены медианой и интерквартильным размахом (25-й и 75-й квартили) (Me [Q₂₅; Q₇₅]), так как распределение при-

знаков отличалось от нормального. Статистическая гипотеза о равенстве средних в двух независимых группах по количественным признакам проверялась с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни при уровне значимости $p < 0,05$.

С помощью расчета отношения шансов был рассчитан относительный риск и выявлены фактор и маркеры прогнозирования развития синдрома поликистозных яичников, которые легли в основу модели диагностики данного синдрома. При ее создании нами был использован метод бинарной логистической регрессии. Для всех диагностических маркеров вычислялись коэффициенты регрессии. Путем ранжирования на основании статистики Вальда определена значимость полученных маркеров. Вероятность наступления события диагностики СПЯ рассчитывали по формуле (2.1):

$$P = 1/1 + e^{-Z} \quad (2.1), \text{ где}$$

p – прогнозируемая вероятность,

e – экспонента, равная 2,718,

z – зависимая переменная, которая вычисляется по формуле (2.2):

$$z = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n \quad (2.2), \text{ где}$$

a – константа,

b_i – коэффициенты регрессии,

x_j – независимые переменные.

Прогностическая вероятность p изменяется в пределах от 0 до 1, при $p < 0,5$ ($0 - 0,4999$) вероятность диагностики СПЯ – низкая; если $p \geq 0,5$ ($0,5 - 1,0$), то диагностика СПЯ составляет 99,0 %.

Помимо указанных статистических показателей, для изучения ценности прогностической модели проводился расчёт следующих операционных характеристик: чувствительности и специфичности. При бинарной классификации расчёт чувствительности и специфичности осуществлялся на основании таблицы сопряжённости (классификационной матрицы).

На основе полученной информационной базы была разработана компьютерная программа с использованием метода логистической регрессии для выделения маркеров, определяющих диагностику синдрома поликистозных яичников у женщин раннего репродуктивного возраста. Компьютерная программа «Клинико-анамнестическая, лабораторная

и ультразвуковая диагностика синдрома поликистозных яичников» разработана и зарегистрирована (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019662249, дата государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ 19.09.2019 года. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, г. Москва).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Метод логистической регрессии позволяет прогнозировать вероятность наступления события (СПЯ) в зависимости от значений имеющихся факторов. С помощью метода бинарной логистической регрессии были определены наиболее значимые: олиго/амеория $> 38,5$ дней, уровень тестостерона – $> 1,70$ нмоль/л, объем правого яичника $> 10,2$ см³, левого – $> 10,7$ см³, количество антральных фолликулов в правом яичнике > 11 , в левом – > 12 . Результаты бинарной логистической регрессии в рамках диагностики СПЯ представлены в таблице 1.

Программа, основанная на определении клинико-анамнестического, лабораторного (общего тестостерона) и ультразвуковых показателей обладала чувствительностью – 85,9 %, специфичностью – 78,6 %.

С целью увеличения специфичности была разработана программа, включающая клинико-анамнестический, лабораторные и ультразвуковые показатели, которая дополнена АМГ (уровень АМГ $> 8,3$ нг/мл).

Результаты бинарной логистической регрессии в рамках диагностики СПЯ представлены в таблице 2.

Прогностическая вероятность диагностики СПЯ определялась по формулам (2.1) и (2.2) на основании рассчитанных коэффициентов регрессии. Используя полученные константу и коэффициенты регрессии b_i из таблицы и формул (2.1) и (2.2), получили уравнения:

$$p = 1/1 + 2,718^{-(13,071 + 8,027 \times x_1 + 0,034 \times x_2 + 0,289 \times x_3 + 0,974 \times x_4 + 0,669 \times x_5 + 0,382 \times x_6)}.$$

Таблица 1
Результаты бинарной логистической регрессии, прогнозирующие диагностику СПЯ

Table 1
The results of binary logistic regression predicting the diagnosis of NPS

Показатель	b_i , коэффициенты регрессии	Стандартная ошибка	Wald,	p
			статистика Вальда	
Олиго/амеория $> 38,5$ дней	8,027	2,006	26,390	0,001
Общий тестостерон $> 1,70$ нмоль/л	0,034	0,008	0,716	0,041
Объем правого яичника $> 10,2$ см ³	0,289	0,072	1,581	0,010
Объем левого яичника $> 10,7$ см ³	0,974	0,247	8,271	0,030
Количество антральных фолликулов в правом яичнике > 11	0,669	0,167	5,501	0,040
Количество антральных фолликулов в левом яичнике > 12	0,382	0,095	1,566	0,011
Константа	13,071	0,432	18,801	0,001

$$p = 1/1 + 2,718 - (14,324 + 7,045 \times x_1 + 0,027 \times x_2 + 1,036 \times x_3 + 0,302 \times x_4 + 0,997 \times x_5 + 0,534 \times x_6 + 0,278 \times x_7).$$

Прогностическую вероятность диагностики СПЯ для каждой конкретной женщины раннего репродуктивного возраста получаем, подставляя в уравнение значение x_j .

Разработанная программа, основанная на определении клинико-anamnestического, лабораторных (общего тестостерона и АМГ) и ультразвуковых маркеров, обладала чувствительностью – 87,9 %, специфичностью – 83,6 %.

На основе разработанной прогностической модели для оптимизации работы практического врача была создана прикладная программа для ЭВМ «Клинико-anamnestическая, лабораторная и ультразвуковая диагностика синдрома поликистозных яичников». При использовании компьютерной программы «на входе» вводятся фамилия, имя, отчество, возраст обследуемой, затем показатели: дни олиго/амеории, уровни общего тестостерона, АМГ, объем яичников и количество антральных фолликулов. После этого «на выходе» выдается прогностическая вероятность, выраженная в качественном и количественном эквивалентах. Делается заключение о наличии СПЯ у женщины раннего репродуктивного возраста. Диалоговые окна программы на основе совокупности клинико-anamnestических, лабораторных и ультразвуковых маркеров представлены на рисунке 1.

Таким образом, разработанная программа, основанная на определении клинико-anamnestических, лабораторных и ультразвуковых маркеров, обладает высокой чувствительностью – 87,9 % и специфичностью – 83,6 %.

Общая процентная доля корректно предсказанных значений составляет 85,4 %.

На основании клинико-anamnestических факторов, лабораторных и ультразвуковых маркеров и компьютерной программы диагностики СПЯ проведен сравнительный анализ их информативности.

Сравнительная оценка каждого фактора программы приведена на рисунке 2.

Такой фактор, как количество антральных фолликулов в яичниках обладал наибольшей чувствительностью (100,0 %). Фактором, обладающим наименьшей чувствительностью, был общий тестостерон (87,7 %).

На рисунке 3 приведен сравнительный анализ информативности клинико-anamnestического, лабораторных (общего тестостерона и АМГ) и ультразвуковых маркеров для диагностики СПЯ.

На рисунке 3 показано, что чувствительность АМГ составляет 99,2 %, специфичность – 89,2 %.

Тестирование программы проведено на независимой выборке (200 женщин раннего репродуктивного возраста) – III группа. Отбор пациенток проводился методом сплошной выборки среди женщин, обратившихся в женскую консультацию № 1 Кемеровской городской клинической поликлиники № 5 им. Л.И. Темерхановой.

Медиана возраста независимой выборки составила 31,0 [26,0; 35,0] год. Медиана олиго/амеории составила 38 [17; 181] дней, уровня тестостерона – 1,78 [0,67; 3,71] нг/мл, АМГ – 6,1 [4,07; 15,4] нг/мл, объема правого яичника – 8,3 [4,7; 13,4] см³, левого – 8,6 [5,7; 15,5] см³, количество антральных фолликулов в правом яичнике – 6,0 [3,0; 16,0], в левом – 9 [5,0; 16,0]. Результаты тестирования программы на независимой выборке приведены в таблице 3.

Чувствительность данного способа диагностики СПЯ составила 78,9 %, специфичность – 87,7 %.

Дополнительно у пациенток с верифицированным диагнозом СПЯ ($n = 50$) из группы независимой выборки были оценены временные интервалы между временем появления первых симптомов заболевания, временем первого обращения за медицинской помощью и окончательной постановкой диагноза СПЯ. Временной интервал от появления жалоб до обращения к врачу составил 1,5 года (25-й квартиль = 1,0 год, 75-й квартиль = 3,0 года). От первого обращения к врачу до установления диагноза – 0,5 лет с интерквартильным размахом 0,5-1,0 года. Временной интервал от появления жалоб до установления диагноза составил 2,0 года с интерквартильным размахом 1,5-3,5 лет. У пациенток I груп-

Таблица 2
Результаты бинарной логистической регрессии, прогнозирующие диагностику СПЯ
Table 2
The results of binary logistic regression predicting the diagnosis of NPS

Показатель	b_j , коэффициенты регрессии	Стандартная ошибка	Wald, статистика Вальда	p
Олиго/амеория > 38,5 дней	7,045	1,761	20,570	0,004
Общий тестостерон > 1,70 нмоль/л	0,027	0,003	0,679	0,042
АМГ > 8,3 нг/мл	1,036	0,259	10,054	0,001
Объем правого яичника > 10,2 см ³	0,302	0,075	1,322	0,011
Объем левого яичника > 10,7 см ³	0,997	0,249	6,053	0,036
Количество антральных фолликулов в правом яичнике > 11	0,534	0,134	3,679	0,037
Количество антральных фолликулов в левом яичнике > 12	0,278	0,071	1,421	0,015
Константа	14,324	0,364	19,796	0,001

Рисунок 1
Диалоговые окна компьютерной программы
Figure 1
Computer program dialog boxes

Клинико-anamnestическая, лабораторная и ультразвуковая диагностика СПКЯ

Олиго/аменорея	1,00
Общий тестостерон	1,00
АМГ (нг/мл)	1,00
Объем правого яичника (см3)	11,70
Объем левого яичника (см3)	12,30
Количество антральных фолликулов в правом яичнике	12
Количество антральных фолликулов в левом яичнике	16

Расчитать $p = 1,000000$

Прогностическая вероятность **высокая**

Врач: Петрова А.А.
Дата: 15.04.2023

Номер карты пациента: 11111
ФИО: Иванова И.И.
Дата рождения: 12.04.1992
Диагноз: СПКЯ?
Медицинская организация, где выполняется исследование: ГБУЗ

Клинико-anamnestическая, лабораторная и ультразвуковая диагностика СПКЯ

Олиго/аменорея	0,00
Общий тестостерон	1,00
АМГ (нг/мл)	0,00
Объем правого яичника (см3)	6,90
Объем левого яичника (см3)	5,20
Количество антральных фолликулов в правом яичнике	8
Количество антральных фолликулов в левом яичнике	12

Расчитать $p = 0,640883$

Прогностическая вероятность **средняя**

Врач: Петрова А.А.
Дата: 15.04.2023

Номер карты пациента: 11111
ФИО: Миронова Ж.В.
Дата рождения: 25.01.1997
Диагноз: СПКЯ?
Медицинская организация, где выполняется исследование: ГБУЗ

Клинико-anamnestическая, лабораторная и ультразвуковая диагностика СПКЯ

Олиго/аменорея	0,00
Общий тестостерон	0,00
АМГ (нг/мл)	0,00
Объем правого яичника (см3)	5,20
Объем левого яичника (см3)	4,50
Количество антральных фолликулов в правом яичнике	4
Количество антральных фолликулов в левом яичнике	3

Расчитать $p = 0,004981$

Прогностическая вероятность **низкая**

Врач: Петрова А.А.
Дата: 15.04.2023

Номер карты пациента: 11111
ФИО: Миронова Ж.В.
Дата рождения: 25.01.1997
Диагноз: СПКЯ?
Медицинская организация, где выполняется исследование: ГБУЗ

Рисунок 2

Сравнительная характеристика информативности диагностики СПЯ на основе клиническо-анамнестического фактора, лабораторного и ультразвуковых маркеров

Figure 2

Comparative characteristics of the informative value of the diagnosis of PCOS based on the clinical-anamnestic factor, laboratory and ultrasound markers



Рисунок 3

Сравнительная характеристика информативности диагностики СПЯ на основе клиническо-анамнестического фактора, лабораторных и ультразвуковых маркеров

Figure 3

Comparative characteristics of the informative value of the diagnosis of PCOS based on the clinical-anamnestic factor, laboratory and ultrasound markers



Таблица 3
 Результаты тестирования программы на независимой выборке
 Table 3
 Results of testing the program on an independent sample

Клинико-anamnestический фактор	Признак есть	Признака нет	Всего
СПЯ есть	63	27	90
СПЯ нет	26	84	110
Итого	89	111	200

пы, соответственно, 2,0 года (25-й квартиль = 1,0 год, 75-й квартиль = 3,0 года) и 3,0 года с интерквартильным размахом 2,0-5,0 лет ($p < 0,001$). Применение программы прогнозирования СПЯ на независимой выборке способствовало более ранней диагностике заболевания за счет уменьшения временного интервала между первым обращением за медицинской помощью и окончательной верификацией диагноза.

Таким образом, программа диагностики СПЯ у женщин раннего репродуктивного возраста, основанная на определении клинико-anamnestического фактора, лабораторных и ультразвуковых маркеров, может быть рекомендована к рутинному применению для комплексной диагностики СПЯ и более дифференцированному подходу к их наблюдению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашем исследовании определены клинико-anamnestический фактор, гормональные и ультразвуковые маркеры, совокупность которых позволяет диагностировать СПЯ: олиго/амеоррея $> 38,5$ дней, уровень тестостерона $- > 1,70$ нмоль/л, АМГ $> 8,3$ нг/мл, объем правого яичника $> 10,2$ см³, левого $- > 10,7$ см³, количество ан-

тральных фолликулов в правом яичнике > 11 , в левом $- > 12$.

Разработанная программа «Клинико-anamnestическая, лабораторная и ультразвуковая диагностика синдрома поликистозных яичников», основанная на определении клинико-anamnestического фактора, лабораторных и ультразвуковых маркеров, обладает высокой чувствительностью — 87,9 %, специфичностью — 83,6 %.

Программа тестирована на независимой выборке (200 женщин раннего репродуктивного возраста). Чувствительность данного способа диагностики СПЯ составила 78,9 %, специфичность — 87,7 %.

Программа диагностики СПЯ у женщин раннего репродуктивного возраста, основанная на определении клинико-anamnestического фактора, лабораторных и ультразвуковых маркеров, может быть рекомендована к рутинному применению для диагностики СПЯ и более дифференцированному подходу к их наблюдению.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Sosnova EA. Polycystic ovary syndrome. *Archive of Obstetrics and Gynecology V.F. Snegireva*. 2016; 3(3): 116-129. Russian (Соснова Е.А. Синдром поликистозных яичников //Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева. 2016. Т. 3, № 3. С. 116-129.)
- De Leo V, Musacchio MC, Cappelli V, Massaro MG, Morgante G, Petraglia F. Genetic, hormonal and metabolic aspects of PCOS: an update. *Reprod Biol Endocrinol*. 2016; 14(1): 38.
- Vembu R, Reddy NS. Polycystic Ovary Syndrome (PCOS), Diagnostic Criteria and AMH. *Endocr Rev*. 2017; 18(1): 17-21.
- Gogoladze IN, Fedorova AI. Polycystic ovary syndrome in the practice of a teenage gynecologist: the possibility of prevention, the principles of therapy. *Gynecology*. 2017; 19(2): 23-27. Russian (Гоготадзе И.Н., Федорова А.И. Синдром поликистозных яичников в практике подросткового гинеколога: возможности профилактики, принципы терапии // Гинекология. 2017. Т. 19, № 2. С. 23-27.)
- Dubrovina SO. Polycystic ovarian syndrome: a modern overview. *Gynecology*. 2016; 18(5): 14-17. Russian (Дубровина С.О. Синдром поликистозных яичников: современный обзор //Гинекология. 2016. Т. 18, № 5. С. 14-17.)
- Khashchenko EP, Uvarova EV, Mamedova FSh. Phenotypic features of polycystic ovary syndrome in adolescent girls. *Reproductive Health of Children and Adolescents*. 2017; 1: 37-50. Russian (Хашченко Е.П., Уварова Е.В., Мамедова Ф.Ш. Фенотипические особенности синдрома поликистозных яичников у девочек подросткового возраста // Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2017. № 1. С. 37-50.)
- Ovarian reserve and fertility: the challenges of the 21st century. Rational approach to preserving the reproductive reserve as a pledge of fertility and conscious procreation. Information letter /ed. Radzinsky VE. Moscow: StatusPraesens, 2015. 18 p. Russian (Овариальный резерв и фертильность: сложности XXI века. Рациональный подход к сохранению

- репродуктивного резерва как залог фертильности и осознанного деторождения. Информационное письмо /под ред. Радзинского. М.: StatusPraesens, 2015. 18 с.)
8. Lizneva D, Suturina L, Walker W, Brakta S, Gavrilova-Jordan L, Azziz R. Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Endocr Rev.* 2016; 106(1): 6-15.
 9. Dubrovina SO. Polycystic ovarian syndrome: a modern overview. *Gynecology.* 2016; 18(5): 14-17. Russian (Дубровина С.О. Синдром поликистозных яичников: современный обзор //Гинекология. 2016. Т. 18, № 5. С. 14-17.)
 10. Sindrom polikistoznykh yaichnikov v reproductivnom vozraste (sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu). *Klinicheskie rekomendatsii.* Moskva, 22 p. Russian (Синдром поликистозных яичников: клинические рекомендации. Минздрав Российской Федерации. Москва, 2021. 22 с.)
 11. Vembu R, Reddy NS. Polycystic Ovary Syndrome (PCOS), Diagnostic Criteria and AMH. *Endocr Rev.* 2017; 18(1): 17-21.
 12. Romualdi D. The role of anti-Mullerian hormone in the characterization of the different polycystic ovary syndrome phenotypes. *Reprod Sci.* 2016; 23(5): 655-661.
 13. Prilepskaya VN, Ovsyannikova TV. Gynecological endocrinology. Moscow: MEDpress-inform, 2015. 512 p. Russian (Прилепская В.Н., Овсянникова Т.В. Гинекологическая эндокринология. 3-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2015. 512 с.)
 14. Conway G, Dewailly D, Diamanti-Kandarakis E, Escobar-Morreale HF, Franks S, Gambineri A, et al. The Polycystic ovary syndrome. A position statement from the European Society of endocrinology. *Eur J Endocrinol.* 2014; 171(4): 1-29. DOI: 10.1530/EJE-14-0253.
 15. Beglova AYu, Elgina SI. Development of a computer program for diagnosis of PCOS in women of early reproductive age. *Fundamental and clinical medicine.* 2020; 5(1): 35-45. Russian (Беглова А.Ю., Елгина С.И. Разработка компьютерной программы диагностики СПКЯ у женщин раннего репродуктивного возраста //Фундаментальная и клиническая медицина. 2020. Т. 5, № 1. С. 35-45)

КОРРЕСПОНДЕНЦИЮ АДРЕСОВАТЬ:

БЕГЛОВА Анжелика Юрьевна

650000, г. Кемерово, ул. Волгоградская, д. 35, ГБУЗ ККОД им. М.С. Раппопорта

E-mail: angelic-1986@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**INFORMATION ABOUT AUTHOR**

БЕГЛОВА Анжелика Юрьевна, зам. главного врача по организационно-методической работе, ГБУЗ ККОД им. М.С. Раппопорта, г. Кемерово, Россия. E-mail: angelic-1986@mail.ru

BEGLOVA Anzhelika Yuryevna, deputy chief physician for organizational and methodological work, Kuzbass Clinical Oncological Dispensary named after M.S. Rappoport, Kemerovo, Russia. E-mail: angelic-1986@mail.ru

ЕЛГИНА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии им. проф. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: elginas.i@mail.ru

ELGINA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of obstetrics and gynecology named after prof. G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: elginas.i@mail.ru