

## НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ АНОВУЛЯЦИИ FIGO 2022 И ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ СИНДРОМЕ ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ



Тожиева Ирода Мирсоли кизи

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эндокринологии имени акад. Ё.Х. Туракулова, Республика Узбекистан, г. Ташкент

### FIGO 2022 ЙИЛНИНГ ЯНГИ АНОВУЛЯЦИЯ ТАСНИФИ ВА ТУХУМДОН ПОЛИКИСТОЗ СИНДРОМИДА МЕТАБОЛИК БУЗИЛИШЛАР ХУСУСИЯТЛАРИ

Тожиева Ирода Мирсоли кизи

Академик Ё.Х.Туракулов номидаги Республика ихтисослаштирилган эндокринология илмий-амалий тиббиёт маркази, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

### THE NEW FIGO 2022 CLASSIFICATION OF ANOVULATION AND FEATURES OF METABOLIC DISORDERS IN POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

Tojievna Iroda Mirsoliz kizi

Republican Specialized Scientific-and-Practical Medical Centre of Endocrinology named after academician

Yo.Kh.Turakulov, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: [i.tojiev@gmail.com](mailto:i.tojiev@gmail.com)

**Резюме.** 2022-йилда Халқаро Гинекология ва Акушерлик Федерацияси (FIGO) эндокрин ва метаболит хусусиятларни ҳисобга олган ҳолда ановуляцион ҳолатларнинг янги таснифини тақлиф қилди. Ушбу таснифда туҳумдон поликистоз синдроми (ТПС) алоҳида эътиборга олинган бўлиб, у гиперандрогенемия, инсулин резистентлиги ва липид алмашинувининг бузилиши билан тавсифланади. FIGO 2022 таснифига мувофиқ ановуляциянинг турли шаклларига эга бўлган беморларда метаболит ва гормонал ўзгаришларни баҳолаш, ТПС га алоҳида эътибор қаратиш. Тадқиқотда репродуктив ёшдаги 4764 нафар аёл иштирок этди. ТПС Роттердам мезонлари (2018) асосида таъхис қилинди. Барча иштирокчиларда антропометрик кўрсаткичлар, қон босими, липид ва углевод алмашинуви, шунингдек, гормонал профил баҳоланди. Статистик таҳлил ANOVA ва Mann-Whitney тестлари ёрдамида ўтказилди ( $p < 0.05$  аҳамиятли деб ҳисобланди). ТПС 8,73% беморларда аниқланган. ТПС га эга аёлларда сезиларли метаболит бузилишлар мавжудлиги тасдиқланди. ТПС таъхис ва даволашда комплекс ёндашувни талаб қилади. FIGO 2022 таснифи ановуляцион ҳолатларни батафсил ўрганиш зарурлигини таъкидлайди.

**Калит сўзлар:** ановуляция, ТПС, инсулин резистентлиги, метаболит бузилишлар.

**Abstract.** In 2022, the International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) proposed a new classification of anovulatory conditions, considering endocrine and metabolic characteristics. Particular attention in this classification is given to polycystic ovary syndrome (PCOS), which is characterized by hyperandrogenism, insulin resistance, and lipid metabolism disturbances. To assess metabolic and hormonal changes in women with different types of anovulation, with a focus on PCOS, according to the new FIGO 2022 classification. The study involved 4,764 women of reproductive age. PCOS was diagnosed based on the Rotterdam criteria (2018). Anthropometric indicators, blood pressure, lipid and carbohydrate metabolism, and hormonal profiles were assessed in all participants. Statistical analysis was performed using ANOVA and Mann-Whitney tests ( $p < 0.05$  was considered significant). PCOS was identified in 8.73% of patients. Women with PCOS had the highest body mass index ( $29.5 \pm 5$ ), fasting glucose levels ( $5.23 \pm 0.97$  mmol/L), and insulin resistance (HOMA-IR  $3.06 \pm 2.8$ ,  $p < 0.01$ ). The lipid profile in PCOS patients also showed atherogenic changes: increased triglyceride levels ( $1.93 \pm 1.11$  mmol/L,  $p < 0.001$ ) and decreased HDL ( $1.31 \pm 0.47$  mmol/L,  $p < 0.001$ ). Hormonal analysis revealed characteristic changes: high luteinizing hormone ( $13.9 \pm 9.5$  mIU/mL,  $p < 0.001$ ) and testosterone levels ( $1.47 \pm 1$  nmol/L,  $p < 0.01$ ). The study results confirm pronounced metabolic disorders in women with PCOS, highlighting the need for a comprehensive approach to diagnosis and treatment. The new FIGO 2022 classification emphasizes the necessity of a detailed study of anovulatory conditions and their metabolic consequences.

**Keywords:** anovulation, PCOS, insulin resistance, metabolic disorders.

**Введение.** Ановуляция - одна из ведущих причин женского бесплодия, а также значимый фактор риска развития метаболических нарушений. В 2022

году Международная федерация гинекологии и акушерства (FIGO) представила новую классификацию ановуляторных состояний, которая включает более

детальное разделение подтипов с учетом эндокринных и метаболических особенностей [9].

Среди наиболее распространенных и клинически значимых подтипов ановуляции выделяется синдром поликистозных яичников (СПКЯ), который тесно связан с инсулинорезистентностью, гиперандрогенией и нарушениями липидного обмена [11].

Целью данного исследования был анализ метаболических и гормональных изменений у пациенток с различными типами ановуляторных состояний, с акцентом на СПКЯ, в соответствии с новой классификацией FIGO 2022 года.

**Материалы и методы.** Было проведено одноцентровое поперечное исследование, в котором приняли участие 4764 пациентки с различными формами ановуляторных нарушений. В исследование вошли женщины в возрасте от 18 до 45 лет с диагностированной овуляторной дисфункцией. Диагноз СПКЯ устанавливался на основании Роттердамских критериев (2018), если у пациентки были выявлены хотя бы два из трех признаков: хроническая ановуляция, клинические и/или биохимические признаки гиперандрогении, а также поликистозная морфология яичников по данным УЗИ [6].

Оценивались антропометрические показатели (возраст, индекс массы тела – ИМТ), артериальное давление, показатели липидного и углеводного обмена, а также гормональные параметры.

Для сравнения групп использовались методы дисперсионного анализа (ANOVA) и критерий Манна–Уитни. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Согласно данным исследования, гипофизарная форма (ГФ) является наиболее распространенным типом ановуляции, встречающимся у 69,29% пациенток. Гипоталамическая форма (ГТ) составляет 14,42% случаев, яичниковая недостаточность (ЯН) выявлена у 7,56% женщин, а синдром поликистозных яичников (СПКЯ) встречается у 8,73% пациенток.

Средний возраст пациенток варьировался от 24,1 лет (СПКЯ) до 30,3 лет (ЯН). Самый высокий ИМТ наблюдался у пациенток с СПКЯ ( $29,5 \pm 5$ ) и ЯН ( $28,4 \pm 4,6$ ), что указывает на возможную связь этих форм ановуляции с метаболическими нарушениями. Также у пациенток с СПКЯ фиксировались повышенные показатели систолического ( $108,8 \pm 17,6$  мм рт. ст.) и диастолического ( $70,5 \pm 11,5$  мм рт. ст.) давления.

**Таблица 1.** Метаболические и гормональные показатели у пациенток с различными типами ановуляции

Показатели	Типы овуляторной недостаточности				Всего, n=4764
	I	II	III	IV	
	ГТ, n=687	ГФ, n=3301	ЯН, n=360	СПКЯ, n=416	
Возраст	30,2±7,6	29,9±7,9	30,3±8,1	24,1±5	29,5±7,8
ИМТ	26,3±4,1	26,3±4,5	28,4±4,6	29,5±5	26,9±4,7
САД, мм.рт.ст.	104,2±11,5	103±11	111,7±21,6	108,8±17,6	104,9±13,9
ДАД, мм.рт.ст.	68±8,4	67,7±8,4	71,3±12,5	70,5±11,5	68,5±9,5
Липидный спектр					
ОХС, ммоль/л	5,03±1,28	4,22±1,78	6,22±1,16	4,85±0,86	4,65±1,71
ТГ, ммоль/л	1,56±1,32	1,44±1,15	1,78±1,16	1,93±1,11	1,56±1,18
ЛПВП, ммоль/л	1,33±0,45	1,79±1,23	1,44±0,47	1,31±0,47	1,61±1
ЛПНП, ммоль/л	2,76±0,95	2,21±1,15	3,36±0,96	2,54±0,73	2,47±1,12
ЛПОНП	1,02±0,59	0,99±0,63	1,36±0,91	0,93±0,5	1,04±0,67
Углеводный обмен					
Глюкоза натощак, ммоль/л	4,96±1,47	5,29±2,13	5,95±3,08	5,23±0,97	5,31±2
Инсулин, мкЕд/мл	11,1±5,5	10,5±6,3	15±10	11,5±7,8	11,2±7,02
НОМА IR	2,64±2,47	2,6±3,13	4,21±4,16	3,06±2,8	2,82±3,15
Гормоны					
ФСГ, мМЕ/л	2,25±0,94	6,91±3,12	75,2±37,3	6,87±5,6	11,6±21,6
ЛГ, мМЕ/л	4,74±4,51	10,7±9,2	42±21,1	13,9±9,5	12,4±13,5
Пролактин, нг/мл	20,8±19,1	22,2±32,7	14±9,9	17,6±10,3	21,1±28,9
Тестостерон, нмоль/л	1,53±3,02	1,62±3,77	0,9±1,6	1,47±1	1,56±3,42
ТТГ, мМЕ/мл	2,1±1,25	2,15±1,23	2,25±1,3	2,18±1,3	2,15±1,24
ГСПГ, нмоль/л	58,3±42,2	50,2±33,9	56,9±42,9	46,4±36,9	50,6±35,9

*Примечание: СПКЯ – синдром поликистозных яичников, ГФ – гипофизарная форма овуляторной недостаточности, ГТ – гипоталамическая форма овуляторной недостаточности, ЯН – яичниковая недостаточность. САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ИМТ – индекс массы тела. Липидный обмен представлен следующими показателями: ОХС – общий холестерин, ТГ – триглицериды, ЛПВП – липопротеины высокой плотности, ЛПНП – липопротеины низкой плотности, ЛПОНП – липопротеины очень низкой плотности. НОМА-IR – индекс инсулинорезистентности. ФСГ – фолликулостимулирующий гормон, ЛГ – лютеинизирующий гормон, ТТГ – тиреотропный гормон, ГСПГ – глобулин, связывающий половые гормоны.*

Пациентки с СПКЯ демонстрировали наиболее выраженные нарушения липидного обмена:

- Повышенный уровень триглицеридов ( $1,93 \pm 1,11$  ммоль/л,  $p < 0,001$ )
- Сниженный уровень липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) ( $1,31 \pm 0,47$  ммоль/л,  $p < 0,001$ )
- Повышенные липопротеины низкой плотности (ЛПНП) ( $2,54 \pm 0,73$  ммоль/л,  $p < 0,05$ ).

Эти изменения соответствуют картине атерогенной дислипидемии, типичной для пациенток с СПКЯ [5] (табл. 1).

Наиболее высокие уровни глюкозы натощак отмечались у пациенток с СПКЯ ( $5,23 \pm 0,97$  ммоль/л,  $p < 0,001$ ), что подтверждает их высокий риск инсулинорезистентности. Индекс НОМА-IR также был максимальным в этой группе ( $3,06 \pm 2,8$ ,  $p < 0,01$ ), что свидетельствует о значительных нарушениях углеводного обмена [6].

СПКЯ характеризуется гиперандрогенией и изменением секреции гонадотропинов:

Повышенный уровень лютеинизирующего гормона (ЛГ) ( $13,9 \pm 9,5$  мМЕ/л,  $p < 0,001$ )

Сниженный уровень фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) ( $6,87 \pm 5,6$  мМЕ/л,  $p < 0,05$ )

Повышенный уровень тестостерона ( $1,47 \pm 1$  нмоль/л,  $p < 0,01$ )

Эти данные подчеркивают ключевую роль гиперандрогении в развитии СПКЯ [10].

**Обсуждение.** Результаты нашего исследования показали, что гипофизарная форма (ГФ) ановуляции является наиболее распространенной, выявленной у 69,29% пациенток. Это значительно выше, чем в других исследованиях. Например, согласно данным Lazareva et al. [7], частота гипофизарных дисфункций среди женщин с ановуляцией оценивалась в диапазоне 30–40%, что может объясняться различиями в диагностических критериях и особенностями популяции, участвовавшей в исследовании.

Гипоталамическая форма (ГТ) встречалась в 14,42% случаев, что соответствует данным Gordon C.M et al., где гипоталамическая аменорея была зафиксирована у 15–20% пациенток с ановуляцией [3]. Яичниковая недостаточность (ЯН) была диагностирована у 7,56% женщин, что совпадает с результатами Mmaselemo T, в исследовании которого частота преждевременной овариальной недостаточности варьировалась от 5% до 10% среди пациенток с ановуляцией [8]. СПКЯ выявлен у 8,73% пациенток, что несколько ниже показателей, представленных в ряде других исследований. Причины расхождения является использование новых критериев диагностики ановуляции.

Результаты исследования подтверждают, что СПКЯ является наиболее метаболически неблагоприятным типом ановуляции, согласно новой классификации FIGO 2022 года. У женщин с этим диагнозом наблюдаются выраженные нарушения липидного и углеводного обмена, что повышает риск развития метаболического синдрома и сердечно-сосудистых заболеваний [1].

Ранее считалось, что инсулинорезистентность является лишь следствием гиперандрогении, однако современные исследования доказывают, что она может быть одним из первичных механизмов развития СПКЯ [4]. В нашем исследовании пациентки с СПКЯ имели

самые высокие показатели НОМА-IR, что подтверждает данное предположение.

Также важно отметить, что гиперандрогения способствует отложению висцерального жира, что еще больше ухудшает чувствительность к инсулину и усиливает нарушения липидного обмена [12]. Поэтому терапия СПКЯ должна включать комплексный подход, охватывающий изменения образа жизни, применение инсулиносенситайзеров (например, метформина), антиандрогенных препаратов и гиполипидемическую терапию [2].

**Заключение.** Новая классификация FIGO 2022 позволяет более детально подходить к диагностике и лечению ановуляторных состояний, подчеркивая, что СПКЯ — это не только гинекологическая, но и эндокринно-метаболическая проблема, требующая комплексного подхода.

### Литература:

1. Baldani DP, Skrgatic L, Ougouag R. Polycystic Ovary Syndrome: Important Underrecognised Cardiometabolic Risk Factor in Reproductive-Age Women. *Int J Endocrinol.* 2015;2015:786362. doi: 10.1155/2015/786362. Epub 2015 Jun 1. PMID: 26124830; PMCID: PMC4466395
2. Bjekić-Macut J, Vukašin T, Velija-Ašimi Z, Bureković A, Zdravković M, Andrić Z, Branković M, Crevar-Marinović S, Madić T, Stanojlović O, Milutinović DV, Livadas S, Mastorakos G. Polycystic Ovary Syndrome: A Contemporary Clinical Approach. *Curr Pharm Des.* 2021;27(36):3812-3820. doi: 10.2174/1381612827666210119104721. PMID: 33463457.
3. Gordon CM, Ackerman KE, Berga SL, Kaplan JR, Mastorakos G, Misra M, Murad MH, Santoro NF, Warren MP. Functional Hypothalamic Amenorrhea: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017 May 1;102(5):1413-1439. doi: 10.1210/jc.2017-00131. PMID: 28368518.
4. Hernández-Jiménez JL, Barrera D, Espinoza-Simón E, González J, Ortiz-Hernández R, Escobar L, Echeverría O, Torres-Ramírez N. Polycystic ovarian syndrome: signs and feedback effects of hyperandrogenism and insulin resistance. *Gynecol Endocrinol.* 2022 Jan;38(1):2-9. doi: 10.1080/09513590.2021.2003326. Epub 2021 Nov 17. PMID: 34787028.]. В нашем исследовании пациентки с СПКЯ имели самые высокие показатели НОМА-IR, что подтверждает данное
5. Hernández-Mijares A, Bañuls C, Gómez-Balaguer M, Bergoglio M, Víctor VM, Rocha M. Influence of obesity on atherogenic dyslipidemia in women with polycystic ovary syndrome. *Eur J Clin Invest.* 2013 Jun;43(6):549-56. doi: 10.1111/eci.12080. Epub 2013 Mar 26. PMID: 23528141
6. Kostroun KE, Goldrick K, Mondshine JN, Robinson RD, Mankus E, Reddy S, Wang Z, Song X, Knudtson JF. Impact of updated international diagnostic criteria for the diagnosis of polycystic ovary syndrome. *F S Rep.* 2022 Dec 22;4(2):173-178. doi: 10.1016/j.xfre.2022.12.003. PMID: 37398608; PMCID: PMC10310972.
7. Lazareva L.M., Belenkaya L.V., Suturina L.V. Ovulatory dysfunction in women of reproductive age: prevalence, diagnostic criteria, clinical forms. *Gynecology, Obstetrics and Perinatology.* 2022; 21(4): 116–125. DOI: 10.20953/1726-1678-2022-4-116-125

8. Mmaselomo Tsuari, Thabo Matsaseng. (2018-07-28). "Evaluating the Prevalence, Management and the Psychosocial Impact of Premature Ovarian Insufficiency on Patients Attending an Academic Hospital Reproductive Endocrine Clinic." \*Volume 1\*, 1, 31-46

9. Munro MG, Balen AH, Cho S, Critchley HOD, Díaz I, Ferriani R, Henry L, Mocanu E, van der Spuy ZM; FIGO Committee on Menstrual Disorders and Related Health Impacts, and FIGO Committee on Reproductive Medicine, Endocrinology, and Infertility. The FIGO Ovulatory Disorders Classification System†. Hum Reprod. 2022 Sep 30;37(10):2446-2464. doi: 10.1093/humrep/deac180. PMID: 35984284; PMCID: PMC9527465

10. Sanchez-Garrido MA, Tena-Sempere M. Metabolic dysfunction in polycystic ovary syndrome: Pathogenic role of androgen excess and potential therapeutic strategies. Mol Metab. 2020 May;35:100937. doi: 10.1016/j.molmet.2020.01.001. Epub 2020 Feb 5. PMID: 32244180; PMCID: PMC7115104.

11. Zeng X, Xie YJ, Liu YT, Long SL, Mo ZC. Polycystic ovarian syndrome: Correlation between hyperandrogenism, insulin resistance and obesity. Clin Chim Acta. 2020 Mar;502:214-221. doi: 10.1016/j.cca.2019.11.003. Epub 2019 Nov 13. PMID: 31733195

12. Zhang Y, Meng F, Sun X, Sun X, Hu M, Cui P, Vestin E, Li X, Li W, Wu XK, Jansson JO, Shao LR, Billig H. Hyperandrogenism and insulin resistance contribute to hepatic steatosis and inflammation in female rat liver. Oncotarget. 2018 Feb 9;9(26):18180-18197. doi: 10.18632/oncotarget.24477. PMID: 29719598; PMCID: PMC5915065

### **НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ АНОВУЛЯЦИИ FIGO 2022 И ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ СИНДРОМЕ ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ**

*Тожиева И.М.*

**Резюме.** В 2022 году Международная федерация гинекологии и акушерства (FIGO) предложила новую классификацию ановуляторных состояний, учитывающую эндокринные и метаболические особенности. Особое внимание в данной классификации уделяется синдрому поликистозных яичников (СПКЯ), который характеризуется гиперандрогенией, инсулинорезистентностью и нарушением липидного обмена. Исходя из этого цель исследования ценить метаболические и гормональные изменения у женщин с различными типами ановуляции, с акцентом на СПКЯ, в соответствии с новой классификацией FIGO 2022 года. В исследовании приняли участие 4764 женщины репродуктивного возраста. Диагноз СПКЯ устанавливался на основании Роттердамских критериев (2018). У всех участниц оценивали антропометрические показатели, артериальное давление, липидный и углеводный обмен, а также гормональный профиль. Для статистического анализа использовались ANOVA и критерий Манна-Уитни ( $p < 0,05$  считалось значимым). СПКЯ выявлен у 8,73% пациенток. У женщин с СПКЯ отмечались самые высокие показатели индекса массы тела ( $29,5 \pm 5$ ), уровня глюкозы натощак ( $5,23 \pm 0,97$  ммоль/л) и инсулинорезистентности (НОМА-IR  $3,06 \pm 2,8$ ,  $p < 0,01$ ). Липидный профиль у женщин с СПКЯ также демонстрировал атерогенные изменения: повышенный уровень триглицеридов ( $1,93 \pm 1,11$  ммоль/л,  $p < 0,001$ ) и снижение ЛПВП ( $1,31 \pm 0,47$  ммоль/л,  $p < 0,001$ ). Гормональный анализ выявил характерные для СПКЯ изменения: высокий уровень лютеинизирующего гормона ( $13,9 \pm 9,5$  мМЕ/л,  $p < 0,001$ ) и тестостерона ( $1,47 \pm 1$  нмоль/л,  $p < 0,01$ ). Результаты исследования подтверждают выраженные метаболические нарушения у женщин с СПКЯ, что требует комплексного подхода к диагностике и лечению. Новая классификация FIGO 2022 подчеркивает необходимость детального изучения ановуляторных состояний и их метаболических последствий.

**Ключевые слова:** ановуляция, СПКЯ, инсулинорезистентность, метаболические нарушения.