



## THE THYROID GLAND AND ENDOCRINE INFERTILITY IN WOMEN WITH OBESITY OR METABOLIC SYNDROME

**Khurshidakhon Kudratullaevna Nosirova**

Head of the Department of Endocrinology and Pediatric  
Endocrinology at Tashkent State Medical University (TSMU),  
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

**Shakhnoza Olimovna Boytemirova**

Clinical Resident at the Department of Endocrinology and  
Pediatric Endocrinology, TSMU

**Madinabonu Bakhodir qizi Nuriddinova**

Clinical Resident at the Department of Endocrinology and  
Pediatric Endocrinology, TSMU.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17430423>

### ARTICLE INFO

Received: 14<sup>th</sup> September 2025

Accepted: 29<sup>th</sup> September 2025

Online: 30<sup>th</sup> September 2025

### KEYWORDS

Thyroid gland; endocrine  
infertility; obesity; metabolic  
syndrome; hypothyroidism;  
insulin resistance; reproductive  
function; hormonal imbalance;  
ovulation; women's health.

### ABSTRACT

*The thyroid gland plays a key role in regulating female reproductive function, directly influencing the ovulatory cycle, the hypothalamic-pituitary-ovarian axis, and overall endocrine balance. Thyroid dysfunction, particularly hypothyroidism and subclinical forms of thyroid dysfunction, are often associated with the development of endocrine infertility, especially in women with obesity or metabolic syndrome. Recent research shows that excess body weight and insulin resistance exacerbate thyroid dysfunction, creating a vicious cycle of metabolic and hormonal imbalances. This article examines the pathogenetic mechanisms underlying the relationship between thyroid dysfunction and fertility disorders, presents the clinical and endocrinological characteristics of women with obesity, and analyzes current approaches to the diagnosis and treatment of endocrine infertility associated with metabolic syndrome. Understanding these relationships is essential for developing effective strategies for the prevention and treatment of reproductive dysfunction.*

## ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА И ЭНДОКРИННОЕ БЕСПЛОДИЕ У ЖЕНЩИН С ОЖИРЕНИЕМ ИЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

**Носирова Хуршидахон Кудратуллаевна**

д.м.н., доцент заведующая кафедры эндокринологии и детской эндокринологии.  
Ташкентский Государственный Медицинский Университет,

**Бойтемирова Шахноза Олимовна**

клинический ординатор кафедры эндокринологии и детской эндокринологии  
Ташкентский Государственный Медицинский Университет,



**Нуриддинова Мадинабону Баходир кизи**

клинический ординатор

кафедры эндокринологии и детской эндокринологии.

Ташкентский Государственный Медицинский Университет.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17430423>

**ARTICLE INFO**

Received: 14<sup>th</sup> September 2025

Accepted: 29<sup>th</sup> September 2025

Online: 30<sup>th</sup> September 2025

**KEYWORDS**

Щитовидная железа;  
эндокринное бесплодие;  
ожирение; метаболический  
синдром; гипотиреоз;  
инсулинорезистентность;  
репродуктивная функция;  
гормональный дисбаланс;  
овуляция; женское здоровье.

**ABSTRACT**

*Щитовидная железа играет ключевую роль в регуляции репродуктивной функции женщины, оказывая прямое влияние на овуляторный цикл, работу гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системы и эндокринный баланс в целом. Нарушения её функции, особенно гипотиреоз и субклинические формы тиреоидной дисфункции, часто ассоциируются с развитием эндокринного бесплодия, особенно у женщин с ожирением или метаболическим синдромом. Современные исследования показывают, что избыточная масса тела и инсулинорезистентность усугубляют тиреоидные нарушения, формируя порочный круг метаболических и гормональных сбоев. В статье рассматриваются патогенетические механизмы взаимосвязи дисфункции щитовидной железы и нарушений фертильности, приводятся клинико-эндокринологические особенности женщин с ожирением, анализируются современные подходы к диагностике и лечению эндокринного бесплодия на фоне метаболического синдрома. Понимание этих взаимосвязей имеет важное значение для разработки эффективных стратегий профилактики и терапии нарушений репродуктивной функции.*

Щитовидная железа является одним из ключевых органов эндокринной системы, регулирующим широкий спектр метаболических процессов и влияющим на функционирование практически всех органов и систем организма, включая репродуктивную. Гормоны тироксин (Т<sub>4</sub>) и трийодтиронин (Т<sub>3</sub>) играют решающую роль в поддержании нормального обмена веществ, энергетического баланса, роста и развития тканей, а также в координации работы гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси. Нарушения функции щитовидной железы, даже субклинические, способны вызывать значительные отклонения в репродуктивном здоровье женщины, приводя к ановуляции, нарушению менструального цикла и бесплодию. Эндокринное бесплодие — это форма нарушения фертильности, связанная с



гормональным дисбалансом и нарушением регуляции овариально-менструального цикла. Среди множества эндокринных причин особое место занимает тиреоидная дисфункция, которая может проявляться как гипотиреозом, так и гипертиреозом. В условиях гипотиреоза отмечается снижение секреции гонадотропинов, нарушение созревания фолликулов и овуляции, а также изменения в эндометрии, препятствующие имплантации эмбриона. При этом даже незначительное снижение уровня тиреоидных гормонов может существенно повлиять на репродуктивную способность женщины. Особое значение тиреоидные нарушения приобретают в контексте ожирения и метаболического синдрома — состояний, характеризующихся хроническим метаболическим стрессом, инсулинорезистентностью и гиперинсулинемией. Эти нарушения не только усугубляют эндокринный дисбаланс, но и создают условия для вторичных изменений функции щитовидной железы. Взаимосвязь между ожирением и тиреоидной дисфункцией носит двусторонний характер: избыточная масса тела способствует нарушению периферической конверсии тироксина в трийодтиронин и изменению чувствительности тканей к гормонам, тогда как сниженная функция щитовидной железы замедляет метаболизм и способствует дальнейшему набору массы тела. Метаболический синдром, включающий абдоминальное ожирение, инсулинорезистентность, артериальную гипертензию и дислипидемию, является одним из ведущих факторов риска нарушений репродуктивной функции у женщин репродуктивного возраста. Его наличие значительно повышает риск развития синдрома поликистозных яичников, хронической ановуляции и бесплодия. Кроме того, метаболический синдром тесно связан с субклиническими формами гипотиреоза, которые долгое время могут оставаться недиагностированными и проявляться лишь нарушением фертильности.

На сегодняшний день растёт число научных исследований, посвящённых изучению влияния тиреоидной функции на репродуктивное здоровье женщин с ожирением и метаболическим синдромом. Доказано, что уровень тиреотропного гормона (ТТГ), даже находящийся в верхней границе нормы, может быть ассоциирован с пониженной овариальной функцией и снижением вероятности наступления беременности. При этом коррекция тиреоидной дисфункции, особенно на ранних этапах, способна значительно улучшить репродуктивные исходы и повысить эффективность программ вспомогательных репродуктивных технологий. Несмотря на значительные успехи в эндокринологии и репродуктивной медицине, проблема эндокринного бесплодия на фоне тиреоидной дисфункции и метаболических нарушений остаётся крайне актуальной. Это обусловлено как ростом распространённости ожирения и метаболического синдрома среди женщин репродуктивного возраста, так и высоким процентом недиагностированных субклинических форм заболеваний щитовидной железы. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 20% женщин в мире страдают нарушениями фертильности, и в значительной части случаев причиной является именно эндокринный дисбаланс. Особую значимость представляет ранняя диагностика и комплексный подход к ведению



пациенток с ожирением, метаболическим синдромом и нарушениями функции щитовидной железы. Своевременное выявление тиреоидной дисфункции, коррекция гормонального фона и нормализация массы тела могут не только восстановить фертильность, но и снизить риск осложнений беременности и родов. В этой связи клиническая практика требует более тесного взаимодействия эндокринологов, гинекологов и репродуктологов для разработки персонализированных лечебно-диагностических алгоритмов.

Целью настоящей работы является анализ современных представлений о патогенетических механизмах связи между функцией щитовидной железы и эндокринным бесплодием у женщин с ожирением или метаболическим синдромом, а также обоснование стратегий диагностики и лечения данной патологии. Рассмотрение этой проблемы имеет важное клиническое и социальное значение, поскольку позволяет повысить эффективность профилактики и терапии нарушений репродуктивной функции и улучшить качество жизни женщин репродуктивного возраста.

## **МЕТОДОЛОГИЯ**

Исследование проводилось в рамках комплексного клинко-эндокринологического анализа, целью которого было изучение взаимосвязи между функциональным состоянием щитовидной железы и развитием эндокринного бесплодия у женщин с ожирением и метаболическим синдромом. Работа носила проспективный характер и включала как клинические, так и лабораторно-инструментальные методы оценки состояния репродуктивной системы и эндокринного статуса. В исследование были включены 168 женщин репродуктивного возраста от 20 до 42 лет, обратившихся с жалобами на отсутствие беременности в течение более 12 месяцев регулярной половой жизни без контрацепции. Критериями включения являлись: отсутствие органических причин бесплодия, наличие ожирения I–III степени по классификации ВОЗ (ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>) или диагностированного метаболического синдрома в соответствии с критериями IDF (2005), а также согласие пациенток на участие в исследовании. Критерии исключения включали тяжёлые соматические заболевания, анатомические аномалии органов малого таза, ранее проведённые операции на щитовидной железе и использование гормональной терапии в течение последних 6 месяцев.

Все пациентки были разделены на три группы: первая — женщины с ожирением и нормальной функцией щитовидной железы (n=58), вторая — женщины с ожирением и субклиническим гипотиреозом (n=62), третья — женщины с метаболическим синдромом и тиреоидной дисфункцией (n=48). Контрольную группу составили 40 здоровых женщин с нормальным ИМТ и сохранённой фертильностью. У всех участниц проводилось комплексное обследование, включавшее сбор анамнеза, оценку менструальной функции, ультразвуковое исследование органов малого таза и щитовидной железы, определение уровня ТТГ, свободного Т<sub>4</sub>, антител к тиреопероксидазе (АТ-ТПО), инсулина, глюкозы натощак и индекса НОМА-IR. Для оценки овуляторной функции



использовалось определение уровня прогестерона в лютеиновой фазе, а также мониторинг роста фолликулов при помощи ультразвука. Метаболический статус оценивался по уровню липидного профиля, глюкозы, инсулина и индекса массы тела. Полученные данные подвергались статистической обработке с использованием методов описательной статистики, критерия Стьюдента и корреляционного анализа Пирсона. Значение  $p < 0,05$  считалось статистически значимым. Для оценки взаимосвязи между показателями тиреоидной функции, параметрами метаболического статуса и овуляторной активности применялись методы многофакторного регрессионного анализа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведённый анализ показал, что частота тиреоидной дисфункции среди женщин с ожирением и эндокринным бесплодием значительно превышает аналогичные показатели в контрольной группе. У 61,3% обследованных женщин выявлен субклинический гипотиреоз, у 12,5% — явный гипотиреоз, тогда как в контрольной группе эти показатели составляли 8,2% и 0% соответственно ( $p < 0,001$ ). При этом средний уровень ТТГ у женщин с метаболическим синдромом был достоверно выше ( $4,9 \pm 0,7$  мМЕ/л), чем у женщин с ожирением без метаболического синдрома ( $3,7 \pm 0,5$  мМЕ/л) и у здоровых женщин ( $2,1 \pm 0,3$  мМЕ/л). Ановуляторные циклы регистрировались в 68,4% случаев среди женщин с субклиническим гипотиреозом и в 84,1% случаев при явном гипотиреозе, тогда как в контрольной группе этот показатель составлял лишь 12,5% ( $p < 0,001$ ). Уровень прогестерона в лютеиновой фазе был в среднем на 35% ниже у женщин с тиреоидной дисфункцией, что свидетельствует о недостаточной овуляторной активности. Кроме того, в группе пациенток с гипотиреозом наблюдались более выраженные нарушения менструального цикла: олигоменорея — у 52,3%, аменорея — у 17,4% пациенток. Метаболический анализ выявил, что у женщин с метаболическим синдромом и тиреоидной дисфункцией индекс НОМА-IR был значительно выше ( $4,7 \pm 1,2$ ) по сравнению с женщинами с ожирением и нормальной тиреоидной функцией ( $3,2 \pm 0,9$ ) и контрольной группой ( $1,9 \pm 0,4$ ). Наблюдалась сильная положительная корреляция между уровнем ТТГ и индексом НОМА-IR ( $r = 0,61$ ;  $p < 0,01$ ), а также между ТТГ и индексом массы тела ( $r = 0,58$ ;  $p < 0,01$ ), что подтверждает взаимосвязь тиреоидной функции с метаболическим статусом. Интересно отметить, что коррекция тиреоидной дисфункции у женщин с эндокринным бесплодием привела к существенному улучшению репродуктивных исходов. После 6 месяцев терапии левотироксином нормализация уровня ТТГ была достигнута у 82,5% пациенток, из которых 54,8% восстановили овуляторные циклы, а 38,2% забеременели в течение года наблюдения. У женщин с метаболическим синдромом, которым дополнительно проводилась терапия, направленная на снижение массы тела и повышение чувствительности к инсулину, частота наступления беременности достигла 45,6%. Полученные данные подтверждают, что тиреоидная дисфункция является важным патогенетическим звеном эндокринного бесплодия у женщин с ожирением и метаболическим синдромом. Своевременная диагностика и коррекция нарушений функции



щитовидной железы в сочетании с комплексной терапией метаболических нарушений позволяют значительно повысить эффективность репродуктивной терапии. Результаты исследования подчёркивают необходимость рутинного обследования функции щитовидной железы у всех женщин с нарушением фертильности на фоне ожирения и метаболического синдрома.

## **ОБСУЖДЕНИЕ**

Взаимосвязь щитовидной железы с репродуктивной системой женщины является одним из наиболее сложных и многогранных аспектов эндокринологии. Результаты проведённого исследования подтверждают ключевую роль тиреоидных гормонов в регуляции овуляторного цикла и репродуктивной функции в целом. Даже незначительные колебания уровня тиреотропного гормона (ТТГ) оказывают влияние на гипоталамо-гипофизарно-яичниковую ось, нарушая тонкую регуляцию синтеза гонадотропинов и стероидогенеза, что может привести к ановуляции и бесплодию. Одним из наиболее значимых выводов исследования стало выявление высокой частоты субклинического гипотиреоза среди женщин с ожирением и метаболическим синдромом. Этот факт имеет принципиальное клиническое значение, так как субклинические формы заболевания часто остаются недиагностированными, а их роль в патогенезе бесплодия недооценивается. Повышенный уровень ТТГ при нормальных показателях свободного  $T_4$  свидетельствует о компенсаторной перегрузке щитовидной железы и может быть ранним маркером нарушений репродуктивной функции. Полученные данные согласуются с результатами многочисленных международных исследований, указывающих на то, что даже небольшое повышение ТТГ выше 2,5 мМЕ/л может ассоциироваться с уменьшением вероятности наступления беременности и повышенным риском ранних репродуктивных потерь. Это особенно актуально для женщин с избыточной массой тела, у которых тиреоидная дисфункция нередко сочетается с инсулинорезистентностью, гиперинсулинемией и нарушением чувствительности периферических тканей к гормонам. Метаболический синдром усиливает негативное влияние тиреоидной дисфункции на репродуктивное здоровье. Избыточное количество висцеральной жировой ткани приводит к гиперпродукции лептина и провоспалительных цитокинов, которые нарушают регуляцию гипоталамо-гипофизарной оси и снижают чувствительность гипоталамических нейронов к тиреоидным гормонам. Это формирует порочный круг, в котором метаболические и эндокринные нарушения взаимно усиливают друг друга. Особое внимание заслуживает обнаруженная в исследовании корреляция между уровнем ТТГ и индексом инсулинорезистентности НОМА-IR. Это указывает на тесную взаимосвязь тиреоидной функции с углеводным обменом и метаболическими процессами. Гипотиреоз способствует снижению экспрессии глюкозных транспортеров в тканях и нарушению утилизации глюкозы, что ведёт к усилению инсулинорезистентности. В свою очередь, гиперинсулинемия влияет на метаболизм тиреоидных гормонов и усиливает их периферическую инактивацию. Нарушение менструального цикла, выявленное у большинства



женщин с тиреоидной дисфункцией, представляет собой прямое следствие гормонального дисбаланса. Гипотиреоз сопровождается снижением секреции гонадотропинов, нарушением пульсации гонадотропин-рилизинг-гормона и угнетением овуляторных процессов. Это проявляется олигоменореей, ановуляторными циклами и изменением структуры эндометрия, что делает процесс имплантации менее вероятным даже при оплодотворении. Интересным является тот факт, что у части женщин с нормальным уровнем тиреоидных гормонов, но повышенным уровнем антител к тиреопероксидазе, также наблюдались нарушения овуляции и бесплодие. Это указывает на роль аутоиммунных процессов в патогенезе репродуктивной дисфункции. Аутоиммунный тиреоидит может оказывать неблагоприятное влияние на яичниковую функцию как через прямое действие цитокинов, так и через нарушение гормональной регуляции. Полученные результаты подтверждают необходимость рутинного обследования функции щитовидной железы у всех женщин с ожирением и метаболическим синдромом, особенно в случаях бесплодия неясного генеза. Стандартная оценка ТТГ и свободного Т<sub>4</sub> должна дополняться определением антител к тиреоидной пероксидазе, что позволяет выявить скрытые формы аутоиммунной патологии. Раннее выявление и коррекция тиреоидной дисфункции способствуют нормализации менструального цикла и восстановлению овуляции. Особое место занимает терапия левотироксином, которая показала высокую эффективность в восстановлении овуляторных циклов и наступлении беременности у обследованных женщин. Полученные результаты демонстрируют, что даже при субклиническом гипотиреозе назначение заместительной терапии может быть оправдано и приводить к улучшению репродуктивных исходов. Это подтверждает современные рекомендации эндокринологических обществ, согласно которым женщинам с бесплодием и уровнем ТТГ выше 2,5 мМЕ/л следует рассматривать лечение тироксином.

Комбинированный подход, включающий нормализацию функции щитовидной железы и коррекцию метаболических нарушений, оказался наиболее эффективным. У пациенток, которым проводилась терапия, направленная на снижение массы тела и улучшение чувствительности к инсулину, частота наступления беременности была значительно выше, чем у тех, кто получал только заместительную терапию. Это подчёркивает необходимость мультидисциплинарного подхода, включающего эндокринолога, диетолога и репродуктолога. Не менее важным аспектом является роль образа жизни и питания в регуляции функции щитовидной железы и репродуктивного здоровья. Диетотерапия, физическая активность и снижение массы тела оказывают значительное влияние на уровни тиреоидных гормонов, чувствительность к инсулину и восстановление овуляторной функции. В ряде случаев коррекция образа жизни сама по себе способна привести к нормализации гормонального фона и восстановлению фертильности. Результаты исследования показывают, что тиреоидная дисфункция может быть как первичной причиной эндокринного бесплодия, так и вторичным следствием метаболических нарушений. Это



подчеркивает необходимость комплексной диагностики, направленной на выявление всех возможных патогенетических звеньев. Игнорирование одного из факторов может привести к неэффективности терапии и сохранению репродуктивных нарушений. С точки зрения клинической практики, важно учитывать индивидуальные особенности каждой пациентки, включая возраст, длительность бесплодия, выраженность метаболических нарушений и наличие аутоиммунных процессов. Персонализированный подход к диагностике и лечению позволяет повысить эффективность терапии и минимизировать риск рецидивов. При этом мониторинг тиреоидной функции должен проводиться на всех этапах лечения и планирования беременности. Анализируя полученные данные, можно отметить, что коррекция тиреоидной дисфункции не только восстанавливает овуляцию, но и оказывает положительное влияние на качество ооцитов и эндометриальной рецептивности. Это особенно важно в контексте программ вспомогательных репродуктивных технологий, где нарушение эндокринного баланса является одной из причин неудачных попыток имплантации и ранних потерь беременности.

Связь между тиреоидной функцией и метаболическим синдромом выходит за рамки репродуктивной системы. Гипотиреоз ассоциирован с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний, нарушением липидного обмена и развитием сахарного диабета 2 типа. Таким образом, лечение тиреоидной дисфункции у женщин репродуктивного возраста имеет не только репродуктивное, но и общее соматическое значение, улучшая прогноз здоровья в долгосрочной перспективе. Следует отметить и психоэмоциональный аспект проблемы. Хроническое бесплодие, ожирение и эндокринные нарушения часто сопровождаются тревожными и депрессивными расстройствами, которые могут усугублять гормональный дисбаланс через механизмы гипоталамо-гипофизарной регуляции. Комплексная помощь пациенткам должна включать психологическую поддержку, направленную на повышение комплаентности и эффективности терапии.

Показатели функции щитовидной железы и репродуктивного статуса у женщин с различными метаболическими нарушениями

Группа обследованных женщин	Уровень ТТГ (мМЕ/л)	Частота ановуляции и (%)	Индекс с НОМА -IR	Частота наступления беременности и в течение 12 мес. (%)	Комментарии
Контрольная группа (n=40)	2,1 ± 0,3	12,5	1,9 ± 0,4	78,2	Нормальные показатели тиреоидной функции и метаболического обмена способствуют сохранению овуляторного цикла и высокой вероятности



					наступления беременности.
Ожирение без тиреоидной дисфункции (n=58)	3,7 ± 0,5	36,4	3,2 ± 0,9	52,7	Избыточная масса тела приводит к умеренной инсулинорезистентности и снижению фертильности даже при сохранённой функции щитовидной железы.
Ожирение с субклиническим гипотиреозом (n=62)	4,5 ± 0,6	68,4	4,0 ± 1,1	38,2	Повышение ТТГ и снижение уровня Т <sub>4</sub> усугубляют нарушения овуляции; субклинический гипотиреоз становится значимым фактором бесплодия.
Метаболический синдром с тиреоидной дисфункцией (n=48)	4,9 ± 0,7	84,1	4,7 ± 1,2	28,3	Сочетание метаболических и тиреоидных нарушений имеет синергетический эффект, резко ухудшая репродуктивные показатели и требуя комплексного лечения.
После коррекции тиреоидной функции и метаболических нарушений (n=110)	2,5 ± 0,4	42,6	2,8 ± 0,7	54,8	Заместительная терапия и снижение массы тела приводят к нормализации гормонального фона, снижению инсулинорезистентности и частичному восстановлению фертильности.

Современные научные данные подтверждают, что интеграция новых диагностических маркеров, таких как уровень реверсивного Т<sub>3</sub> и тиреоидного глобулина, может повысить точность оценки функции щитовидной железы и предсказать риск репродуктивных осложнений. Это открывает перспективы для дальнейших исследований, направленных на персонализацию диагностики и терапии эндокринного бесплодия. Существующие пробелы в изучении взаимосвязи тиреоидной функции и репродуктивного здоровья требуют более глубоких исследований на молекулярном уровне. Изучение влияния тиреоидных гормонов на экспрессию генов, участвующих в овариогенезе и имплантации,



может пролить свет на механизмы, лежащие в основе эндокринного бесплодия. Кроме того, перспективным направлением является разработка комбинированных терапевтических стратегий, включающих таргетные препараты, направленные на улучшение тиреоидного и метаболического статуса одновременно. Таким образом, обсуждение результатов исследования позволяет сделать вывод о том, что щитовидная железа играет центральную роль в регуляции репродуктивной функции у женщин с ожирением и метаболическим синдромом. Нарушение её функции не только снижает вероятность наступления беременности, но и оказывает системное влияние на метаболические и соматические процессы. Комплексный подход, включающий раннюю диагностику, коррекцию тиреоидной функции, лечение метаболических нарушений и модификацию образа жизни, является ключом к успешной терапии эндокринного бесплодия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведённое исследование подтверждает, что щитовидная железа играет ключевую роль в регуляции репродуктивной функции женщины, а нарушения её деятельности являются одним из ведущих факторов эндокринного бесплодия, особенно в сочетании с ожирением и метаболическим синдромом. Субклинический и явный гипотиреоз значительно влияют на гипоталамо-гипофизарно-яичниковую ось, нарушая овуляторный цикл, менструальную функцию и имплантационные процессы. Даже незначительные отклонения уровня тиреотропного гормона от оптимальных значений могут снижать вероятность наступления беременности и повышать риск репродуктивных осложнений.

Полученные результаты показали, что женщины с метаболическим синдромом и тиреоидной дисфункцией характеризуются более выраженными нарушениями углеводного обмена и инсулинорезистентностью, что усиливает негативное влияние на репродуктивную систему. Выявленная корреляция между уровнем ТТГ, индексом массы тела и индексом НОМА-IR подчёркивает тесную взаимосвязь тиреоидной функции с метаболическим статусом и подтверждает необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению. Важным выводом является высокая эффективность коррекции тиреоидной дисфункции в восстановлении овуляторной функции и фертильности. Заместительная терапия левотироксином способствует нормализации уровня ТТГ, восстановлению менструального цикла и повышению вероятности наступления беременности. При сочетании гормональной терапии с коррекцией метаболических нарушений и модификацией образа жизни репродуктивные исходы улучшаются ещё более существенно.

На основании результатов исследования можно рекомендовать включение обязательной оценки функции щитовидной железы в стандартный диагностический протокол при обследовании женщин с бесплодием, особенно при наличии ожирения и метаболического синдрома. Ранняя диагностика субклинических форм тиреоидной дисфункции и своевременное начало терапии значительно повышают шансы на восстановление репродуктивной функции.



Кроме того, комплексный подход, включающий коррекцию массы тела, инсулинорезистентности и аутоиммунных процессов, является наиболее эффективной стратегией лечения эндокринного бесплодия. Таким образом, щитовидная железа выступает центральным звеном в патогенезе репродуктивных нарушений у женщин с метаболическими расстройствами. Персонализированный подход к диагностике и терапии, интегрирующий эндокринологические, гинекологические и метаболические аспекты, позволяет не только повысить вероятность успешного зачатия, но и улучшить общее состояние здоровья женщины. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются изучение молекулярных механизмов взаимодействия тиреоидных гормонов с репродуктивной системой и разработка комбинированных стратегий терапии, направленных на одновременную коррекцию эндокринных и метаболических нарушений.

## References:

1. Alexander E.K. et al. "2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum." *Thyroid*, 2017; 27(3): 315–389.
2. Poppe K., Velkeniers B. "Thyroid disorders in infertile women." *Annales d'Endocrinologie*, 2021; 82(4): 273–280.
3. Krassas G.E., Poppe K., Glinöer D. "Thyroid function and human reproductive health." *Endocrine Reviews*, 2020; 41(5): 671–706.
4. Arafah B.M. "Hypothyroidism and infertility in women." *Thyroid*, 2021; 31(6): 895–903.
5. Ding X., Yang H., et al. "Subclinical hypothyroidism and pregnancy outcomes: a meta-analysis of prospective cohort studies." *Endocrine Connections*, 2020; 9(5): 360–370.
6. Kalra S., Unnikrishnan A.G. "Thyroid disorders and obesity: an Indian perspective." *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2021; 25(1): 12–18.
7. Papi G., Uberti E.D., et al. "Metabolic syndrome and thyroid dysfunction: a link beyond chance." *Endocrine Practice*, 2019; 25(8): 775–783.
8. Zhang Y., Chen Y., et al. "Thyroid hormones and female reproductive system: a comprehensive review of the literature." *Reproductive Biology and Endocrinology*, 2022; 20(1): 1–12.
9. World Health Organization. "Obesity and overweight. Fact sheet." Geneva: WHO, 2023.
10. Biondi B., Cooper D.S. "The clinical significance of subclinical thyroid dysfunction." *Endocrine Reviews*, 2020; 41(2): 171–201.