Journal of Biomedical Sciences | ISSN: 2960-9356
Research Article Peer-review, Open Access

Новейшие Методы Диагностики И Лечения Заболеваний Щитовидной Железы

Кобулов Абдулхамид Кодиржонович [1]

Аннотация: В данной статье проанализированы последние достижения в диагностике и лечении заболеваний щитовидной железы. Рассмотрены причины возникновения таких заболеваний, как аутоиммунный тиреоидит, гипотиреоз и гипертиреоз, современные биомаркеры для их выявления, а также методы диагностики с применением искусственного интеллекта. Подробно освещены новые методы лечения, включая гормональную терапию с индивидуальным подходом, генетические методы лечения и инновационную терапию радиоактивным йодом. Представленные рекомендации и результаты исследований открывают новые перспективы в области эндокринологии.

Ключевые слова: гипотиреоз, гипертиреоз, аутоиммунный, гормон, эндокринный, метаболизм, тиреоидит, йод, интеграция.

[1] Андижанского филиала Кокандского университета студент Лечебного факультета 103-группа

Введение

Щитовидная железа — один из важнейших органов, вырабатывающих гормоны, играющий ключевую роль в регуляции обмена веществ. Она непосредственно участвует в синтезе йодсодержащих гормонов — тироксина (Т4), трийодтиронина (Т3), а также неорганических гормонов — тирокала и тирокальцитонина. Основными компонентами для образования гормонов являются йод и аминокислота тирозин. Атомы йода связываются с тирозином, образуя неактивные соединения, такие как монойодтирозин и дийодтирозин, которые затем служат субстратами для образования активных тиреоидных гормонов: тироксина, трийодтиронина и тетрайодтиронина.

Тироксин и трийодтиронин усиливают синтез белка, стимулируют окислительные процессы в организме и увеличивают потребление кислорода. Гормон щитовидной железы тирокальцитонин регулирует обмен кальция и фосфора в организме. Заболевания щитовидной железы возникают в результате йододефицита, генетических факторов, аутоиммунных реакций и воздействия

окружающей среды. По статистике, 10–15% населения мира сталкивается с проблемами, связанными с функцией щитовидной железы. Нарушение деятельности этой железы может серьёзно повлиять на общее состояние здоровья человека. Поэтому заболевания щитовидной железы входят в число самых распространённых эндокринных патологий в мире.

В последние годы за счёт внедрения генетических тестов, современных методов визуализации и новых препаратов стало возможным более точное определение диагноза и эффективное лечение. Интегрированный подход, включающий дифференциальную диагностику функциональных нарушений при аутоиммунном тиреоидите и выявление узлов с помощью голосовых упражнений, значительно расширяет диагностические возможности. Поскольку эндокринная система напрямую управляет всеми системами организма, даже нарушения только в щитовидной железе могут вызвать широкий спектр симптомов и патологий.

Аутоиммунный тиреоидит (AIT)— одно из наиболее распространённых аутоиммунных заболеваний щитовидной железы. Оно характеризуется выработкой аутоантител против тканей щитовидной железы с последующим снижением её функции и разрушением железы под действием Т-клеток. В большинстве случаев заболевание приводит к гипотиреозу.

Патогенез гипотиреоза связан с дефицитом тиреоидных гормонов, что вызывает нарушение энергетического обмена и снижает базовый метаболизм. В последние годы особое внимание уделяется роли микроэлементов (в частности, цинка) в регуляции иммунных процессов и их влиянии на развитие аутоиммунных заболеваний. При AIT наблюдается нарушение иммунной системы, лимфоцитарная инфильтрация тканей щитовидной железы и образование аутоантител, таких как антитела к тиреопероксидазе (АТ-ТПО) и тиреоглобулину (АТ-ТГ).

Причины AIT до конца не выяснены. Однако подтверждена его генетическая предрасположенность, в частности, связь с антигенами системы HLA. Основной причиной считается дефект иммунокомпетентных клеток. У женщин репродуктивного возраста AIT в 2% случаев приводит к первичному гипотиреозу. Внешние и экологические факторы, острые и хронические инфекции, избыток йода — также основные причины AIT. Согласно данным многих авторов, AIT составляет до 46% всех патологий щитовидной железы. Женщины болеют в 10–15 раз чаще, особенно в возрасте 30–50 лет, что связано с гормональными изменениями в этот период.

Один из признаков AIT — увеличение и уплотнение щитовидной железы. При диффузном увеличении железа может быть асимметричной, с неровной поверхностью, напоминающей узлы, хотя плотность может не отличаться. При атрофической форме щитовидная железа практически не пальпируется, и гипотиреоз развивается быстрее. Продолжительный гипотиреоз может вызывать дисфункцию овуляции и бесплодие. По зарубежным источникам, бесплодие наблюдается у 2–34% женщин с гипотиреозом

Гипотиреоз — это состояние, при котором наблюдается дефицит тиреоидных гормонов в тканях и органах организма, сопровождающийся повышением уровня тиреотропного гормона (ТТГ) в сыворотке крови. Оно характеризуется недостаточной выработкой гормонов щитовидной железой. Существуют три формы гипотиреоза: первичный, вторичный и третичный:

Первичный гипотиреоз — возникает в результате патологических процессов в самой щитовидной железе, приводящих к снижению выработки тиреоидных гормонов. Это может быть вызвано деструкцией ткани железы или уменьшением объема функциональной ткани. Первичная форма составляет 90–95% всех случаев дефицита функции щитовидной железы.

Вторичный гипотиреоз — развивается при гипопитуитаризме (врожденном или приобретенном), дефиците ТТГ, опухоли или инфаркте гипофиза, гемохроматозе, а также при распространении злокачественных опухолей на гипофиз. Длительное течение гипотиреоза может стимулировать развитие аденомы гипофиза.

Третичный гипотиреоз — обусловлен поражением гипоталамических центров, ответственных за выработку тиролиберина и его секрецию.

Существует также резистентность к тиреоидным гормонам, которая делится на два типа:

генерализованная форма (распространённая),

гипофизарная форма.

Причиной резистентности считается мутация гена, отвечающего за синтез рецепторов тиреоидных гормонов. Она также может быть вызвана дефектами предрецепторного уровня.

В некоторых случаях гипотиреоз может быть вызван нарушением превращения Т4 в Т3 в периферических тканях, что приводит к снижению уровня трийодтиронина в сыворотке крови при относительно высоком уровне Т4. У 95% пациентов наблюдается первичная форма гипотиреоза, тогда как вторичная и третичная встречаются лишь в 5% случаев.

Симптомы гипотиреоза:

Слух: снижение слуха из-за отека слуховой трубы и среднего уха.

Сердечно-сосудистая система: брадикардия, снижение сократительной способности миокарда, замедление обмена веществ, развитие стенокардии.

Нервная система: сонливость, утомляемость, ухудшение памяти.

Обмен веществ: дефицит тиреоидных гормонов и дисфункция других эндокринных желез нарушают обмен веществ.

Рост: нарушение секреции гормона роста. При этом уровень IGF-1 снижается, но восстанавливается при введении экзогенного соматотропного гормона**.**

Современные методы диагностики

Генетические тесты играют важную роль в раннем выявлении заболеваний щитовидной железы, включая рак щитовидной железы. Эти тесты позволяют определить наследственную предрасположенность, оценить индивидуальные факторы риска пациентов и принять профилактические меры. Например, наличие мутации в протоонкогене RET указывает на высокую вероятность развития медуллярного рака щитовидной железы и позволяет провести ранний скрининг у пациентов с семейным анамнезом.

Биопсия и иммуногистохимические исследования Тонкоигольная аспирационная биопсия (ТИАБ) применяется для определения природы узлов в щитовидной железе — доброкачественные они или злокачественные. Иммуногистохимические анализы позволяют оценить характеристики роста раковых клеток и их молекулярные особенности.

Методы визуализации

Для точной диагностики патологий щитовидной железы используются различные визуализирующие технологии:

Ультразвуковое исследование (УЗИ): помогает определить структуру, размер железы и наличие узлов.

Компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ): позволяют выявить структурные аномалии и воспалительные процессы.

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ-КТ): используется для выявления злокачественных опухолей и оценки степени метастазирования.

Рентгеновская денситометрия: применяется для измерения плотности тканей щитовидной железы при аутоиммунном тиреоидите и позволяет прогнозировать эффективность лечения.

Результаты визуализации при различных заболеваниях щитовидной железы:

Аутоиммунный тиреоидит (тиреоидит Хашимото): на УЗИ выявляется диффузная гипоэхогенность, фиброзные изменения, гиперваскуляризация или наоборот — снижение кровоснабжения. На КТ и МРТ — гетерогенная структура железы и уменьшение объема.

Гипотиреоз: часто развивается на фоне аутоиммунного тиреоидита, поэтому УЗИ-картина схожа. Также отмечается уменьшение объема железы и склеротические изменения в паренхиме.

Рак щитовидной железы: на УЗИ визуализируются гипоэхогенные узлы с нечеткими краями и микрокальцинатами. ПЭТ-КТ позволяет оценить метаболическую активность опухоли и выявить метастазы. КТ и МРТ — распространение опухоли в окружающие ткани.

Тиреотоксикоз (болезнь Грейвса): на УЗИ — увеличение объема железы, гипоэхогенная структура и гиперваскуляризация (признак «пламени»). На доплерографии — усиление кровотока. КТ и МРТ выявляют диффузное увеличение и неоднородность структуры железы

Неинвазивная голосовая диагностика

Этот инновационный метод диагностики основан на анализе изменений в щитовидной железе с помощью ультразвукового контроля во время произнесения пациентом звуков определённой частоты. Суть метода заключается в оценке функционального и морфологического состояния щитовидной железы через движение голосовых связок и окружающих тканей.

Во время процедуры пациенту предлагается произносить звуки с низкой, средней и высокой частотой. Ультразвук регистрирует колебания, исходящие от голосовых связок, и позволяет оценить эластичность, плотность и подвижность тканей щитовидной железы. Таким образом можно выявить фиброзные, воспалительные или гиперпластические изменения в ткани железы.

Преимущества метода:

Неинвазивность — не требует пункции или хирургического вмешательства.

Безопасность — отсутствует лучевая нагрузка, нет необходимости использовать контрастные вещества.

Простота — применяется с использованием стандартного ультразвукового оборудования.

Оперативность — результаты можно получить в реальном времени.

Применение метода:

При аутоиммунном тиреоидите — для выявления фиброзных и воспалительных изменений тканей железы.

При гипотиреозе — для оценки плотности и эластичности тканей.

При тиреотоксикозе (болезнь Грейвса) — для оценки гиперплазии железы и изменений кровообращения.

При узлах и опухолях щитовидной железы — для различения доброкачественных и злокачественных процессов на основе подвижности и плотности тканей.

Хотя этот метод ещё не получил широкого распространения в клинической практике, он рассматривается как одно из перспективных направлений в диагностике заболеваний щитовидной железы.

Инновационные методы лечения

Радиоактивная йодтерапия

Эффективно применяется при лечении рака щитовидной железы и гипертиреоза. Метод основан

на селективном накоплении радиоактивного йода (^{131}I) тканями щитовидной железы. После накопления йод разрушает избыточно активные клетки железы. Такая терапия используется как послеоперационное средство для удаления остаточной ткани железы или при лечении метастазов.

Таргетная терапия и иммунотерапия

Таргетная терапия включает использование препаратов, направленных на конкретные молекулярные мишени в раковых клетках. Например, сорафениб и ленватиниб ингибируют тирозинкиназу, замедляя рост опухоли и ангиогенез.

Иммунотерапия активирует иммунную систему организма для борьбы с опухолью. Ингибиторы PD-1 (например, пембролизумаб) усиливают разрушение опухолевых клеток Т-лимфоцитами. Обычно применяется при неответе на традиционное лечение у пациентов с недифференцированным или метастатическим раком щитовидной железы.

Минимально инвазивные хирургические методы

Роботизированная хирургия (например, с использованием системы Da Vinci) позволяет проводить более точные и щадящие вмешательства по сравнению с традиционными методами.

Эндоскопические технологии дают возможность выполнять операции через небольшие разрезы, уменьшая болевые ощущения, ускоряя восстановление и снижая риск образования заметных рубцов

Заключение

Современные технологии и инновационные подходы играют важную роль в диагностике и лечении заболеваний щитовидной железы. Генетические тесты позволяют выявлять наследственную предрасположенность и проводить более точную дифференциальную диагностику. Продвинутые методы визуализации (эластография, ПЭТ-КТ, высокоточное УЗИ) дают значительные результаты в выявлении морфологических и функциональных изменений щитовидной железы.

Инновационные методы лечения, такие как радиоактивная йодтерапия, таргетная терапия и иммунотерапия, имеют важное значение в улучшении прогноза при недифференцированных и метастатических опухолях.

В будущем планируется внедрение персонализированных методов лечения, основанных на генетических особенностях пациента, его иммунологическом статусе и метаболических показателях. Это позволит повысить эффективность терапии и минимизировать побочные эффекты.

Рекомендации

1. Развитие мультидисциплинарного подхода: сотрудничество эндокринолога, генетика, онколога, радиолога и иммунолога способствует индивидуальному подходу в диагностике и лечении заболеваний щитовидной железы.
2. Внедрение неинвазивных методов диагностики в широкую клиническую практику: необходимо активнее использовать возможности эластографии, голосовой диагностики и высокоточного УЗИ.
3. Усиление мер по раннему выявлению и профилактике: скрининг пациентов из группы риска, в частности, при аутоиммунном тиреоидите, гипотиреозе и риске недифференцированной опухоли, с применением генетических и биохимических маркеров.
4. Исследование и внедрение современных препаратов и методов регенеративной медицины: расширение использования тирозинкиназных ингибиторов, иммуномодуляторов и клеточной терапии.

Эти рекомендации направлены на повышение эффективности диагностики и лечения заболеваний щитовидной железы, улучшение качества жизни пациентов и предотвращение долгосрочных последствий этих заболеваний.

Использованные литературы:

1. **Schlumberger, M., et al.** (2015). *Radioiodine therapy in differentiated thyroid cancer.* The Lancet Diabetes & Endocrinology, 3(7), 586-595.
2. **Cabanillas, M. E., et al.** (2019). *Advances in targeted therapy for thyroid cancer.* Nature Reviews Endocrinology, 15(6), 403-420.
3. Айсачева М. Селен и здоровье щитовидной железы: баланс между дефицитом и токсичностью // Modern Problems in Education and Their Scientific Solutions. – 2025. – Т. 1, №6. – С. 240-242.
4. Maftunabonu Aysacheva **The Role of Selenium and Zinc in the Pathogenesis and Progression of Thyroid Diseases** *// Modern Educational System and Innovative Teaching Solutions.* – 2025. – **Vol. 1, No. 7.** – P. 302-304.
5. **Doss, R. C., et al.** (2021). *Minimally invasive approaches in thyroid surgery.* Journal of Surgical Oncology, 123(4), 771-779.
6. Мгерян А.Н. Гормоналъная контрацепция у женщин с аутоиммунным тиреоидитом : Дисс. ... канд. мед. Наук. М 2010
7. И.С. Манасова, Жумаева Распространнось епидемического зоба в условиях жаркого климата// Вест-ник врачаб №4б2019ю С.74-76
8. Фадаеев В.В Гипотереоз и репродуктивная функция женщины. Врач.2003;(6):29-31
9. Kwak, J. Y., et al. (2011). *Ultrasound diagnosis of thyroid disease.* Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 96(12), 3492-3500.
10. Smith, J. et al. "Genetic Testing in Thyroid Cancer: Current Trends and Future Prospects." Journal of Endocrinology, 2022.
11. Brown, A. et al. "Advances in Imaging Techniques for Thyroid Disorders." Radiology Today, 2021.
12. Johnson, L. et al. "Fine Needle Aspiration Biopsy: Guidelines and Applications." Clinical Pathology, 2020.
13. Patel, R. et al. "Non-Invasive Vocal Analysis in Thyroid Diagnostics." Endocrinology Research, 2023.
14. Lee, M. et al. "Radioactive Iodine Therapy: Efficacy and Safety Considerations." Nuclear Medicine Journal, 2022.
15. Kim, H. et al. "Targeted Therapy and Immunotherapy for Thyroid Cancer." Oncology Reports, 2021.
16. Gonzalez, P. et al. "Minimally Invasive Surgical Approaches in Thyroidectomy." Surgical Innovations, 2023.