

Общество с ограниченной ответственностью
«Институт Инновационных Медицинских Технологий»
Учебный центр «Институт Инновационных Медицинских
Технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

/ Калыгин А.И.

24 декабря 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА —
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Интегративная физиология и патология щитовидной железы, метаболизма тиреоидных гормонов. Геномные и негеномные, центральные и периферические механизмы действия тиреоидных гормонов. Канцерогенез и дисфункция щитовидной железы»

г. Москва
2024 г.

**дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Интегративная физиология и патология щитовидной железы, метаболизма
тиреоидных гормонов. Геномные и негеномные, центральные и периферические
механизмы действия тиреоидных гормонов. Канцерогенез и дисфункция
щитовидной железы»**

[illegible]

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Характеристика программы:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Интегративная физиология и патология щитовидной железы, метаболомика тиреоидных гормонов. Геномные и негеномные, центральные и периферические механизмы действия тиреоидных гормонов. Канцерогенез и дисфункция щитовидной железы» (далее – программа) является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Интегративная физиология и патология щитовидной железы, метаболомика тиреоидных гормонов. Геномные и негеномные, центральные и периферические механизмы действия тиреоидных гормонов. Канцерогенез и дисфункция щитовидной железы» разработана в соответствии с нормами Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с учетом требований приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

1.2. Категория обучающихся: лица, имеющие высшее медицинское образование.

1.3. Объем программы (трудоемкость): общая трудоемкость 16 академических часов.

1.4. Срок освоения программы — от 2 учебных дней.

1.5. Форма обучения: Очно-заочная (с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

1.6. Документ, выдаваемый после завершения обучения: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель программы заключается в получении теоретических знаний и овладении практическими умениями и навыками, обеспечивающими формирование и совершенствование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для работы в области Anti-Age медицины.

2.2. Задачи программы:

1. Формирование знаний о физиологических процессах старения и методах их замедления.

2. Освоение методов диагностики и коррекции возрастных изменений.
3. Формирование навыков по проведению детоксикационных процедур и понимание их патофизиологии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

3.1. Программа направлена на совершенствование и приобретение новых компетенций в области медицины старения и эндокринологии, с фокусом на функции щитовидной железы, метаболизм тиреоидных гормонов и их влияние на организм.

3.2. Программа направлена на получение и совершенствование слушателями универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

В результате освоения программы слушатели будут обладать *универсальными компетенциями* (УК):

УК-1 Осуществлять поиск и анализ информации, использовать системный подход для решения профессиональных задач.

УК-2 Эффективно взаимодействовать и реализовывать свою роль врача Anti-Age медицины.

В результате освоения программы слушатели будут обладать *общепрофессиональными компетенциями* (ОПК):

ОПК-1 осуществлять сбор, обработку и анализ данных для решения задач в сфере Anti-Age медицины.

ОПК-2 использовать современные технологии Anti-Age медицины при решении профессиональных задач

В результате освоения программы слушатели будут обладать *профессиональными компетенциями* (ПК):

ПК-1 знать основы физиологии и патологии старения, методы диагностики возрастных изменений и умение применять их на практике.

ПК-2 знать и применять современные подходы Anti-Age медицины к диагностике и лечению возрастных изменений.

ПК-3 знать современные подходы к Anti-Age терапии и умение разрабатывать индивидуальные программы Anti-Age терапии для пациентов.

3.3. Планируемым результатом обучения является освоение и совершенствование как теоретических знаний, так и практических умений и навыков

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать следующие темы:

- Введение: функция щитовидной железы в медицине старения
- Молекулярные механизмы внутриядерного действия тиреоидных гормонов
- Негеномные эффекты гормонов щитовидной железы
- Структурно-функциональная организация щитовидной железы
- Реакция периферической конверсии t_4 в t_3 и пути превращения различных фракций тиреоидных гормонов
- Биологическая роль гормонов щитовидной железы
- Эпигенетические факторы формирования тканевого дефицита t_3
- Гипотиреоз: клиническая картина и особенности течения
- Возрастные изменения активности дейодиназ. Сопутствующие нарушения функции щитовидной железы
- Диагностика щитовидной железы. Взаимосвязь щитовидной железы с другими гормонами
- Синдром эутиреоидной болезни (ess). Лечение щитовидной железы с точки зрения антивозрастной медицины

будут уметь:

- Проводить диагностику пациентов с целью определения дальнейших назначений для пациентов;
- Понимать и выбирать методы терапии, подходящие для разных типов пациентов;
- Оценивать потребность пациентов в терапии на основе их здоровья и медицинской истории;
- Применять наиболее эффективные и безопасные подходы терапии, учитывая индивидуальные особенности пациента;
- Контролировать и оценивать результаты терапии, анализируя изменения состояния здоровья;
- Определять потребности пациентов в дальнейшем развитии и улучшении методов.

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации «Интегративная физиология и патология щитовидной
железы, метаболизма тиреоидных гормонов. Геномные и негеномные,
центральные и периферические механизмы действия тиреоидных гормонов.
Канцерогенез и дисфункция щитовидной железы»**

Цель обучения – получение теоретических знаний и овладение практическими умениями и навыками, обеспечивающими формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для работы в области Anti-Age медицины.

Категория слушателей – лица, имеющие высшее медицинское образование.

Трудоемкость обучения: 16 академических часов.

Форма обучения: Очно-заочная (с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1				Форма контроля
		Всего	Лекции	Практи- ческие занятия / Самосто- ятель- ная работа	Контроль	
1	Введение: функция щитовидной железы в медицине старения	1.2	1.2			
1.1	Регуляция иммунной системы		0,5			
1.2	Биологические эффекты тиреоидных гормонов		0,4			
1.3	Genetic set point регуляции функции щитовидной железы		0,3			

2.0	Молекулярные механизмы внутриядерного действия тиреоидных гормонов	1.2	1.2			
2.1	Рецептор к тиреоидным гормонам		0,5			
2.2	Регуляция работы рецептора		0,3			
2.3	Витамин Д и рецептор VD		0,4			
3.0	Негеномные эффекты гормонов щитовидной железы	1.5	1.5			
3.1	Негеномное действие гормонов щитовидной железы. Рецептор интегрин		0,1			
3.2	Пролиферативный эффект избытка ретиноидов		0,2			
3.3	Возможные альтернативные способы действия TR		0,5			
3.4	Резистентность к тиреоидным гормонам		0,3			
3.5	Эпигенетические факторы регуляции экспрессии генов		0,4			
4.0	Структурно-функциональная организация щитовидной железы	1.5	1.5			
4.1	Функциональная анатомия щитовидной железы		0,2			
4.2	Путь йодид-иона		0,1			
4.3	Синтез гормонов щ/ж		0,5			

4.4	Регуляция синтеза гормонов ЩЖ		0,4			
4.5	Транспортные белки		0,3			
5.0	Реакция периферической конверсии т4 в т3 и пути превращения различных фракций тиреоидных гормонов	1.4	1.4			
5.1	Роль дейодиназ в метаболизме тиреоидных гормонов		0,2			
5.2	Относительная роль путей DIO1 и DIO2 в механизме обратной связи ТТГ при лечении L-тироксином (LT4)		0,2			
5.3	Критическая роль DIO2/DIO3 в головном мозге		0,4			
5.4	Ферментная и биомиметическая дейодинация метаболитов тиреоидных гормонов		0,1			
5.5	Метаболизм и пути деградации гормонов щитовидной железы		0,4			
5.6	Роль метаболита 3,5-T2		0,1			
6.0	Биологическая роль гормонов щитовидной железы	1.2	1.2			
6.1	Эмбриогенез щитовидной железы		0,3			
6.2	Биологические эффекты гормонов ЩЖ		0,4			

6.3	Регуляция секреции ТГ		0,5			
7.0	Эпигенетические факторы формирования тканевого дефицита т3	1	1			
7.1	Конверсия Т4 в Т3 на периферии		0,5			
7.2	Периферический гипотиреоз. Причины		0,5			
8.0	Гипотиреоз: клиническая картина и особенности течения	1.4	1.4			
8.1	Ментальные симптомы гипотиреоза		0,2			
8.2	Последствия хронического гипотиреоза		0,1			
8.3	Физические симптомы гипотиреоза		0,4			
8.4	Основные симптомы гипотиреоза		0,4			
8.5	Модулирующая роль ТГ в синтезе холестерина и витамина Д		0,3			
9.0	Возрастные изменения активности дейодиназ. Сопутствующие нарушения функции щитовидной железы	1.8	1.8			
9.1	Типы дейодиназ		0,1			
9.2	Активность дейодиназ с возрастом		0,3			

9.3	Гормоны щитовидной железы и липидный профиль		0,2			
9.4	Гормоны щитовидной железы и респираторная инфекция		0.2			
9.5	Кофакторы гормонов щитовидной железы		0,1			
9.6	L-тирозин — прекурсор гормонов щитовидной железы		0,4			
9.7	Гормоны щитовидной железы и стресс		0,2			
9.8	Использование препаратов Anti-Age Expert в лечении гипотиреоза		0,3			
10	Диагностика щитовидной железы. Взаимосвязь щитовидной железы с другими гормонами	1.1	1.1			
10.1	Диагностика щитовидной железы		0,15			
10.2	Корреляция щитовидной железы с другими гормонами		0,15			
10.3	Виды усталости		02			
10.4	Канцерогенез и Т4		0,1			
10.5	Факторы, влияющие на работу транспортных белков		0,2			
10.6	Факторы, влияющие на уровень Т3/Т4 в организме		0,3			

11	Синдром эутироидной болезни (ess). Лечение щитовидной железы с точки зрения антивозрастной медицины	1.2	1.2			
11.1	Синдром эутироидной болезни (ESS)		0,2			
11.2	Причины изменения уровня ТТГ		0,1			
11.3	Эффективность комбинированной терапии Т3/Т4.		0,4			
11.4	Лечение щитовидной железы с точки зрения антивозрастной медицины		0,5			
12	Итоговая аттестация (тестирование)	1,5			1,5	Тестирование
13	Итого	16	14.5	-	1.5	

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

**Дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации «Интегративная физиология и патология щитовидной
железы, метаболомика тиреоидных гормонов. Геномные и негеномные,
центральные и периферические механизмы действия тиреоидных гормонов.
Канцерогенез и дисфункция щитовидной железы»**

Календарный график обучения является примерным, составляется и утверждается для каждой группы.

Срок освоения программы — от 2 дней.

Начало обучения — по мере набора группы.

Примерный режим занятий: от 2 дней.

№ п/п	Наименование компонентов программы	1 день	2 день
1	Введение: функция щитовидной железы в медицине старения	1.2	
2.0	Молекулярные механизмы внутриядерного действия тиреоидных гормонов	1.2	
3.0	Негеномные эффекты гормонов щитовидной железы	1.5	
4.0	Структурно-функциональная организация щитовидной железы	1.5	
5.0	Реакция периферической конверсии т4 в т3 и пути превращения различных фракций тиреоидных гормонов	1.4	
6.0	Биологическая роль гормонов щитовидной железы	1.2	
7.0	Эпигенетические факторы формирования тканевого дефицита т3		1

8.0	Гипотиреоз: клиническая картина и особенности течения		1.4
9.0	Возрастные изменения активности дейодиназ. Сопутствующие нарушения функции щитовидной железы		1.8
10	Диагностика щитовидной железы. Взаимосвязь щитовидной железы с другими гормонами		1.1
11	Синдром эутиреоидной болезни (ess). Лечение щитовидной железы с точки зрения антивозрастной медицины		1.2
12	Итоговая аттестация (тестирование)		1.5
13	Итого	8	8

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ УРОКОВ

6.1. Рабочая программа

Темы 1. Введение: функция щитовидной железы в медицине старения.

Цель программы заключается в изучении роли щитовидной железы в медицине старения, ее влияния на иммунную систему и обмен веществ, а также в исследовании генетических факторов, влияющих на функцию щитовидной железы и ее регуляцию в организме.

Задачи программы:

1. Изучить регуляцию иммунной системы и влияние полноценной функции щитовидной железы, витамина D и мелатонина на иммунитет.
2. Разобраться в биологических эффектах тиреоидных гормонов, включая их влияние на метаболизм, нейрогенез, клеточную пролиферацию и митохондриальную активность.
3. Понять концепцию генетической заданной точки ("Genetic Set Point") и полиморфизмов генов, влияющих на уровень гормонов щитовидной железы и индивидуальные особенности их регуляции.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся:

будут знать:

- Роль и механизмы влияния щитовидной железы на иммунную систему и обменные процессы в организме.
- Влияние витамина D и мелатонина на иммунитет, их связь с качеством сна и хронической болью.
- Биологические эффекты тиреоидных гормонов на процессы метаболизма, включая обмен белков, жиров и углеводов, и регуляцию нейрогенеза и митохондриального биогенеза.
- Значение генетической заданной точки и полиморфизмов генов для функционирования щитовидной железы.

будут уметь:

- Анализировать влияние функций щитовидной железы на иммунитет и метаболизм у пациентов с возрастными изменениями.
- Применять знания о роли витамина D и мелатонина для коррекции нарушений сна и хронической боли.
- Использовать данные о генетических особенностях для предсказания индивидуальных вариаций функций щитовидной железы и связанных с этим рисков заболеваний.
- Разрабатывать рекомендации по поддержанию здоровья щитовидной железы через коррекцию дефицитов и учет генетических факторов.
-

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
1	Введение: функция щитовидной железы в медицине старения	1.2	1.2
1.1	Регуляция иммунной системы		0,5
1.2	Биологические эффекты тиреоидных гормонов		0,4
1.3	Genetic set point регуляции функции щитовидной железы		0,3

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Mele, Chiara & Caputo, Marina & Bisceglia, Alessandro & Samà, Maria & Zavattaro, Marco & Aimaretti, Gianluca & Pagano, Lo & Prodam, Flavia & Marzullo, Paolo. (2020).
2. Immunomodulatory Effects of Vitamin D in Thyroid Diseases. *Nutrients*. 12. 1444. 10.3390/nu12051444.
3. Daniela Leite de Oliveira¹, Camila Hirotsu¹, Sergio Tufik¹, and Monica Levy Andersen¹. The interfaces between vitamin D, sleep and pain, 2017
4. Department of Psychobiology, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brazil. DOI: <https://doi.org/10.1530/JOE-16-0514>
5. Salazar, Paulina & Cisternas, Pedro & Martinez, Milka & Inestrosa, Nibaldo. (2019). Hypothyroidism and Cognitive Disorders during 6
6. Development and Adulthood: Implications in the Central Nervous System. *Molecular Neurobiology*. 56. 10.1007/s12035-018-1270-y.

6.2. Рабочая программа

Темы 2. Молекулярные механизмы внутриядерного действия тиреоидных гормонов.

Цель программы заключается в изучении молекулярных механизмов действия тиреоидных гормонов и витамина D на уровне внутриклеточной регуляции генов, а также понимание роли рецепторов тиреоидных гормонов и рецептора витамина D (VDR) в поддержании здоровья организма.

Задачи программы:

1. Изучить рецепторы тиреоидных гормонов, их разновидности и роль в экспрессии генов.
2. Разобраться в механизмах регуляции работы рецепторов тиреоидных гормонов, включая роль корепрессоров и коактиваторов.
3. Исследовать роль витамина D и его рецептора VDR, процессы активации иммунной системы и взаимодействия с RXR.
4. Понять взаимосвязь рецепторов тиреоидных гормонов и витамина D в поддержании функций иммунной системы и других регуляторных процессов.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся:

будут знать:

- Разновидности рецепторов тиреоидных гормонов и их функции в различных тканях организма.
- Механизмы регуляции экспрессии генов под воздействием тиреоидных гормонов и их рецепторов.
- Влияние витамина D на иммуномодуляцию через его взаимодействие с рецептором VDR и последующую активацию генов.
- Принципы взаимодействия рецепторов тиреоидных гормонов с корепрессорами и коактиваторами, роль RXR в этих процессах.

будут уметь:

- Анализировать молекулярные механизмы действия тиреоидных гормонов и витамина D на экспрессию генов.
- Определять потенциальные последствия дефицита или избытка тиреоидных гормонов и витамина D на уровне генетической регуляции.
- Применять знания о рецепторах тиреоидных гормонов и витамина D для анализа иммунных и метаболических процессов у пациентов.
- Использовать данные о генетических и молекулярных особенностях для разработки стратегий коррекции гормональных и иммунных нарушений.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
2.0	Молекулярные механизмы внутриядерного действия тиреоидных гормонов	1.2	1.2
2.1	Рецептор к тиреоидным гормонам		0,5
2.2	Регуляция работы рецептора		0,3
2.3	Витамин Д и рецептор VD		0,4

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Brent, Gregory A. "Mechanisms of thyroid hormone action." *The Journal of clinical investigation* vol. 122,9 (2012): 3035-43. doi:10.1172/JCI60047
2. Shi, Yun-Bo & Matsuura, Kazuo & Fujimoto, Kenta & Wen, Luan & Fu, Liezhen. (2012). Thyroid hormone receptor actions on transcription in amphibia: The roles of histone modification and chromatin disruption. *Cell & bioscience*. 2. 42. 10.1186/2045-3701-2-42.
3. <https://vitamindwiki.com/Autoimmunity+and+vitamin+D+-+review+Jan+2013>

6.3. Рабочая программа

Темы 3. Негеномные эффекты гормонов щитовидной железы.

Цель программы заключается в изучении негеномных эффектов тиреоидных гормонов, их влияния на клетки и роль рецепторов интегрина в передаче сигналов, а также исследовании механизмов, связанных с резистентностью к тиреоидным гормонам и эпигенетических факторов, регулирующих экспрессию генов.

Задачи программы:

1. Изучить механизмы негеномного действия тиреоидных гормонов, включая взаимодействие с интегриновыми рецепторами и митоген-активируемыми киназами.
2. Проанализировать роль ретиноидов и их взаимодействие с тиреоидными гормонами, включая пролиферативные и канцерогенные эффекты.
3. Рассмотреть альтернативные способы действия тиреоидных гормонов (ТР), включая канонические и неконвенционные пути передачи сигнала.
4. Исследовать природу резистентности к тиреоидным гормонам и её влияние на различные ткани организма.
5. Изучить эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов, включая метилирование ДНК и посттрансляционные модификации гистонов, в контексте их влияния на активность тиреоидных гормонов.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся:

будут знать:

- Механизмы негеномного действия тиреоидных гормонов и роль интегриновых рецепторов в этом процессе.
- Влияние ретиноидов на сигнальные пути тиреоидных гормонов и их роль в канцерогенезе и клеточной пролиферации.
- Различные механизмы передачи сигнала тиреоидных гормонов, включая геномные и негеномные пути.
- Причины и последствия резистентности к тиреоидным гормонам, различия в экспрессии изоформ TR α и TR β и их роль в патологии.
- Основные эпигенетические факторы, влияющие на экспрессию генов, и их роль в регулировании активности тиреоидных гормонов.

будут уметь:

- Определять и анализировать негеномные эффекты тиреоидных гормонов на уровне клеток и тканей.
- Интерпретировать влияние ретиноидов и других факторов на активность тиреоидных гормонов и клеточную пролиферацию.
- Дифференцировать механизмы передачи сигнала тиреоидных гормонов, включая независимые от TR пути.

- Оценивать данные о мутациях и эпигенетических изменениях, влияющих на резистентность тканей к тиреоидным гормонам.
- Применять знания об эпигенетических механизмах для анализа и оценки факторов, регулирующих экспрессию генов, связанных с активностью тиреоидных гормонов.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
3.0	Негеномные эффекты гормонов щитовидной железы	1.5	1.5
3.1	Негеномное действие гормонов щитовидной железы. Рецептор интегрин		0,1
3.2	Пролиферативный эффект избытка ретиноидов		0,2
3.3	Возможные альтернативные способы действия ТР		0,5
3.4	Резистентность к тиреоидным гормонам		0,3
3.5	Эпигенетические факторы регуляции экспрессии генов		0,4

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Brent, Gregory A. "Mechanisms of thyroid hormone action." *The Journal of clinical investigation* vol. 122,9 (2012): 3035-43. doi:10.1172/JCI60047
2. Davis, Paul & Lin, Hung-Yun & Hercbergs, Aleck & Mousa, Shaker. (2020).
3. Actions of L-thyroxine (T4) and Tetraiodothyroacetic Acid (Tetrac) on Gene Expression in Thyroid Cancer Cells. *Genes*. 11. 755. 10.3390/genes11070755.
4. LaFoya, Bryce & Munroe, Jordan & Miyamoto, Alison & Detweiler, Michael & Crow, Jacob & Gazdik, Tana & Albigh, Allan. (2018).
5. Beyond the Matrix: The Many Non-ECM Ligands for Integrins. *International Journal of Molecular Sciences*. 19. 449. 10.3390/ijms19020449.
6. <https://www.cancer-research-network.com/tag/αvβ3/>
7. Kim, Chang. (2008). Regulation of FoxP3+ Regulatory T Cells and Th17 Cells by Retinoids. *Clinical & developmental immunology*. 2008. 416910. 10.1155/2008/416910.
8. Giammanco M, Di Liegro CM, Schiera G, Di Liegro I. Genomic and Non-Genomic

9. Mechanisms of Action of Thyroid Hormones and Their Catabolite 3,5-Diiodo-L-Thyronine in Mammals. *Int J Mol Sci.* **2020**;21(11):4140. Published 2020 Jun 10. doi:10.3390/ijms21114140

6.4. Рабочая программа

Темы 4. Структурно-функциональная организация щитовидной железы.

Цель программы заключается в изучении структурно-функциональной организации щитовидной железы, понимании механизмов синтеза и регуляции её гормонов, а также роли йода и его метаболитов в поддержании здоровья эндокринной системы.

Задачи программы

1. Изучить анатомическое строение и клеточный состав щитовидной железы.
2. Понять механизмы синтеза гормонов щитовидной железы, включая роль тиреоглобулина и натрий-йодного симпортера.
3. Разобраться в процессе регуляции синтеза и секреции тиреоидных гормонов.
4. Изучить значение и метаболизм йода в организме, включая транспорт и его влияние на щитовидную железу.
5. Рассмотреть влияние дефицита или избытка йода на функции щитовидной железы и организм в целом.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- Анатомическое строение и функциональное значение различных клеток щитовидной железы.
- Роль йода и его соединений в биохимических процессах щитовидной железы.
- Механизмы синтеза гормонов щитовидной железы и факторы, влияющие на их регуляцию.
- Влияние дисбаланса йода на метаболизм и функции щитовидной железы, а также связанные с этим патологии.

будут уметь:

- Анализировать состояние щитовидной железы на основании показателей гормонов и маркеров йодного обмена.
- Выявлять признаки дефицита или избытка йода, а также разрабатывать рекомендации по их коррекции.
- Интерпретировать влияние нарушений в синтезе и секреции гормонов щитовидной железы на здоровье пациента.
- Применять знания о роли тиреоидных гормонов для диагностики и профилактики эндокринных заболеваний.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
4.0	Структурно-функциональная организация щитовидной железы	1.5	1.5
4.1	Функциональная анатомия щитовидной железы		0,2
4.2	Путь йодид-иона		0,1
4.3	Синтез гормонов щ/ж		0,5
4.4	Регуляция синтеза гормонов ЩЖ		0,4
4.5	Транспортные белки		0,3

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Giammanco M, Di Liegro CM, Schiera G, Di Liegro I. Genomic and Non-Genomic Mechanisms of Action of Thyroid Hormones and Their Catabolite 3,5-Diiodo-L-Thyronine in Mammals. *Int J Mol Sci.* 2020;21(11):4140. Published 2020 Jun 10. doi:10.3390/ijms21114140
2. http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/endocrine/thyroid/nai_symport.html
3. <https://oncohemakey.com/thyroglobulin-structure-function-and-biosynthesis/>
4. https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Файл:Thyroid_hormone_synthesis.png
5. *Journal of Molecular Endocrinology* 45, 1; 10.1677/JME-10-0014 (2010)
6. *N Engl J Med.* 2008;358(17):1856–1859. Copyright © Massachusetts Medical Society. All rights reserved.)
7. Yarrington, Christina & Pearce, Elizabeth. (2011). Iodine and Pregnancy. *Journal of thyroid research.* 2011. 934104. 10.4061/2011/934104.

6.5. Рабочая программа

Темы 5. Реакция периферической конверсии T_4 в T_3 и пути превращения различных фракций тиреоидных гормонов.

Цель программы заключается в изучении процессов периферической конверсии тироксина (T_4) в трийодтиронин (T_3), роли дейодиназ в метаболизме тиреоидных гормонов, а также механизмов, связанных с преобразованием и деградацией различных фракций гормонов щитовидной железы. Важно понять, как изменения в уровнях T_3 и реверсивного T_3 влияют на здоровье организма, особенно на мозг, печень и периферические ткани.

Задачи программы

1. Изучить роль ферментов дейодиназ (DIO1, DIO2, DIO3) в метаболизме и конверсии тиреоидных гормонов, особенности их локализации и функции в различных тканях организма.
2. Освоить механизмы регуляции синтеза активных и неактивных метаболитов T_4 и T_3 , их влияние на функцию гипоталамо-гипофизарной оси и обратную связь с ТТГ.
3. Разобраться в значении метаболита 3,5- T_2 , его физиологических и потенциальных терапевтических эффектах, а также изучить влияние биомиметической дейодинации и влияющих на нее факторов.
4. Понять роль микроэлементов, таких как селен и сера, в метаболизме тиреоидных гормонов и их влияние на здоровье, а также риски, связанные с дефицитом этих веществ и накоплением тяжелых металлов.
5. Проанализировать современные научные данные по эпигенетической регуляции экспрессии дейодиназ, их влиянии на функционирование мозга и защитные механизмы против оксидативного стресса.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать:*

- Роль различных ферментов (дейодиназ) в конверсии тироксина в активные и неактивные формы трийодтиронина, а также их тканеспецифичность и механизм действия.
- Влияние гормонов щитовидной железы и их метаболитов на метаболические процессы, включая энергетический обмен, регуляцию липидного и углеводного обменов.
- Значение микроэлементов, таких как селен и сера, в нормальной активности дейодиназ, а также влияние накопления токсических веществ (тяжелых металлов, бисфенолов) на процесс дейодинации.
- Эпигенетические механизмы, регулирующие экспрессию ферментов DIO2 и DIO3, и их значение для нейропротекции и адаптации к метаболическим стрессам.

будут уметь:

- Анализировать изменения в уровнях тиреоидных гормонов и их метаболитов в контексте патофизиологии заболеваний, связанных с нарушениями щитовидной железы и метаболизма.
- Применять знания о регуляции тиреоидных гормонов для интерпретации клинических данных и диагностики заболеваний, связанных с дисбалансом гормонов щитовидной железы.
- Разрабатывать рекомендации по коррекции питания и микроэлементного состава (с учетом селена и серы) для оптимизации активности тиреоидных гормонов и улучшения метаболического здоровья.
- Использовать данные о роли метаболита 3,5-T2 для формирования стратегии терапии нарушений обмена веществ и инсулинорезистентности.
- Оценивать влияние эпигенетических факторов на регуляцию тиреоидных гормонов, особенно в случаях нейродегенеративных и метаболических заболеваний.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
5.0	Реакция периферической конверсии т4 в т3 и пути превращения различных фракций тиреоидных гормонов	1.4	1.4
5.1	Роль дейодиназ в метаболизме тиреоидных гормонов		0,2
5.2	Относительная роль путей DIO1 и DIO2 в механизме обратной связи ТТГ при лечении L-тироксином (LT4)		0,2
5.3	Критическая роль DIO2/DIO3 в головном мозге		0,4
5.4	Ферментная и биомиметическая дейодинация метаболитов тиреоидных гормонов		0,1
5.5	Метаболизм и пути деградации гормонов щитовидной железы		0,4
5.6	Роль метаболита 3,5-T2		0,1

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Mondal, Santanu & Mugesh, Govindasamy. (2016). Conformational Flexibility and Halogen Bonding in Thyroid Hormones and Their Metabolites. Crystal Growth & Design. 16. 10.1021/acs.cgd.6b00945.
2. Halogen Bonding in Biomimetic Deiodination of Thyroid Hormones and their Metabolites and Dehalogenation of Halogenated Nucleosides
3. Dr. Santanu Mondal, Dr. Debasish Manna, Dr. Karuppusamy Raja, Prof. Dr. Govindasamy Mugesh (2019) <https://doi.org/10.1002/cbic.20190061>
4. Giammanco M, Di Liegro CM, Schiera G, Di Liegro I. Genomic and Non-Genomic Mechanisms of Action of Thyroid Hormones and Their Catabolite 3,5-Diiodo-L-Thyronine in

- Mammals. *Int J Mol Sci.* 2020;21(11):4140. Published 2020 Jun 10. doi:10.3390/ijms21114140 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7312989/>
5. <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/dio2> (photo)
6. <https://health-ua.com/article/40841-klinicheskaya-znachimost-opredeleniya-reversivnogo-trijodtironina-ili-antit>
7. Hernandez A, Stohn JP. The Type 3 Deiodinase: Epigenetic Control of Brain Thyroid Hormone Action and Neurological Function. *International Journal of Molecular Sciences.* 2018; 19(6):1804. <https://doi.org/10.3390/ijms19061804> (photo)
8. Roberts, Simon & Bianco, Antonio & Stapleton, Heather. (2015). Disruption of Type 2 Iodothyronine Deiodinase Activity in Cultured Human Glial Cells by Polybrominated Diphenyl Ethers. *Chemical research in toxicology.* 28. 10.1021/acs.chemrestox.5b00072.
9. Jonklaas, Jacqueline & Bianco, Antonio & Cappola, Anne & Celi, Francesco & Fliers, Eric & Heuer, Heike & McAninch, Elizabeth & Moeller, Lars & Nygaard, Birte & Sawka, Anna & Watt, Torquil & Dayan, Colin. (2020). Evidence Based Use of LT4/LT3 Combinations in Treating Hypothyroidism: A Consensus Document. *Thyroid.* 31. 10.1089/thy.2020.0720.

6.6. Рабочая программа

Темы 6. Биологическая роль гормонов щитовидной железы.

Цель программы заключается в изучении биологической роли гормонов щитовидной железы, механизмов их синтеза и секреции, а также их воздействия на физиологические процессы в организме, включая терморегуляцию, метаболизм и детоксикацию.

Задачи программы:

1. Изучить эмбриогенез щитовидной железы, включая стадии формирования и начало функционирования в организме.
2. Исследовать биологические эффекты тиреоидных гормонов (Т3, Т4, rТ3) и их влияние на метаболизм, терморегуляцию, иммунитет и психоэмоциональное состояние.
3. Ознакомиться с механизмами регуляции секреции тиреоидных гормонов, особенностями микроциркуляции и взаимодействием с паращитовидными железами.
4. Понять влияние внешних факторов и сезонных изменений на функцию щитовидной железы и дозировку гормональных препаратов.
5. Разобраться в диагностике уровней свободных фракций Т3 и Т4 для оценки состояния щитовидной железы.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- Этапы эмбриогенеза и формирования щитовидной железы в организме;
- Роль тиреоидных гормонов (Т3, Т4, rТ3) в регуляции метаболизма, иммунитета, терморегуляции и микроциркуляции;
- Влияние гормонов щитовидной железы на детоксикацию организма через почки, печень, кожу и легкие;
- Причины и последствия гипотиреоза и гипертиреоза, их воздействие на сердечно-сосудистую систему и риск коронарных заболеваний;
- Значение анализа свободных фракций Т3 и Т4 для оценки функционального состояния щитовидной железы.

будут уметь:

- Оценивать результаты анализов по уровню свободных фракций Т3 и Т4 и интерпретировать их для диагностики заболеваний щитовидной железы;
- Анализировать состояние щитовидной железы и паращитовидных желез в зависимости от воспалительных процессов и хирургического вмешательства;
- Разрабатывать рекомендации по корректировке дозирования гормонов щитовидной железы в зависимости от климатических и сезонных условий;
- Использовать полученные знания о биологической роли гормонов щитовидной железы для профилактики и лечения заболеваний, связанных с её дисфункцией.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
6.0	Биологическая роль гормонов щитовидной железы	1.2	1.2
6.1	Эмбриогенез щитовидной железы		0,3
6.2	Биологические эффекты гормонов ЩЖ		0,4
6.3	Регуляция секреции ТГ		0,5

6.7. Рабочая программа

Темы 7. Эпигенетические факторы формирования тканевого дефицита Т3.

Цель программы заключается в изучении эпигенетических факторов, влияющих на развитие тканевого дефицита Т3, роли конверсии тироксина (Т4) в трийодтиронин (Т3) на периферии, а также механизмов периферического гипотиреоза и его клинических проявлений.

Задачи программы

1. Изучить механизмы конверсии Т4 в Т3 в периферических тканях, особенности выработки и метаболизма Т3 и Т4.
2. Рассмотреть причины и клинические проявления периферического гипотиреоза.
3. Понять влияние окислительного стресса и воспалительных процессов на функцию щитовидной железы и конверсию Т4 в Т3.
4. Освоить методы оценки уровня Т3, Т4 и других маркеров функции щитовидной железы у пациентов с учетом симптомов и анамнеза.
5. Изучить защитные факторы и подходы к поддержанию здоровья щитовидной железы, включая роль диеты, микроэлементов и физических нагрузок.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся
будут знать:

- Механизмы и регуляцию конверсии Т4 в Т3, а также влияние различных факторов на этот процесс.
- Роль щитовидных гормонов в периферических тканях и их связь с метаболизмом организма.
- Основные причины и симптомы периферического гипотиреоза, его клинические и биохимические признаки.
- Влияние окислительного стресса и воспалительных цитокинов на функции щитовидной железы и на уровень Т3 в периферических тканях.
- Значение уровня ферритина, йода, тирозина и белковой диеты для поддержания нормальной функции щитовидной железы.

будут уметь:

- Оценивать симптомы и биохимические маркеры для диагностики гипотиреоза и других нарушений функции щитовидной железы.
- Анализировать уровень Т3 и Т4 в зависимости от физиологического состояния и метаболических факторов пациента.
- Применять знания о влиянии диеты и образа жизни на уровень гормонов щитовидной железы для улучшения здоровья пациентов.
- Разрабатывать рекомендации по коррекции диеты и уровня микроэлементов для поддержки щитовидной железы и профилактики гипотиреоза.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
7.0	Эпигенетические факторы формирования тканевого дефицита т3	1	1
7.1	Конверсия Т4 в Т3 на периферии		0,5
7.2	Периферический гипотиреоз. Причины		0,5

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Chopra I, стр. 878
2. Hypothalamus-Pituitary-Thyroid Axis. Ortiga-Carvalho TM, et al. Compr Physiol. 2016.
3. ©2011 The Institute for Functional Medicine

6.8. Рабочая программа

Темы 8. Гипотиреоз: клиническая картина и особенности течения.

Цель программы заключается в изучении клинических проявлений гипотиреоза, его воздействия на организм, включая ментальные, физические и метаболические нарушения, а также роли тиреоидных гормонов в модулировании метаболических путей, связанных с синтезом холестерина и витамина D.

Задачи программы:

1. Изучить основные ментальные, физические и биохимические симптомы гипотиреоза, а также их патогенетическую взаимосвязь.
2. Проанализировать последствия хронического гипотиреоза на основные органы и системы, такие как надпочечники, печень, половые железы и другие.
3. Понять роль тиреоидных гормонов в модуляции мевалонатного пути и их влияние на синтез холестерина, витамина D и других биологически активных молекул.
4. Рассмотреть терапевтические подходы к компенсации дефицита тиреоидных гормонов и их влияние на метаболизм и микроциркуляцию.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся
будут знать:

- Основные клинические признаки и симптомы гипотиреоза, включая ментальные и физические аспекты.
- Последствия хронического гипотиреоза на различные органы и системы, включая гипометаболизм и гиповаскуляризацию.
- Роль тиреоидных гормонов в метаболизме и их участие в синтезе холестерина и витамина D.

будут уметь:

- Определять и интерпретировать клинические признаки гипотиреоза для оценки общего состояния пациента.
- Оценивать метаболическое состояние пациента на основе симптомов и данных о функции тиреоидных гормонов.
- Применять знания о модулирующей роли тиреоидных гормонов для поддержки метаболических и сосудистых функций.
- Разрабатывать рекомендации по коррекции тиреоидного статуса для профилактики и лечения метаболических нарушений, связанных с гипотиреозом.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
8.0	Гипотиреоз: клиническая картина и особенности течения	1.4	1.4
8.1	Ментальные симптомы гипотиреоза		0,2
8.2	Последствия хронического гипотиреоза		0,1
8.3	Физические симптомы гипотиреоза		0,4
8.4	Основные симптомы гипотиреоза		0,4
8.5	Модулирующая роль ТГ в синтезе холестерина и витамина Д		0,3

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Werner & Ingbar's, The Thyroid 1996, Ed. LE Braverman & RV Utiger, Lippincott-Raven, New York, p.737)

6.9. Рабочая программа

Темы 9. Возрастные изменения активности дейодиназ. Сопутствующие нарушения функции щитовидной железы.

Цель программы заключается в изучении возрастных изменений активности дейодиназ, их влияния на функции щитовидной железы и ассоциированные метаболические процессы. Также программа направлена на понимание влияния этих процессов на здоровье, а также на овладение методами профилактики и коррекции возрастных нарушений функции щитовидной железы.

Задачи программы

1. Изучить типы дейодиназ и их роль в метаболизме тиреоидных гормонов.
2. Разобраться в изменениях активности дейодиназ с возрастом и их влиянии на когнитивные, метаболические и сердечно-сосудистые функции.
3. Рассмотреть влияние гормонов щитовидной железы на липидный профиль и респираторные функции, а также их взаимодействие с факторами стресса.
4. Изучить роль кофакторов (йод, селен, витамин D, железо) в поддержании функции щитовидной железы и их влияние на состояние при гипотиреозе.
5. Ознакомиться с применением биологически активных добавок и препаратов (например, Anti-Age Expert) в поддержании функции щитовидной железы при возрастных изменениях.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся *будут знать:*

- Основные функции дейодиназ и их роль в преобразовании тиреоидных гормонов.
- Влияние возрастных изменений активности дейодиназ на функции щитовидной железы и общее здоровье.
- Механизмы влияния гормонов щитовидной железы на липидный обмен, респираторные функции и реакцию организма на стресс.
- Роль кофакторов щитовидной железы и влияние дефицитов микроэлементов и витаминов на состояние при гипотиреозе.
- Принципы применения препаратов и добавок для коррекции гипотиреоза и поддержки функции щитовидной железы.

будут уметь:

- Оценивать активность дейодиназ и их влияние на обмен тиреоидных гормонов в различных возрастных группах.
- Интерпретировать изменения липидного профиля, связанные с дисфункцией щитовидной железы.
- Применять знания о кофакторах щитовидной железы и необходимости их пополнения для профилактики гипотиреоза.

- Подбирать и обосновывать применение биологически активных добавок и препаратов для коррекции функции щитовидной железы, адаптируя их под возрастные особенности и состояние здоровья.
- Разрабатывать рекомендации по образу жизни и питанию для улучшения функций щитовидной железы и профилактики возрастных изменений.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
9.0	Возрастные изменения активности дейодиназ. Сопутствующие нарушения функции щитовидной железы	1.8	1.8
9.1	Типы дейодиназ		0,1
9.2	Активность дейодиназ с возрастом		0,3
9.3	Гормоны щитовидной железы и липидный профиль		0,2
9.4	Гормоны щитовидной железы и респираторная инфекция		0.2
9.5	Кофакторы гормонов щитовидной железы		0,1
9.6	L-тирозин — предкурсор гормонов щитовидной железы		0,4
9.7	Гормоны щитовидной железы и стресс		0,2
9.8	Использование препаратов Anti-Age Expert в лечении гипотиреоза		0,3

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:
Основная литература:

1. Genetic variation in thyroid hormone pathway genes; polymorphisms in the TSH receptor and the iodothyronine deiodinases. Peeters RP, van der Deure WM, Visser TJ. *Eur J Endocrinol*. 2006 Nov; 155(5):655-62.
2. Pearce, Elizabeth N. "Update in lipid alterations in subclinical hypothyroidism." *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 97 2 (2012): 326-33.
3. Peppas, Melpomeni & Betsi, Grigoria & Dimitriadis, George. (2011). Lipid Abnormalities and Cardiometabolic Risk in Patients with Overt and Subclinical Thyroid Disease. *Journal of lipids*. 2011. 575840. 10.1155/2011/575840.

6.10. Рабочая программа

Темы 10. Диагностика щитовидной железы. Взаимосвязь щитовидной железы с другими гормонами.

Цель данной программы заключается в изучении диагностики щитовидной железы, её взаимосвязей с другими гормонами и факторов, влияющих на её работу, для эффективного анализа состояния организма и предотвращения заболеваний, связанных с дисбалансом гормонов щитовидной железы.

Задачи программы:

1. Изучить методы диагностики щитовидной железы, включая анализы сыворотки и суточной мочи, с акцентом на ключевые показатели, такие как ТТГ, свободные Т3 и Т4, антитела, витамины и микроэлементы.
2. Изучить корреляции щитовидной железы с другими гормонами (эстроген, кортизол, мелатонин, инсулин) и механизмы их взаимодействия.
3. Исследовать факторы, влияющие на гормоны щитовидной железы, такие как типы усталости, канцерогенез, действие транспортных белков и уровень селена, и влияние этих факторов на здоровье.
4. Разобраться в механизмах воздействия гормонов щитовидной железы на различные физиологические процессы, включая обмен веществ, функцию мозга и защитные функции организма.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся
будут знать:

- Принципы и методы диагностики щитовидной железы, включая ключевые показатели и факторы, влияющие на их результаты.
- Взаимосвязи щитовидной железы с другими гормонами и их влияние на метаболические и нейропсихологические функции организма.
- Основные факторы, влияющие на уровень гормонов щитовидной железы, и механизмы развития заболеваний, связанных с дисфункцией щитовидной железы.

будут уметь:

- Анализировать результаты анализов на гормоны щитовидной железы, интерпретировать их в контексте общего состояния здоровья пациента.
- Применять полученные знания для выявления и предотвращения нарушений, связанных с дисбалансом гормонов щитовидной железы.
- Разрабатывать индивидуальные рекомендации по коррекции уровня гормонов щитовидной железы, учитывая взаимосвязь с другими гормонами и особенностями метаболизма.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
10	Диагностика щитовидной железы. Взаимосвязь щитовидной железы с другими гормонами	1.1	1.1
10.1	Диагностика щитовидной железы		0,15
10.2	Корреляция щитовидной железы с другими гормонами		0,15
10.3	Виды усталости		02
10.4	Канцерогенез и Т4		0,1
10.5	Факторы, влияющие на работу транспортных белков		0,2
10.6	Факторы, влияющие на уровень Т3/Т4 в организме		0,3

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. Bunevicius R, Kazanavicius G, Zalinkevicius R, et al. Effects of thyroxine as compared with thyroxine plus triiodothyronine in patients with hypothyroidism. N Engl J Med. 1999;340:424-429.
2. Thyroid function and the risk of Alzheimer disease: the Framingham Study. Arch Intern Med. 2008 Jul 28;168(14):1514-20
3. Tan ZS, Beiser A, Vasan RS, Au R, Auerbach S, Kiel DP, Wolf PA, Seshadri S.
4. Introducing the thyroid gland as another victim of the insulin resistance syndrome.
5. Rezzonico J, Rezzonico M, Pusiol E, Pitoia F, Niepomniscze H. Thyroid. 2008 Apr;18(4):461-4.

6.11. Рабочая программа

Темы 11. Синдром эутироидной болезни (ess). Лечение щитовидной железы с точки зрения антивозрастной медицины.

Цель программы заключается в изучении синдрома эутироидной болезни (Euthyroid Sick Syndrome — ESS), его влияния на уровни тиреоидных гормонов, особенностей лечения щитовидной железы с акцентом на принципы антивозрастной медицины и эффективности комбинированной терапии Т3/Т4.

Задачи программы:

1. Понять причины и механизмы изменений уровней тиреотропного гормона (ТТГ) и тиреоидных гормонов (Т3, Т4) при различных формах синдрома эутироидной болезни.
2. Изучить эффективность комбинированной терапии Т3/Т4 в сравнении с монотерапией Т4, влияние терапии на качество жизни и когнитивные функции пациентов.
3. Ознакомиться с методами диагностики и интерпретации результатов анализов при различных заболеваниях щитовидной железы, связанных с ESS.
4. Рассмотреть подходы антивозрастной медицины к лечению щитовидной железы, включая коррекцию дефицитов микроэлементов и влияние сопутствующих факторов (йод, селен, цинк).
5. Освоить рекомендации по поддержанию тиреоидного здоровья у возрастных пациентов, включая роль питания и массажа в терапии гипотиреоза.

Планируемые результаты изучения темы

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- Причины и формы проявления синдрома эутироидной болезни (ESS), включая легкую, умеренную и тяжелую формы.
- Особенности изменений уровней ТТГ, Т3, Т4 и рТ3 при различных стадиях ESS.
- Основные подходы к лечению ESS в контексте антивозрастной медицины, включая комбинированную терапию Т3/Т4.
- Роль дефицитов микроэлементов (йода, селена, цинка) в терапии щитовидной железы и значимость их коррекции перед началом гормонального лечения.

будут уметь:

- Анализировать данные о состоянии щитовидной железы, включая интерпретацию уровней ТТГ, Т3, Т4 и рТ3, для диагностики ESS и оценки эффективности терапии.
- Выбирать адекватную схему лечения для возрастных пациентов, сочетая гормональную терапию с поддержкой микроэлементами и другими методами антивозрастной медицины.
- Разрабатывать рекомендации по питанию и образу жизни для пациентов с гипотиреозом, направленные на улучшение состояния щитовидной железы и поддержание гормонального баланса.

Учебный план

№ п/п	Наименование компонентов программы	Трудоемкость, ак. ч. 1	
		Всего	Лекции
11	Синдром эутиреоидной болезни (ess). Лечение щитовидной железы с точки зрения антивозрастной медицины	1.2	1.2
11.1	Синдром эутиреоидной болезни (ESS)		0,2
11.2	Причины изменения уровня ТТГ		0,1
11.3	Эффективность комбинированной терапии Т3/Т4.		0,4
11.4	Лечение щитовидной железы с точки зрения антивозрастной медицины		0,5

Информационные и учебно-методические условия

Список литературы:

Основная литература:

1. https://umedp.ru/articles/gipotireoz_printsipy_sovremennoy_diagnostiki_i_lecheniya.html
2. <https://medschool.co/tests/tft/thyroid-stimulating-hormone>

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы аттестации

Программой предусмотрена итоговая аттестация слушателей. Для проведения итоговой аттестации разработан фонд оценочных средств, являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса.

Объектами оценивания выступают:

- степень освоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы.

Итоговая аттестация — процедура, проводимая с целью установления уровня знаний обучающихся с учетом прогнозируемых результатов обучения и требований к результатам освоения программы.

Слушатель допускается к итоговой аттестации после изучения разделов и тем программы в объеме, предусмотренном учебным планом.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям соответствующей образовательной программы созданы фонды оценочных средств, включающие методы контроля, позволяющие оценить знания и умения.

Обучающимся, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, устанавливаемому организацией.

8. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения разделов и тем программы в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме зачета посредством прохождения тестирования.

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	Оценка «Зачтено» выставляется слушателю, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу использует его, не допуская существенных неточностей в ответе на тестовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов. Не менее 80% правильных ответов при решении итогового теста.
Не зачтено	Оценка «Не зачтено» выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические вопросы или не справляется с ними самостоятельно. Менее 80% правильных ответов при решении итогового теста.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, устанавливаемому организацией.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные вопросы для тестирования

№	Вопрос
1	Что стимулирует иммунную систему?
2	Как дефицит витамина D влияет на организм?
3	Какое влияние оказывает 125(OH) ₂ D на организм?
4	Какую роль играет гигиена сна в восстановлении иммунной системы?
5	Как возраст влияет на количество антител против щитовидной железы?
6	Какой фермент преобразует T ₄ в неактивную форму rT ₃ ?
7	Что происходит с рецептором TR в отсутствии T ₃ ?
8	Как связывание T ₃ с рецептором TR влияет на корепрессор?
9	Какие корепрессоры связываются с рецептором TR в отсутствии T ₃ ?
10	Какие коактиваторы связываются с рецептором TR при наличии T ₃ ?
11	Какой гормональный рецептор взаимодействует с хроматином непрямым образом?
12	Какой вид резистентности к тиреоидным гормонам связан с мутациями TRβ?
13	Какой симптом является характерным для резистентности к тиреоидным гормонам типа RTHβ?
14	Какой фактор может влиять на резистентность к тиреоидным гормонам?
15	Какой из рецепторов не участвует в связывании тиреоидных гормонов?
16	Какой микроэлемент необходим для синтеза гормонов щитовидной железы?
17	Как называется процесс превращения T ₄ в T ₃ ?
18	Где происходит основная активация T ₄ в T ₃ ?
19	Какое из состояний связано с избытком гормонов щитовидной железы?
20	Какой гормон регулирует секрецию T ₄ и T ₃ ?
21	Какой эффект наблюдается при введении 35-T ₂ у грызунов на фоне диеты с высоким содержанием жиров?
22	Какой метаболит T ₄ влияет на метаболизм глюкозы за счет снижения активности GLUT2?
23	Какой механизм обеспечивает защиту митохондрий от оксидативного стресса при ишемии/гипоксии?
24	Какой из ферментов обеспечивает быструю утилизацию и инактивацию T ₃ в клетках мозга?
25	Какой белок является целевым для T ₃ в адипоцитах и клетках скелетных

	мышц?
26	Какой из гормонов щитовидной железы влияет на развитие депрессии при его дефиците?
27	Какое влияние оказывают тиреоидные гормоны на иммунную систему?
28	Какой из следующих симптомов может указывать на гипертиреоз?
29	Уровень гормонов щитовидной железы коррелирует с уровнем
30	Для эндогенного производства Витамина А необходим
31	К блокаторам DIO 1,2 в печени и периферических тканях относится избыток
32	Какое из следующих состояний может привести к снижению уровня тиреоидных гормонов в периферических тканях?
33	Какое из следующих состояний связано с повышенным уровнем реверсивного ТЗ?
34	Какой фактор может блокировать функцию дейодиназ?
35	Какое из следующих состояний может быть связано с нарушением функции щитовидной железы при длительном использовании внутриматочных спиралей?
36	К Ферментам 2 фазы детокса в печени метаболизирующих Т4 относятся
37	К Ферментам 2 фазы детокса в печени метаболизирующих Т4 относятся
38	Какой из ментальных симптомов наиболее характерен для гипотиреоза?
39	Какова основная причина головных болей у пациентов с гипотиреозом?
40	Какое состояние чаще всего ассоциируется с хроническим гипотиреозом?
41	Какое из физических проявлений характерно для гипотиреоза?
42	Что является причиной утреннего отека у пациентов с гипотиреозом?
43	Как дейодиназа третьего типа (D3) влияет на уровень rТЗ?
44	Как холодовая стимуляция может повлиять на уровень ТЗ в буром жире?
45	Как изменяется активность дейодиназы первого типа (D1) с возрастом?
46	Какие последствия имеет снижение активности дейодиназы второго типа (D2) с возрастом?
47	Как гормоны щитовидной железы влияют на метаболизм холестерина?
48	Какие изменения в уровнях гормонов щитовидной железы происходят при респираторной инфекции?
49	Какое влияние оказывает избыток кортизола на функции щитовидной железы?
50	Какое влияние оказывает высокий уровень IL-6 на функции щитовидной железы?
51	Патофизиологической основой тканевого дефицита ТЗ при старении является

52	Проканцерогенным потенциалом обладает
53	Информативным методом определения уровня йода в организме является оценка
54	Информативным методом диагностики тканевого дефицита Т3 является определение
55	Что является возможной причиной снижения уровня ТТГ при нетиреоидных заболеваниях?
56	Какая форма эутиреоидного синдрома характеризуется повышенным rT3 и сниженным Т3?
57	Какое значение ТТГ наиболее соответствует субклиническому гипотиреозу?
58	Какие лекарственные средства могут вызвать первичный гипотиреоз?
59	Какой гормон используется в комбинации с Т4 для улучшения качества жизни и работы мозга?
60	Что может быть причиной недостаточной эффективности монотерапии Т4?

10. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Лекционные занятия проводятся с целью теоретической подготовки слушателей. Цель лекции - дать систематизированные основы знаний по учебной теме, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы занятия.

Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность слушателей, способствовать формированию самостоятельного мышления. Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности слушателей, степенью сложности излагаемого материала.

Реализация программы осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Обучающимся предоставляется доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, электронной библиотеке, состав которых определяется настоящей программой.

При осуществлении дистанционного обучения слушателям выдаются логин и пароль для входа на образовательную платформу, с помощью которой необходимо будет реализовывать требования программы.

Кадровые (педагогические) условия. Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими соответствующее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

Форма итоговой аттестации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации - зачет посредством прохождения тестирования.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения учебных материалов в объеме, предусмотренном учебным планом.

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца – удостоверение о повышении квалификации.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

- 11.1. Материально-техническая база образовательной организации оснащена необходимым оборудованием для доступа в интернет по выделенному каналу.
- 11.2. Образовательная организация имеет необходимое серверное оборудование, обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде.
- 11.3. Обучение проводится посредством электронной образовательной среды (платформы) <https://online.antiage-expert.com/>.
- 11.4. Трансляция вебинаров в режиме реального времени обеспечивается через интеграцию с платформой для создания и проведения видеоконференций “Anti-Age Expert”.

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.
- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. Оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной платформе из любой точки, в которой имеется доступ к информационно телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»). Электронная информационно-образовательная среда образовательной организации обеспечивает:

- доступ к настоящей Программе, видеоурокам, конспектам к каждому уроку в виде электронного файла в формате PDF, пошаговым инструкциям и дополнительным материалам;
- формирование электронного архива выполненных работ и тестов обучающегося, в том числе сохранение оценок и комментариев менторов по этим работам и тестам.

При реализации настоящей Программы с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения электронная информационно-образовательная среда образовательной организации дополнительно обеспечивает: Фиксацию хода образовательного процесса, результатов выполнения домашних практических работ, выполнения тестов, предварительной аттестации и результатов освоения Программы:

- просмотр видеоуроков,

- процедуру оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением исключительно электронного обучения.
Взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети Интернет.
Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией лиц, ее использующих и поддерживающих.
Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.
Совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств образовательной организации обеспечивает освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.
Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которое подлежит обновлению при необходимости.
Реализация настоящей Программы обеспечивается педагогическими работниками и/или лицами, привлекаемыми образовательной организацией к реализации Программы на их условиях.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Список литературы:

Основная литература:

- 1.
2. Mele, Chiara & Caputo, Marina & Bisceglia, Alessandro & Samà, Maria & Zavattaro, Marco & Aimaretti, Gianluca & Pagano, Lo & Prodam, Flavia & Marzullo, Paolo. (2020).
3. Immunomodulatory Effects of Vitamin D in Thyroid Diseases. *Nutrients*. 12. 1444. 10.3390/nu12051444.
4. Daniela Leite de Oliveira¹, Camila Hirotsu¹, Sergio Tufik¹, and Monica Levy Andersen¹. The interfaces between vitamin D, sleep and pain, 2017
5. Department of Psychobiology, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brazil. DOI: <https://doi.org/10.1530/JOE-16-0514>
6. Salazar, Paulina & Cisternas, Pedro & Martinez, Milka & Inestrosa, Nibaldo. (2019). Hypothyroidism and Cognitive Disorders during 6
7. Development and Adulthood: Implications in the Central Nervous System. *Molecular Neurobiology*. 56. 10.1007/s12035-018-1270-y.
8. Brent, Gregory A. "Mechanisms of thyroid hormone action." *The Journal of clinical investigation* vol. 122,9 (2012): 3035-43. doi:10.1172/JCI60047
9. Shi, Yun-Bo & Matsuura, Kazuo & Fujimoto, Kenta & Wen, Luan & Fu, Liezhen. (2012). Thyroid hormone receptor actions on transcription in amphibia: The roles of histone modification and chromatin disruption. *Cell & bioscience*. 2. 42. 10.1186/2045-3701-2-42.
10. <https://vitamindwiki.com/Autoimmunity+and+vitamin+D+--+review+Jan+2013>
11. Brent, Gregory A. "Mechanisms of thyroid hormone action." *The Journal of clinical investigation* vol. 122,9 (2012): 3035-43. doi:10.1172/JCI60047
12. Davis, Paul & Lin, Hung-Yun & Hercbergs, Aleck & Mousa, Shaker. (2020).
13. Actions of L-thyroxine (T4) and Tetraiodothyroacetic Acid (Tetrac) on Gene Expression in Thyroid Cancer Cells. *Genes*. 11. 755. 10.3390/genes11070755.
14. LaFoya, Bryce & Munroe, Jordan & Miyamoto, Alison & Detweiler, Michael & Crow, Jacob & Gazdik, Tana & Albig, Allan. (2018).
15. Beyond the Matrix: The Many Non-ECM Ligands for Integrins. *International Journal of Molecular Sciences*. 19. 449. 10.3390/ijms19020449.
16. <https://www.cancer-research-network.com/tag/avβ3/>
17. Kim, Chang. (2008). Regulation of FoxP3⁺ Regulatory T Cells and Th17 Cells by Retinoids. *Clinical & developmental immunology*. 2008. 416910. 10.1155/2008/416910.
18. Giammanco M, Di Liegro CM, Schiera G, Di Liegro I. Genomic and Non-Genomic
19. Mechanisms of Action of Thyroid Hormones and Their Catabolite 3,5-Diiodo-L-Thyronine in Mammals. *Int J Mol Sci*. 2020;21(11):4140. Published 2020 Jun 10. doi:10.3390/ijms21114140
20. Giammanco M, Di Liegro CM, Schiera G, Di Liegro I. Genomic and Non-Genomic Mechanisms of Action of Thyroid Hormones and Their Catabolite 3,5-Diiodo-L-Thyronine in Mammals. *Int J Mol Sci*. 2020;21(11):4140. Published 2020 Jun 10. doi:10.3390/ijms21114140
21. http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/endocrine/thyroid/nai_symport.html

22. <https://oncohemakey.com/thyroglobulin-structure-function-and-biosynthesis/>
23. https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Файл:Thyroid_hormone_synthesis.png
24. Journal of Molecular Endocrinology 45, 1; 10.1677/JME-10-0014 (2010)
25. *N Engl J Med.* 2008;358(17):1856–1859. Copyright © Massachusetts Medical Society. All rights reserved.)
26. Yarrington, Christina & Pearce, Elizabeth. (2011). Iodine and Pregnancy. Journal of thyroid research. 2011. 934104. 10.4061/2011/934104.
27. Mondal, Santanu & Mughesh, Govindasamy. (2016). Conformational Flexibility and Halogen Bonding in Thyroid Hormones and Their Metabolites. Crystal Growth & Design.
28. 16. 10.1021/acs.cgd.6b00945.
29. Halogen Bonding in Biomimetic Deiodination of Thyroid Hormones and their Metabolites and Dehalogenation of Halogenated Nucleosides
30. Dr. Santanu Mondal, Dr. Debasish Manna, Dr. Karuppusamy Raja, Prof. Dr. Govindasamy Mughesh (2019) <https://doi.org/10.1002/cbic.20190061>
31. Giammanco M, Di Liegro CM, Schiera G, Di Liegro I. Genomic and Non-Genomic Mechanisms of Action of Thyroid Hormones and Their Catabolite 3,5-Diiodo-L-Thyronine in Mammals. *Int J Mol Sci.* 2020;21(11):4140. Published 2020 Jun 10. doi:10.3390/ijms21114140 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7312989/>
32. <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/dio2> (photo)
33. <https://health-ua.com/article/40841-klinicheskaya-znachimost-opredeleniya-reversivnogo-trijodtironina-ili-antit>
34. Hernandez A, Stohn JP. The Type 3 Deiodinase: Epigenetic Control of Brain Thyroid Hormone Action and Neurological Function. *International Journal of Molecular Sciences.* 2018; 19(6):1804. <https://doi.org/10.3390/ijms19061804> (photo)
35. Roberts, Simon & Bianco, Antonio & Stapleton, Heather. (2015). Disruption of Type 2 Iodothyronine Deiodinase Activity in Cultured Human Glial Cells by Polybrominated Diphenyl Ethers. Chemical research in toxicology. 28. 10.1021/acs.chemrestox.5b00072.
36. Jonklaas, Jacqueline & Bianco, Antonio & Cappola, Anne & Celi, Francesco & Fliers, Eric & Heuer, Heike & McAninch, Elizabeth & Moeller, Lars & Nygaard, Birte & Sawka, Anna & Watt, Torquil & Dayan, Colin. (2020). Evidence Based Use of LT4/LT3 Combinations in Treating Hypothyroidism: A Consensus Document. *Thyroid.* 31. 10.1089/thy.2020.0720.
37. Chopra I, сtp. 878
38. Hypothalamus-Pituitary-Thyroid Axis. Ortiga-Carvalho TM, et al. *Compr Physiol.* 2016.
39. ©2011 The Institute for Functional Medicine
40. Werner & Ingbar's, The Thyroid 1996, Ed. LE Braverman & RV Utiger, Lippincott-Raven, New York, p.737)
41. Genetic variation in thyroid hormone pathway genes; polymorphisms in the TSH receptor and the iodothyronine deiodinases. Peeters RP, van der Deure WM, Visser TJ. *Eur J Endocrinol.* 2006 Nov; 155(5):655-62.
42. Pearce, Elizabeth N. "Update in lipid alterations in subclinical hypothyroidism." *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 97 2 (2012): 326-33.
43. Peppas, Melpomeni & Betsi, Grigoria & Dimitriadis, George. (2011). Lipid

- Abnormalities and Cardiometabolic Risk in Patients with Overt and Subclinical Thyroid Disease. *Journal of lipids*. 2011. 575840. 10.1155/2011/575840.
44. Bunevicius R, Kazanavicius G, Zalinkevicius R, et al. Effects of thyroxine as compared with thyroxine plus triiodothyronine in patients with hypothyroidism. *N Engl J Med*. 1999;340:424-429.
 45. Thyroid function and the risk of Alzheimer disease: the Framingham Study. *Arch Intern Med*. 2008 Jul 28;168(14):1514-20
 46. Tan ZS, Beiser A, Vasan RS, Au R, Auerbach S, Kiel DP, Wolf PA, Seshadri S.
 47. Introducing the thyroid gland as another victim of the insulin resistance syndrome.
 48. Rezzonico J, Rezzonico M, Pusiol E, Pitoia F, Niepomniszcze H. *Thyroid*. 2008 Apr;18(4):461-4.
 49. https://umedp.ru/articles/gipotireoz_printsipy_sovremennoy_dagnostiki_i_lecheniya.html
 50. <https://medschool.co/tests/tft/thyroid-stimulating-hormone>