

7. Ахметьянов М.А., Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Деева М.В., Макарова Д.В. Расстройства сна у пациентов, перенесших COVID-19 // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2021. №.121(12). С.119-122.

Сведения об авторах

О.Д. Серова – студентка лечебного факультета
Д.М. Тимуркаев* – студент лечебно-профилактического факультета
В.А. Сырнев – кандидат медицинских наук, доцент
К.В. Бардаков – врач-невролог

Information about the authors

O.D. Serova – Student of Therapeutic Faculty
D.M. Timurkaev* – Student of Therapeutic Faculty
V.A. Syrnev – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor
K.V. Bardakov – neurologist

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

d.timurkaev27@yandex.ru

УДК 57.042

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ТИРЕОТРОПНОГО ГОРМОНА ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сизов Никита Евгеньевич, Цой Виктор Сергеевич, Катырева Юлия Евгеньевна

Кафедра медицинской биологии и генетики

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Проблема йододефицитных заболеваний является актуальной во всех странах мира, включая Россию. Причины развития йододефицита и гипотиреоза разнообразны. **Цель исследования** - выявить зависимость между гормонами Т4, ТТГ и развитием йододефицита в организме с возрастом. Рассмотреть влияние экологических факторов на рост уровня гормона ТТГ у жителей городов Свердловской области. **Материал и методы.** В исследовании принимало участие 3344 человека из городов Свердловской области: Екатеринбург, Кушва, Камышлов, Первоуральск, Полевской. Проведён анализ изменения показателей уровня ТТГ и Т4 в трёх возрастных группах. **Результаты.** Обработав данные, полученные из лаборатории и проанализировав информацию об экологии Свердловской области, получены следующие результаты... Уровень ТТГ у всех испытуемых увеличивается с возрастом. Самая значительная тенденция к росту уровня гормона ТТГ наблюдается у испытуемых женщин г. Полевской и испытуемых мужчин г. Екатеринбург. Самый незначительный рост гормона ТТГ наблюдается у исследуемых мужчин и женщин г. Камышлов. **Выводы.** В развитии гипофункции щитовидной железы большую роль играет географическое положение населенного пункта, а именно удаленность Свердловской области от морей и океанов, которая приводит к йододефициту в данном районе и повышенному риску развития гипотиреоза. Среди исследованных городов Свердловской области, в г. Камышлов наблюдаются самые низкие показатели по гормону ТТГ, что может быть обусловлено лучшей экологической обстановкой.

Ключевые слова: ТТГ, Т4, гипотиреоз, гипофункция щитовидной железы, йододефицит, йод в почве, йод в продуктах питания.

FACTORS INFLUENCING THE CHANGE IN THE THYROID-STIMULATING HORMONE INDEX IN THE SVERDLOVSK REGION

Sizov Nikita Evgenievich, Tsoi Victor Sergeevich, Katyreva Yulia Evgenievna

Department of Medical Biology and Genetics

Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. The problem of iodine deficiency diseases is relevant in all countries of the world, including Russia. The causes of iodine deficiency and hypothyroidism are diverse. **The aim of the study** to identify the relationship between the hormones T4, TSH and the development of iodine deficiency in the body with age. To consider the influence of environmental factors on the growth of TSH hormone levels in residents of the cities of the Sverdlovsk region. **Material and methods.** The study involved 3344 people from the cities of the Sverdlovsk region: Yekaterinburg, Kushva, Kamyshlov, Pervouralsk, Polevskoy. The analysis of changes in TSH and T4 levels in three age groups was carried out. **Results.** After processing the data obtained from the laboratory and analyzing the information about the ecology of the Sverdlovsk region, the following results were obtained... The TSH level in all subject's increases with age. The most significant trend towards an increase in the level of TSH hormone is observed in the female subjects of Polevskaya and

the male subjects of Yekaterinburg. The smallest increase in the hormone TSH is observed in the studied men and women of Kamyshlov. **Conclusion.** The geographical location of the settlement plays an important role in the development of thyroid hypofunction, namely the remoteness of the Sverdlovsk region from the seas and oceans, which leads to iodine deficiency in this area and an increased risk of hypothyroidism. Among the cities studied in the Sverdlovsk region, Kamyshlov has the lowest levels of TSH hormone, which may be due to a better environmental situation.

Keywords: TSH, T4, hypothyroidism, hypofunction of the thyroid gland, iodine deficiency, iodine in the soil, iodine in food.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее актуальных проблем во всем мире, включая Россию, являются йододефицитные заболевания. По данным ВОЗ в условиях йодного дефицита в настоящее время находится примерно треть населения планеты. Состояние йодного дефицита обуславливается различными факторами, такими как плохая экологическая обстановка региона, низкое содержание йода в окружающей среде (удаленность от моря, горная местность, недостаток йода в почве). Также причиной йододефицитных состояний является недостаточное потребление йода с пищей, что приводит к различным патологиям щитовидной железы таким как: гипотиреоз, эндемический зоб, тиреотоксикоз, кретинизм, умственная отсталость [1].

Концентрация тиреотропного гормона в норме зависит от уровня тиреоидных гормонов в организме и регулируется по принципу обратной связи (чем выше содержание Т3 (трийодтиронин) и Т4 (тироксин), тем меньше вырабатывается ТТГ и наоборот). В регуляции синтеза ТТГ (тиреотропный гормон) также принимает участие гипоталамус. Повышение или снижение уровня ТТГ может наблюдаться на фоне сбоя в любом из звеньев цепи гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа [1].

Цель исследования – выявить зависимость между гормонами Т4, ТТГ и развитием йододефицита в организме с возрастом. Рассмотреть влияние экологических факторов на рост уровня гормона ТТГ у жителей городов Свердловской области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании принимало участие 3344 человека из городов Свердловской области: Екатеринбург, Кушва, Камышлов, Первоуральск, Полевской.

Проведён анализ изменения показателей уровня ТТГ и Т4 в трёх возрастных группах.

Возрастные группы были взяты в соответствии с классификацией ВОЗ от 2023 г.: молодые люди – 18–44 лет, средний возраст – 45–59 лет, пожилой возраст – 60–74 лет.

Данные были получены в лаборатории «Ситилаб» г. Екатеринбург. Результаты обработаны в программе Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обработав данные, полученные из лаборатории и проанализировав информацию об экологии Свердловской области, получены следующие результаты:

Таблица 1.

Средние показатели ТТГ и Т4

	ТТГ					
	Женщины			Мужчины		
	молодые	среднего возраста	пожилые	молодые	среднего возраста	пожилые
Камышлов	6,83 ± 0,272	7,78 ± 0,413	8,39 ± 0,518	7,38 ± 0,253	8,75 ± 0,524	8,93 ± 0,29
Екатеринбург	8,36 ± 0,512	8,68 ± 0,446	10,86 ± 0,727	10,12 ± 1,405	11,95 ± 1,56	14,15 ± 1,637
Кушва	8,38 ± 1,01	10,55 ± 0,376	12,99 ± 1,061	10,74 ± 0,367	11,1 ± 0,404	12,16 ± 0,428
Полевской	6,68 ± 0,851	11,21 ± 0,92	12,5 ± 0,421	9,34 ± 0,26	13,64 ± 1,151	13,24 ± 0,979
Первоуральск	7,97 ± 0,209	9,61 ± 1,004	8,8 ± 0,255	9,4 ± 0,904	13,67 ± 2,217	18,6 ± 1,291
	Т4					
Камышлов	1,12 ± 0,037	1,16 ± 0,034	1,14 ± 0,032	1,15 ± 0,028	1,06 ± 0,05	0,99 ± 0,036
Екатеринбург	1,11 ± 0,062	1,07 ± 0,028	1,14 ± 0,053	1,2 ± 0,053	1,32 ± 0,055	0,94 ± 0,056

Кушва	1,07 ± 0,035	1,03 ± 0,042	1,04 ± 0,027	1,17 ± 0,051	1,09 ± 0,02	0,96 ± 0,055
Полевской	1,17 ± 0,035	0,98 ± 0,049	1,08 ± 0,053	1,2 ± 0,079	1 ± 0,118	1,09 ± 0,034
Первоуральск	1,17 ± 0,043	1,01 ± 0,047	1,11 ± 0,054	1,12 ± 0,028	1,04 ± 0,057	0,96 ± 0,036

Уровень ТТГ у всех испытуемых увеличивается с возрастом (Таблица 1.).

Самая значительная тенденция к росту уровня гормона ТТГ наблюдается у испытуемых женщин г. Полевской и испытуемых мужчин г. Екатеринбург.

Самый незначительный рост гормона ТТГ наблюдается у исследуемых мужчин и женщин г. Камышлов ($p < 0,001$).

У группы испытуемых женщин наблюдаются незначительные тенденции к изменению уровня гормона Т4: в группах городов Кушва, Первоуральск и Полевской прослеживается снижение показателя гормона Т4. В г. Камышлов и г. Екатеринбург - повышение уровня гормона Т4.

У всех испытуемых мужчин уровень гормона Т4 снижается с возрастом.

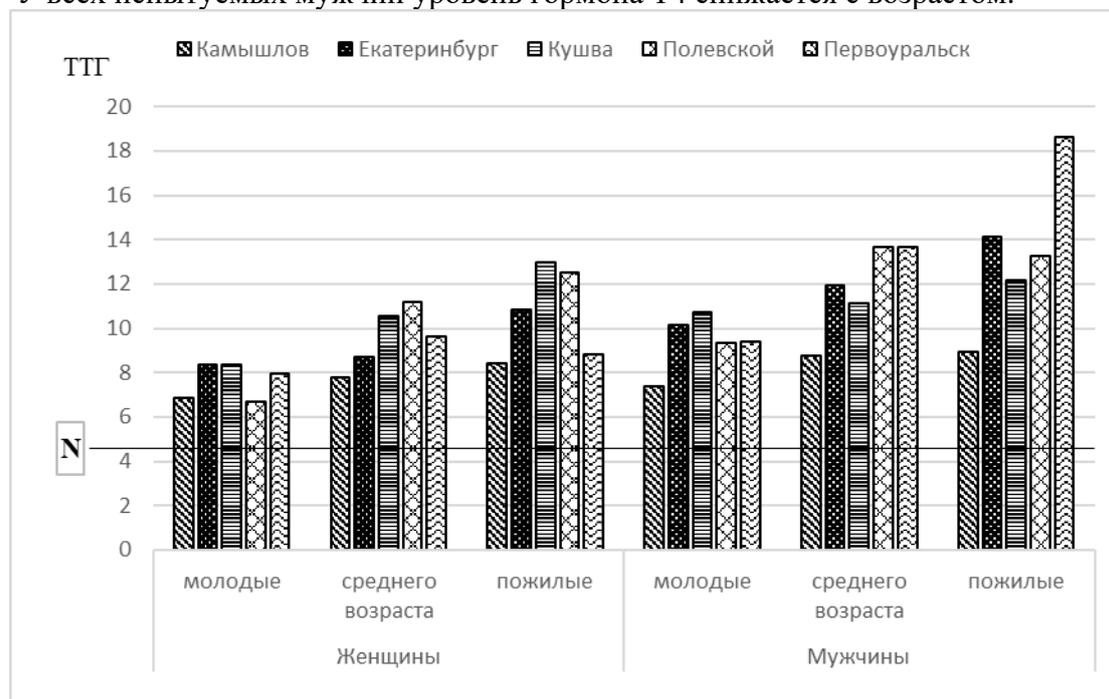


Рис. 1 Средние показатели гормона ТТГ среди населения Свердловской области

Примечание: N- верхняя граница нормы ТТГ (0,27–4,2 мкМЕ/мл) по данным лаборатории «Ситилаб».

Показатели ТТГ среди всех исследуемых групп людей являются повышенными относительно референтных значений (по данным лаборатории «Ситилаб» г. Екатеринбург).

Среди женщин молодого возраста самый высокий показатель ТТГ наблюдается в г. Екатеринбург и г. Кушва, а самый низкий в г. Полевской ($p < 0,05$) и г. Камышлов ($p < 0,001$).

Среди мужчин молодого возраста наивысший показатель ТТГ в г. Кушва ($p < 0,01$), а наименьший показатель в г. Камышлов ($p < 0,001$).

В группе женщин среднего возраста показатель ТТГ достиг самых высоких значений в г. Полевской, самые низкие значения в г. Камышлов ($p < 0,001$).

В группе мужчин среднего возраста показатель ТТГ выше всех в г. Полевской и г. Первоуральск ($p < 0,05$), в г. Камышлов - ниже всех.

Самые высокие значения ТТГ среди женщин пожилого возраста наблюдаются в г. Кушва ($p < 0,01$), самые низкие значения в г. Камышлов ($p < 0,01$).

Самые высокие значения ТТГ среди мужчин пожилого возраста наблюдаются в г. Первоуральск ($p < 0,01$), самые низкие значения в г. Камышлов ($p < 0,01$).

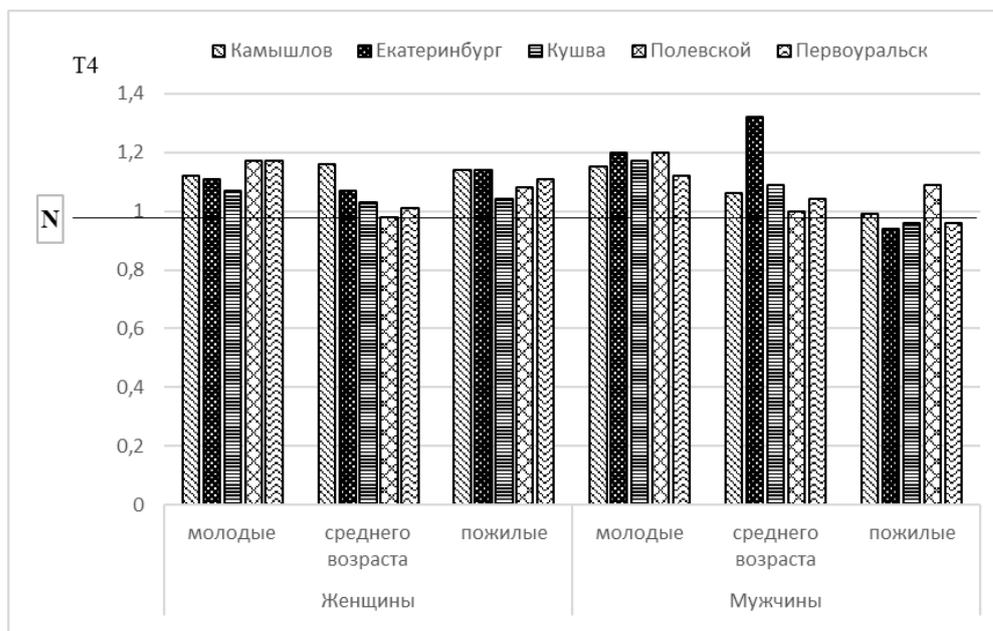


Рис. 2 Средние показатели Т4 среди населения Свердловской области

Примечание: N-нижняя граница нормы гормона Т4 (0,97 нг/дл) по данным лаборатории «Ситилаб».

Показатели гормона Т4 в группе исследуемых мужчин понижаются с возрастом.

У всех групп женщин показатель гормона Т4 находится в пределах нормы (Примечание). Среди мужчин в пределы нормы по гормону Т4 не попадают группы пожилого возраста городов: Первоуральск, Кушва, Екатеринбург.

Самые высокие значения гормона Т4 среди женщин молодого возраста были обнаружены в г. Первоуральск и г. Полевской, среди женщин среднего возраста в г. Камышлов, среди группы женщин пожилого возраста в г. Камышлов и г. Екатеринбург.

Самые низкие показатели гормона Т4 среди женщин молодого возраста наблюдаются в г. Кушва, среди женщин среднего возраста в г. Полевской, среди женщин пожилого возраста в г. Кушва.

Среди исследуемых мужчин наивысшие значения гормона Т4 наблюдаются в группе молодого возраста в г. Полевской и г. Екатеринбург, в группе среднего возраста в г. Екатеринбург, в группе пожилого возраста в г. Полевской.

Наименьшие показатели гормона Т4 наблюдаются в группе мужчин молодого возраста в г. Первоуральск, в группе среднего возраста в г. Полевской, в группе пожилого возраста в г. Екатеринбург (Рис. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнение данных нашего исследования и исследования других авторов показало, что уровень тиреотропного гормона увеличивается с возрастом, а показатели гормона Т4 остаются почти неизменными, что также доказывается в исследовании Цанавы И. А. [2].

Повышение уровня ТТГ и незначительное изменение гормона Т4 может быть вызвано развитием йододефицита в организме, что подтверждается в работе Свиридоновой М. А. [3] и прослеживается в нашем исследовании.

Разные показатели ТТГ по городам Свердловской области могут быть вызваны различиями экологической обстановки в исследуемых районах. Так по данным Роспотребнадзора по Свердловской области за 2021 г. было выявлено, что такие города как Первоуральск, Екатеринбург, Полевской, Кушва являются территориями высокой комплексной химической нагрузки на население [4] и по результатам нашего исследования имеют самые высокие показатели ТТГ. Город Камышлов в этот список не входит и имеет самые низкие показатели ТТГ среди исследуемых нами городов. Исходя из этих данных, прослеживается определенная корреляция между экологической составляющей района и показателем ТТГ.

В исследовании Розиты Фонтес [5] определяли уровень ТТГ среди населения Рио-де-Жанейро. Были получены следующие результаты: среднее значение ТТГ у женщин 20-59 лет составило 1,5 МЕ/л, у женщин 60-79 лет – 1,7 МЕ/л, у женщин старше 80 лет – 2,0 МЕ/л; у мужчин 20-59 лет – 1,5 МЕ/л, у мужчин 60-79 лет – 1,8 МЕ/л, у мужчин старше 80 лет – 2,1 МЕ/л. Такие показатели являются нормой (0,23–4,90 МЕ/л) и свидетельствуют об отсутствии гипотиреоза у исследуемых людей. Это можно объяснить достаточным содержанием йода в почвах, нормальным количеством потребления йода в пищу [5]. В то время как у всех испытуемых по Свердловской области наблюдается повышенный уровень гормона ТТГ, что говорит о развитии гипотиреоза на фоне йододефицита в организме.

Среднее значение йода в изученном верхнем слое почвы Бразилии составило 5,4 мг/кг, что превысило среднемировой показатель [6]. Из-за преобладания на территории Свердловской области подзолистых почв показатель содержания йода колеблется в пределах 0,36–2,59 мг/кг, что значительно меньше, чем в почвах Бразилии. Показатели содержания йода в почвах Свердловской области, говорят о том, что растительные продукты питания, выращенные на данной территории, недостаточно обогащены йодом, что также приводит к его дефициту [7].

ВЫВОДЫ

1. Уровень ТТГ в организме повышается с возрастом.
2. Повышение ТТГ и незначительное изменение Т4 свидетельствует о развитии йододефицита в организме.
3. Неблагоприятная экологическая обстановка района способствует повышению ТТГ и развитию йододефицита.
4. Низкое содержание йода в почвах Свердловской области приводит к недостатку данного элемента в растительных продуктах питания, выращенных на этой территории.
5. Среди исследованных городов Свердловской области, в г. Камышлов наблюдаются самые низкие показатели по гормону ТТГ, что обусловлено лучшей экологической обстановкой.
6. Болезни щитовидной железы, связанные с йододефицитом, могут рассматриваться как маркёры неблагополучного экологического состояния района.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шабанова Н. С. РОЛЬ ДЕФИЦИТА ЙОДА В ПАТОГЕНЕЗЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ / Н. С. Шабанова, М. О. Удалов, И. А. Вейцман. – Текст: электронный // Бюллетень медицинской науки. - 2019. - Т. 16. - № 4. - С. 57–59.
2. Цанава И. А. ГИПОТИРЕОЗ У ПОЖИЛЫХ / И. А. Цанава, С. В. Булгакова, А. В. Меликова, Н. О. Захарова. – Текст: электронный // Клиническая геронтология. – 2021. – 27 (3–4). – С. 75–81.
3. Свиридонова М. А. Дефицит йода, формирование и развитие организма / М. А. Свиридонова. - Текст: электронный // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. - 2014. - Т. 10. - № 1.
4. Государственный доклад "О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2021 году" // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области: официальный сайт. - 2022.
5. Reference interval of thyroid stimulating hormone and free thyroxine in a reference population over 60 years old and in very old subjects (over 80 years): comparison to young subjects / R. Fontes, C.R. Coeli, F. Aguiar, M. Vaisman [et al.]. - Текст: электронный // Thyroid Res. – 2013. – № 6. – С. 13.
6. Geochemistry of selenium, barium, and iodine in representative soils of the Brazilian Amazon rainforest / E. C. de S. Junior, L. H. de O. Wadt, K. E. da Silva [и др.]. – Текст: электронный // Science of The Total Environment. – 2022. - Volume 828. - Article ID 154426.
7. Побилат А.Е. МОНИТОРИНГ ЙОДА В СИСТЕМЕ «ПОЧВА - РАСТЕНИЕ» (ОБЗОР) / А. Е. Побилат, Е. И. Волошин. – Текст: электронный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. - № 10. – С. 101–108.

Сведения об авторах

Н.Е. Сизов - студент лечебно-профилактического факультета
В.С. Цой – студент лечебно-профилактического факультета
Ю.Е. Катырева – старший преподаватель кафедры

Information about the authors

N.E. Sizov* - Student of the Faculty of Medicine and Prevention
V.S. Tsoi – Student of the Faculty of Medicine and Prevention
Y.E. Katreva – Senior Lecturer

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
nikitasizov662@gmail.com