

УДК 612.433'441-053.8-054(571.122)

Корчин В. И.
Korchin V. I.

**ОСОБЕННОСТИ ТИРЕОИДНОГО СТАТУСА ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭТНИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

**ETHNICITY-RELATED THYREOID STATUS IN THE ADULT POPULATION,
KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG – UGRA**

В ходе исследования были выявлены особенности тиреоидного статуса, а именно: содержание тиреотропина, тиреоидных гормонов, их свободных фракций и тиреоглобулина у большей части обследуемых жителей ХМАО – Югры не выходили за пределы референсных значений, соответствующих данной возрастной категории лиц. Однако у представителей аборигенного населения отмечали достоверное смещение уровня йодтиронинов в сторону свободных фракций по сравнению с некоренным населением. Показатель Т4/Т3 был более высоким у некоренного населения сравнительно с таковым в группе аборигенов. Соотношения Т3/Т3 св. и Т4 св./Т3 св. у коренных жителей было более низким, чем у представителей некоренного населения. Достоин внимания и другой показатель – соотношение концентрации Т4 св./ТТГ, который был значимо более высоким в группе ханты, нежели у некоренного населения.

The study has revealed that some thyroid status features such as the content of TSH, thyroid hormones and their free fractions of thyroglobulin in most of the surveyed Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Ugra residents do not exceed the reference values for the age category. However, the indigenous people have shown a significant shift in the level iodothyronines towards the free fractions as compared to the non-indigenous population. The T4/T3 indicator is higher in the non-indigenous population compared to the aboriginal group. The T3/T3 St. and St. T4./T3 St. ratios in the indigenous population is lower than that of the non-indigenous population. It is noteworthy that the ratio of T4St./TSH concentration is significantly higher in the group of Khanty than that of non-indigenous population.

Ключевые слова: север, ханты, тиреоидный статус, некоренное население.

Keywords: north, Khanty, thyroid status, non-indigenous population.

Среди наиболее важных функциональных систем, ответственных за формирование реактивного состояния организма в зависимости от экзогенных и эндогенных условий, является система нейроэндокринной регуляции и особенно гипофизарно-тиреоидное звено, обеспечивающего ее пластическое и энергетическое снабжение [1; 2]. Интерес исследователей к тиреоидному статусу объясняется огромным значением тиреоидных гормонов (тироксина и трийодтиронина) для полноценного развития ЦНС, интеллектуальных способностей, физиологического течения многих метаболических процессов, реализации компенсаторно-приспособительной деятельности человека [4; 6]. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра относится к региону со средней степенью дефицита йода и селена, которые, несомненно, влияют на состояние тиреоидного статуса, способствуют нарушению процессов адаптации.

Цель – выявить особенности функционирования гипофизарно-тиреоидной системы и метаболизма гормонов щитовидной железы у взрослого населения, постоянно проживающего в неблагоприятных климатогеографических условиях, в зависимости от этнической принадлежности.

Материал и методы. В течение 2013–2016 гг. на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры проводилось комплексное обследование 170 взрослых жителей

обоих полов, проживающих в г. Когалыме, г. Ханты-Мансийске и Сургутском районе (деревня Русскинская, поселки Лямино и Угут). Среди них 88 (51,8 %) некоренных жителей ХМАО – Югры, более 5 лет проживающих в северном регионе, и 82 (48,2 %) представителей коренного (ханты, манси) населения. Гендерный состав обследованных лиц: некоренное население: мужчин 33 (37,5 %), женщин 55 (62,5 %); аборигенное население: мужчин 30 (36,6 %), женщин 52 (63,4 %). Средний возраст – $39,6 \pm 11,2$ лет.

Исследования проводили в сезонный период (осень-зима) года, когда отмечается наиболее интенсивное воздействие на организм комплекса экстремальных климатических факторов Севера с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинской декларации и Директивах Европейского сообщества (8/609 ЕС). Определение параметров тиреоидного статуса: тиреотропного гормона (ТТГ), общего и свободного тироксина (Т₄, Т₄ св.), общего и свободного трийодтиронина (Т₃, Т₃ св.) и тиреоглобулина проводили с использованием методов иммуноферментного анализа, с помощью коммерческих наборов фирмы «Monobind Inc» (США). Для оценки метаболизма тиреоидных гормонов вычисляли их соотношения, а именно: Т₄/Т₃; Т₄/Т₄ св.; Т₃/Т₃ св.; Т₄ св./Т₃ св., а также коэффициент Т₄ св./ТТГ. Полученные данные были подвергнуты математической обработке методом вариационной статистики с помощью пакета прикладных программ по статистической обработке информации Statistica 6.0., а также пакета анализа MICROSOFT EXCEL с указанием средней арифметической полученных данных (*M*) и средней ошибки (*m*). Межгрупповые отличия средних величин оценивали по непарному двустороннему критерию *t* Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Как видно из табл. 1, уровни общего Т₄ у аборигенов были ниже ($86,5 \pm 6,80$ и $107,2 \pm 7,64$ нмоль/л, $p = 0,045$ соответственно), чем у некоренного населения. В то же время содержание свободных фракций (Т₄ св.) было значимо выше у коренных жителей ($17,2 \pm 0,65$ и $15,1 \pm 0,72$ пмоль/л, $p = 0,027$ соответственно) при сопоставлении с таковым у некоренных. Относительно уровня фракций трийодтиронинов имела аналогичная закономерность: с убывлением фракций общих (Т₃) отмечался достоверный подъем фракций свободных (Т₃ св.) гормонов. В соответствии с механизмами обратной отрицательной связи в группе некоренного населения выявлено достоверное увеличение (в пределах оптимальных физиологических величин) концентрации ТТГ по сравнению с аналогичным показателем в группе местных аборигенов, которое составило: $1,75 \pm 0,07$ и $1,47 \pm 0,08$ мкМЕд/мл, $p = 0,022$ соответственно.

Таблица 1

Показатели тиреоидного статуса у взрослого населения ХМАО – Югры

Показатель	Физиологи-чески оптимальные значения	Взрослое население ХМАО – Югры (n = 170)				p
		Некоренное население (n = 88)		Ханты (n = 82)		
		M ± m	min↔max	M ± m	min↔max	
ТТГ, мкМЕд/мл	0,4–4,0	1,75 ± 0,07	0,4↔3,9	1,47 ± 0,08	0,3↔3,2	0,022
Т4, общ., нмоль/л	58–161	107,2 ± 7,64	48,3↔136	86,5 ± 6,80	42,5↔115	0,045
Т4 св., пмоль/л	10,3–24,5	15,1 ± 0,72	8,8↔19,4	17,2 ± 0,65	9,1,↔20,6	0,027
Т3 общ., нмоль/л	1,3–2,7	1,52 ± 0,15	0,83↔2,3	1,36 ± 0,10	0,94↔2,5	0,383
Т3 св., пмоль/л	2,3–6,3	3,4 ± 0,35	1,06↔4,8	5,1 ± 0,20	2,7↔6,2	<0,001
Тиреоглобулин, нг/мл	1,7–56	12,6 ± 1,05	1,3↔16,8	26,5 ± 1,34	12,8↔43,4	<0,001
Т4/Т3	–	70,5 ± 3,40	–	63,7 ± 2,85	–	0,128
Т4/Т4 св.	–	7,09 ± 0,94	–	5,02 ± 0,86	–	0,088
Т3/Т3 св.	–	0,44 ± 0,06	–	0,26 ± 0,05	–	0,023
Т4 св./Т3 св.	–	4,44 ± 0,22	–	3,37 ± 0,12	–	<0,001
Т4 св./ТТГ	–	8.62 ± 0.90	–	11,7 ± 1,02	–	0,024

Примечание: p – критический уровень значимости между показателями двух групп.

Это может свидетельствовать о том, что гипофизарный отдел гипофизарно-тиреоидной системы у некоренного населения, находясь в более активном состоянии, позволяет поддерживать тиреоидный гомеостаз на должном уровне. В отличие от этого, у представителей коренного населения содержание тиреоглобулина в крови было в 2 раза выше такового показателя у некоренных жителей ($26,5 \pm 1,34$ и $12,6 \pm 1,05$ нг/мл, $p < 0,001$, соответственно), что указывает на более высокие резервные возможности синтеза тиреоидных гормонов.

Также достоин внимания факт оценки метаболизма тиреоидных гормонов, который свидетельствует о соотношении их концентрации, а именно: более высокий показатель Т4/Т3 у представителей некоренного населения при сопоставлении с таковым в группе аборигенов указывает на то, что у них наблюдается меньшая конверсия Т4 в Т3, а тиреоидный статус поддерживается за счет тироксина, менее активного гормона по сравнению с трийодтиронином. Более низкое соотношение содержания Т3/Т3 св. у группы коренных жителей по сравнению с таковым в группе некоренного населения означает, что у аборигенов отмечается более высокий уровень Т3 св. – метаболически более активной фракции гормонов щитовидной железы ($p = 0,023$). Аналогичное соотношение наблюдалось и при оценке показателя Т4/Т4 св. ($5,02 \pm 0,86$ и $7,09 \pm 0,94$), однако достоверного различия между группами выявлено не было. Подтверждением того, что наиболее активное участие в поддержании тиреоидного статуса у местных аборигенов принимают свободные фракции трийодтиронина (Т3 св.), нежели тироксина (Т4), является достоверно низкое соотношение у них Т4 св./Т3 св. по сравнению с таковым показателем в группе некоренного населения ($p < 0,001$, табл. 1). Следует также акцентировать внимание на выявленный нами факт, что практически у всех коренных жителей обследуемой группы соотношение концентрации Т4 св./ТТГ было значимо более высоким ($11,7 \pm 1,02$ и $8,62 \pm 0,90$, $p = 0,024$), в то время как у некоренных жителей наблюдалось снижение данного показателя, что свидетельствовало о «напряжении» в системе регуляции между периферическим (щитовидной железой) и гипофизарным отделами функциональной системы.

Таким образом, на основании полученных данных можно с уверенностью утверждать, что функционирование гипофизарно-тиреоидного звена системы нейро-эндокринной регуляции у аборигенов, проживающих на территории ХМАО – Югры, протекает в более экономичном режиме. Это является, по-видимому, следствием генетически-детерминированной долговременной адаптации организма местных аборигенов Севера к экстремальным климатогеографическим факторам окружающей среды.

Хорошо известно, что отклонения в поступлении в организм макро- и микроэлементов, нарушение их соотношений в рационе питания непосредственно сказываются на деятельности функциональных систем организма, могут снижать или повышать его сопротивляемость, а, следовательно, и способность к адаптации [5]. При изучении тиреоидного статуса населения северного региона целесообразно провести анализ содержания двух микроэлементов: йода и селена, которые принимают непосредственное участие в биосинтезе гормонов щитовидной железы и их метаболизме. Эти эссенциальные химические элементы тесно взаимосвязаны и обладают свойством накапливаться в различных тканях, в том числе и в волосах (своеобразный индикатор экологического благополучия и биологический маркер дисбаланса макро- и микроэлементов) [7]. Исходя из этой предпосылки, мы провели определение содержания йода и селена у представителей двух сравниваемых групп.

Как видно из табл. 2, обеспеченность йодом населения ХМАО – Югры была в пределах оптимальных значений, но у некоренного населения она была значительно выше, чем у местных аборигенов ($1,27 \pm 0,09$ и $0,59 \pm 0,06$ мкг/г, $p < 0,001$ соответственно) и распределялась следующим образом: оптимальное содержание исследуемого элемента встречалось у 78,4 % человек в группе некоренного и у 50 % представителей коренного населения.

Таблица 2

**Содержание микроэлементов йода и селена в волосах
у взрослого населения ХМАО – Югры**

Показатель	Физиологически оптимальные значения	Взрослое население ХМАО – Югры (n = 170)				p
		Некоренное (n = 88)		Коренное (n = 82)		
		M ± m	25↔75	M ± m	25↔75	
Йод в волосах, мкг/г	0,27–4,2	1,27 ± 0,09	0,5↔2,15	0,59 ± 0,06	0,21↔0,98	<0,001
Селен в волосах, мкг/г	0,69–2,20	0,34 ± 0,01	0,28↔0,84	0,58 ± 0,02	0,53↔1,26	<0,001

Пониженный и низкий уровни обеспеченности йодом регистрировали соответственно у 12,5 и 9,1 % человек в группе некоренного населения, в то время как в группе аборигенов таковые составили 34,1 и 15,9 % соответственно.

Таким образом, у представителей коренных малочисленных народов Севера (ханты, манси) обеспеченность йодом в пределах физиологически оптимальных значений выявлялась только у половины обследуемых лиц. Это указывает на то, что в рационе традиционного питания местных аборигенов мало присутствует продуктов растительного и животного происхождения, содержащих йод в необходимых для организма количествах. По всей вероятности, подобная картина является отражением адаптированности тиреоидной функции коренных жителей к окружающим условиям, включающим в себя умеренный йододефицит. В таких условиях щитовидная железа экономно расходует йод, секретирует умеренные количества тироксина, который на периферии способен дейодинироваться в трийодтиронин в широком диапазоне концентраций, в зависимости от потребностей организма [3].

Принимая во внимание участие селена в метаболизме тиреоидных гормонов, мы исследовали его содержание в организме взрослого населения, проживающего на территории урбанизированного Севера (ХМАО – Югра).

Как следует из табл. 2, обеспеченность селеном некоренного населения была почти в 2 раза ниже ($0,34 \pm 0,01$ и $0,58 \pm 0,02$ мкг/г, $p < 0,001$), чем у аборигенов. Следует отметить, что только 18,2 % обследуемых лиц из группы некоренного населения были оптимально обеспечены селеном, в то время как у коренных жителей сходный показатель соответствовал 85,4 %.

Характерное отличие в содержании селена у представителей сравниваемых групп населения можно объяснить условиями его поступления и расходования в организме. Малочисленные народы Севера в ежедневном рационе питания имеют: разнообразные виды пресноводных рыб, мясо северных животных (оленина, лосятина), которые содержат селен в достаточном количестве для удовлетворения потребностей организма [7]. Селен обладает уникальными свойствами: участвует в метаболизме тиреоидных гормонов благодаря его присутствию в таких энзимах, как йодиназы, пероксидазы, которые стимулируют процесс дейодирования Т4 с образованием более активной фракции – Т3.

Характер гормональных перестроек у коренного населения Севера и у мигрантов различается исторической длительностью проживания в данном регионе. Длительное воздействие на организм человека в условиях высоких широт комплекса природно-климатических факторов формирует региональные особенности эндокринной системы, отражая напряженность функционального состояния системы гипофиз-щитовидная железа [8].

Итак, функциональная активность щитовидной железы зависит от многих факторов, а именно: состояния окружающей среды, образа жизни человека, профессиональной деятельности и др. Сбалансированность метаболических процессов у коренного населения может быть связана с преобладающим влиянием в структуре гормональной регуляции гипоталамо-тиреоидной системы, которая в условиях умеренной йодной недостаточности обеспечи-

вает наиболее эффективный процесс синтеза гормонов на этапах органификации йода и конденсации йодтирозинов в молекуле тиреоглобулина.

Литература

1. Бичкаева Ф. А. Эндокринная регуляция метаболических процессов у человека на Севере. Екатеринбург : Изд-во УрО РАН, 2008. 304 с.
2. Дубинин К. Н., Типисова Е. В. Роль гормонов системы гипофиз-щитовидная железа в обеспечении адаптационного потенциала у женщин Крайнего Севера // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14, № 5(2). С. 330–332.
3. Касаткина Э. П. Актуальные проблемы тиреологии: профилактика йоддефицитных заболеваний // Проблемы эндокринологии. 2006. Т. 52, № 6. С. 30–33.
4. Мариотти С. Нормальная физиология гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы и ее связь с другими эндокринными железами и нервной системой // Медицинский научный и учебно-методический журнал. 2005. № 24. С. 204–222.
5. Пальчикова Н. А. Функциональное состояние щитовидной железы при действии на организм экологических факторов разной природы : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. 14.00.16. Новосибирск, 2004. 36 с.
6. Семененя И. Н. Функциональное значение щитовидной железы // Успехи физиологических наук. 2004. Т. 35, № 2. С. 41–56.
7. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М. : Оникс 21 век : Мир, 2004. 216 с.
8. Удут В. В., Попов С. С., Бородулина Е. В. Влияние тиреоидного статуса на адаптационные резервы организма // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2001. № 3. С. 70–73.