

Л.Ф. Шолохов, Л.И. Колесникова, В.В. Долгих, Л.В. Рычкова, М.А. Даренская, Л.А. Гребенкина,
Е.Е. Храмова, И.Н. Гутник, Т.Л. Олифиренко, Н.В. Завьялова

ПЕРЕСТРОЙКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И МЕТАБОЛИЗМА ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ У ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ПРОЖИВАНИЯ

ФГБУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (Иркутск)

Были обследованы девочки и девушки различных этнических групп в разные возрастные периоды, проживающих в Тофаларии. Целью данного исследования явилось установление особенностей функционирования гипоталамико-тиреоидной системы и метаболизма гормонов щитовидной железы у здоровых девочек и девушек, проживающих в неблагоприятных климато-географических условиях в зависимости от этнической принадлежности. Установлено, что у девочек – этнических тофов и девочек-европеоидов уже в возрастной группе 7–11 лет имеются отличия в содержании активных фракций тиреоидных гормонов, свидетельствующих о различных механизмах поддержания тиреоидного гомеостаза. Данные различия сохраняются и в возрастной группе 12–14 лет, к имеющимся различиям добавляются изменения в гипоталамическом отделе данной системы. Функционирование гипоталамико-тиреоидного звена системы нейро-эндокринной регуляции у девушек 15–18 лет, являющихся коренными жителями Тофаларии, протекает в более экономичном режиме. Это является, по-видимому, следствием генетически- детерминированной долговременной адаптации организма коренных жителей к экстремальным климато-географическим факторам окружающей среды.

Ключевые слова: этнос, тофы, гормоны, регуляция

THE CHANGES OF FUNCTIONAL ACTIVITY OF A THYROID AND METABOLISM OF THYROID HORMONES IN TEENAGED GIRLS IN DIFFERENT ETHNIC GROUPS OF EASTERN SIBERIA AS AN IMPORTANT COMPONENT OF LONG-TERM ADAPTATION TO EXTREME CLIMATIC AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF LIVING

L.F. Sholokhov, L.I. Kolesnikova, V.V. Dolgikh, L.V. Richkova, M.A. Darenskaya,
L.A. Grebenkina, E.E. Khranova, I.N. Gutnik, T.L. Oliferenko, N.V. Zavyalova

Scientific Centre of Family Health and Human Reproduction Problems SB RAMS, Irkutsk

Girls and teenaged girls of different ethnic groups living in Tofalaria during different age period were examined. The aim of this research was to establish the peculiarities of functioning of pituitary-thyroid system and metabolism of thyroid hormones in healthy girls and teenagers living under adverse climatic and geographical conditions depending on their ethnicity. It was set that in ethnic Tofs girls and in Europoids girls in age group of 7–11 there were differences in the content of the active fractions of thyroid hormones testifying different mechanisms of maintenance of thyroid homeostasis. These differences remain in age group of 12–14, when changes in pituitary section of the system are added to them. The functioning of pituitary-thyroid system-level of neuro-endocrine regulation in native girls of Tofalaria of 15–18 goes in more economical way. This is actually the result of genetically determined long-term adaptation of natives' organism to extreme climatic and geographical environmental factors.

Key words: ethnos, Tofs, hormones, regulation

Проблема формирования, сохранения, укрепления здоровья детей и подростков в настоящее время, согласно принятой Правительством Российской Федерации программы «Здоровый ребенок» и концепции «Охраны здоровья здоровых» (Приказ МФ РФ « 113 от 21.03.2003 г.), включает в себя одно из приоритетных направлений – изучение механизмов адаптации в условиях постоянного воздействия факторов риска. При комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков установлено, что медико-демографические, экологические, биогеохимические и др. факторы могут оказывать на него негативное влияние [1, 3]. В связи с этим, является актуальной разработка и внедрение новых профилактических технологий, обеспечивающих формирование адаптивного состояния, с наличием специфических морфо-функциональных признаков, способствующих оптимизации жизне-

деятельности [4]. Среди наиболее важных функциональных систем, ответственных за формирование реактивного состояния организма в зависимости от эндогенных и экзогенных условий, является система нейро-эндокринной регуляции, и, особенно, гипоталамико-тиреоидное звено, обеспечивающего ее пластическое и энергетическое снабжение [6]. Учитывая, что Иркутская область относится к эндемическим районам по йоддефицитным состояниям, и, соответственно, наличием зобной эндемии, которая в свою очередь способствует нарушению процессов адаптации. Восточная Сибирь заселена пришлым населением, преимущественно европеоидами. Однако, в Иркутской области имеются изолированные районы, например, Тофалария, на которых проживают коренное население региона, к которым относятся тофы. Исследования последних лет свидетельствуют

о наличии региональных особенностей функционирования эндокринной системы у людей различных национальностей [5]. Для представителей различных этнических групп Восточной Сибири данные сведения немногочисленны и противоречивы, поскольку территории компактного проживания коренных народов, как правило, изолированы и труднодоступны.

В связи с вышеизложенным **целью данного исследования** явилось установление особенностей функционирования гипофизарно-тиреоидной системы и метаболизма гормонов щитовидной железы у здоровых девочек и подростков, проживающих в неблагоприятных климато-географических условиях в зависимости от этнической принадлежности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 25 девочек и девушек 7–18 лет и (этнические тофы) и 27 девочек и девушек (европеоиды), соответствующего возраста, проживающих в поселке Алыгджер Нижнеудинского района Иркутской области. Все девочки и подростки относились к 1-й и 2-й группам здоровья. Они были разделены на следующие группы: 1-я группа – девочки – этнические тофы ($n = 8$) 7–11 лет; 2-я группа – девочки-европеоиды ($n = 9$) 7–11 лет; 3-я группа – девушки – этнические тофы ($n = 10$) 12–14 лет; 4-я группа – девушки-европеоиды ($n = 12$) 12–14 лет; 5-я группа – девушки – этнические тофы ($n = 7$) 15–18 лет; 6-я группа – девушки-европеоиды ($n = 6$) 15–18 лет.

В работе с группами девочек и девушек соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинкской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki, 2000г., последний пересмотр, Сеул, октябрь 2008). В качестве материала исследования использовалась сыворотка крови. Забор крови осуществлялся с 8 до 9 часов утра из локтевой вены, натощак.

Определение концентраций тиреотропного гормона (ТТГ), трийодтиронина (Т3), тироксина (Т4), свободного трийодтиронина (Т3св.) и свободного тироксина (Т4св.) проводилось иммуноферментным методом с использованием тест-систем «Алкор-Био» (Россия) на иммуноферментном анализаторе «Cobos ELL» (США). Для оценки метаболизма тиреоидных гормонов вычисляли соотношение тиреоидных гормонов: Т4/Т3; Т4/Т4св.; Т3/Т3св. Вычислялся коэффициент Т4св./ТТГ.

Анализ полученных данных осуществлялся с помощью методов математической статистики, реализованных в пакете прикладных программ STATISTICA 6.1 Stat Soft Ins, США (правообладатель лицензии – НЦ ПЗСРЧ СО РАМН). Для представления количественных данных приводили описательные статистики: среднее и стандартное отклонение – σ . При анализе межгрупповых различий для независимых выборок по каждому из количественных признаков использовали непараметрический критерий Манна-Уитни (M-U-тест). Выбранный критический уровень значимости равнялся 5 % ($p \leq 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами была проведена оценка состояния гипофизарно-тиреоидного звена системы нейро-эндокринной регуляции у здоровых девочек и девушек

различных этнических групп (этнические тофы и европеоиды), постоянно проживающих в Тофаларии (поселок Алыгджер Нижнеудинского района Иркутской области).

Было установлено, что уровни тиреоидных гормонов, их свободных фракций, тиреотропина у девочек обеих этнических групп в возрасте 7–11 лет достоверно не отличался и не выходили за пределы референсных значений, соответствующих данной возрастной группе [2]. Однако следует отметить, что соотношение концентраций Т4св. и Т3св. (Т4св./Т3св.) в группе девочек – этнических тофов достоверно ниже такового значения у девочек-европеоидов. Учитывая, что метаболически активными гормонами являются свободные фракции гормонов, то можно сделать предположение, что ведущая регуляторная роль у девочек – этнических тофов принадлежит Т3св. (более метаболически активному), в то время как у девочек-европеоидов, соответственно, Т4св. (табл. 1).

Таблица 1
Содержание гормонов гипофизарно-тиреоидной системы у девочек 7–11 лет разных этнических групп Тофаларии

Показатели	Группы		p-уровень
	тофы ($n = 8$) $M \pm \sigma$	европеоиды ($n = 9$) $M \pm \sigma$	
Т3св. (пмоль/л)	$6,2 \pm 1,05$	$5,9 \pm 1,12$	0,653
Т3 (нмоль/л)	$3,0 \pm 0,97$	$2,9 \pm 0,63$	0,755
Т4св (pmol/l)	$13,8 \pm 2,13$	$15,3 \pm 1,61$	0,103
Т4 (нмоль/л)	$123,8 \pm 24,53$	$131,7 \pm 8,35$	0,349
ТТГ (мЕд/л)	$1,9 \pm 0,67$	$1,9 \pm 0,35$	0,731
Т3/Т3св.	$0,48 \pm 0,11$	$0,50 \pm 0,12$	0,832
Т4/Т4св.	$9,0 \pm 1,51$	$8,7 \pm 0,82$	0,560
Т4/Т3	$43,7 \pm 11,92$	$47,8 \pm 9,49$	0,435
Т4св./Т3св.	$1,6 \pm 0,81$	$2,6 \pm 0,27$	0,003 *
Т4св./ТТГ	$8,2 \pm 2,85$	$8,1 \pm 1,37$	0,848

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

При анализе состояния данной системы у девочек разных этнических групп в возрасте 12–14 лет отмечено, что, несмотря на отсутствие значимых различий в содержании тиреоидных гормонов и их свободных фракций, отмечается достоверное увеличение (в пределах референсных значений) концентрации ТТГ у девушек-европеоидов по сравнению с девушками-тофами. Это может свидетельствовать о том, что гипофизарный отдел гипофизарно-тиреоидной системы у девочек-европеоидов, находясь в более активном состоянии, позволяет поддерживать тиреоидный гомеостаз на должном уровне (табл. 2).

Оценка состояния гипофизарно-тиреоидной системы у девушек различных этнических групп в возрасте 15–18 лет выявил значительные отличия. У девушек-европеоидов продолжает оставаться более высокая активность гипофизарного отдела.

Таблица 2
Содержание гормонов гипофизарно-тиреоидной системы у девушек 12–15 лет разных этнических групп Тофаларии

Показатели	Группы		p-уровень
	Тофы (n = 10) M ± σ	Европеоиды (n = 12) M ± σ	
ТЗсв. (пмоль/л)	6,0 ± 1,35	5,5 ± 0,89	0,329
ТЗ (нмоль/л)	2,9 ± 1,04	2,6 ± 0,49	0,337
Т4св(рмол/л)	12,0 ± 1,81	12,2 ± 2,59	0,822
Т4 (нмоль/л)	106,7 ± 22,59	106,8 ± 14,73	0,995
ТТГ(мЕд/л)	1,4 ± 0,38	2,1 ± 0,75	0,015 *
ТЗ/ТЗсв.	0,49 ± 0,103	0,48 ± 0,10	0,897
Т4/Т4св.	8,8 ± 0,78	8,9 ± 1,21	0,820
Т4/ТЗ	39,1 ± 11,82	42,0 ± 8,46	0,512
Т4св./ТЗсв.	2,1 ± 0,45	2,3 ± 0,65	0,388
Т4св./ТТГ	9,0 ± 2,61	6,7 ± 3,04	0,075

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

Более высокое соотношение концентраций Т4/ТЗ у девушек-тофов по сравнению с девушками-европеоидами свидетельствует о том, что у них наблюдается меньшая конверсия Т4 в ТЗ, а тиреоидный гомеостаз поддерживается за счет Т4, менее активного гормона по сравнению с ТЗ [3]. Более низкое соотношение содержания ТЗ/ТЗсв. у девушек-тофов по сравнению с девушками-европеоидами означает, что у коренных жителей Тофаларии данной возрастной группы отмечается более высокий уровень ТЗсв. – метаболически более активной фракции гормонов щитовидной железы (табл. 3).

Следует акцентировать внимание на тот факт, что у девочек-подростков коренных жителей Тофаларии соотношение концентраций Т4св./ТТГ на протяжении возрастных периодов 7–11 лет, 12–14 лет и 15–18 лет сохраняется стабильным, в то время как у пришлых наблюдается значительное снижение данного соотношения, свидетельствующее о «напряжении» в системе регуляции между периферическим (щитовидной железой) и гипофизарным отделами гипофизарно-тиреоидной системы.

Таким образом, на основании полученных данных можно с уверенностью утверждать, что функционирование гипофизарно-тиреоидного звена системы нейро-эндокринной регуляции у девочек и девушек, являющихся коренными жителями Тофаларии, протекает в более экономичном режиме. Это является, по-видимому, следствием генетически- детерминированной долговременной адаптации организма коренных жителей к экстремальным климато-географическим факторам окружающей среды.

Сведения об авторах

Шолохов Леонид Федорович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: lfshol@mail.ru)

Колесникова Любовь Ильинична – член-корр. РАМН, профессор, директор ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)

Таблица 3
Содержание гормонов гипофизарно-тиреоидной системы у девушек 15–18 лет разных этнических групп Тофаларии

Показатели	Группы		p-уровень
	Тофы (n = 7) M ± σ	Европеоиды (n = 6) M ± σ	
ТЗсв. (пмоль/л)	5,7 ± 1,03	5,0 ± 0,04	0,118
ТЗ (нмоль/л)	1,9 ± 0,33	2,0 ± 0,00	0,628
Т4св(рмол/л)	13,5 ± 1,58	12,4 ± 0,12	0,098
Т4 (нмоль/л)	111,9 ± 14,87	102,7 ± 0,82	0,161
ТТГ(мЕд/л)	1,3 ± 0,54	2,6 ± 0,41	0,001 *
ТЗ/ТЗсв.	0,3 ± 0,05	0,4 ± 0,003	0,005 *
Т4/Т4св.	8,3 ± 0,60	8,3 ± 0,02	0,872
Т4/ТЗ	57,4 ± 5,85	51,3 ± 0,41	0,031 *
Т4св./ТЗсв.	2,5 ± 0,65	2,5 ± 0,004	0,937
Т4св./ТТГ	12,2 ± 5,93	4,9 ± 0,66	0,013 *

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

ЛИТЕРАТУРА

- Даренская М.А., Колесникова Л.И., Бардымова Т.П., Петрова В.А. и др. Закономерности изменений показателей процесса пероксидации липидов у практически здоровых в различные периоды становления репродуктивной системы // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 1. – С. 119–122.
- Коколина В.Ф. Эндокринология детей и подростков. – М.: Информатик, 2001. – 105 с.
- Колесникова Л.И., Даренская М.А., Долгих В.В., Шенин В.А. и др. Про- и антиоксидантный статус у подростков-тофов и европеоидов // Известия Самарского НЦ РАН. – 2010. – Т. 12, № 1–7. – С. 1687–1691.
- Колесникова Л.И., Даренская М.А., Долгих В.В., Шолохов Л.Ф. и др. Особенности изменений показателей гипофизарно-тиреоидной системы и липидного обмена у подростков различных этнических групп // Клин. лаб. диагн. – 2012. – № 2. – С. 19–22.
- Самсонова М.И., Бурцева Т.Е., Уचाкина Р.В. Этнические особенности функциональной активности гипофизарно-надпочечниковой системы подростков Республики Саха (Якутия) и Приамурья // Педиатрия. – 2012. – № 2. – С. 103–104.
- Шолохов Л.Ф., Колесникова Л.И., Дутова С.В., Шенин В.А. и др. Состояние гипофизарно-тиреоидной и пролактинергической активности у подростков в различных этнических группах Восточной Сибири // Сиб. мед. журн. – 2010. – № 5. – С. 77–79.

Долгих Владимир Валентинович – доктор медицинских наук, профессор, зам. директора ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)

Рычкова Любовь Владимировна – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, руководитель отдела педиатрии ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)

Даренская Марина Александровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории патофизиологии репродукции ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: mops_my@front.ru)

Гребенкина Людмила Анатольевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории патофизиологии репродукции ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)

Храмова Елена Евгеньевна – кандидат медицинских наук, зав. отделением подростковой гинекологии Клиники ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664053, г. Иркутск, ул. Дальневосточная, 67а; тел.: (3952) 24-68-21; e-mail: clinica@irk.ru)

Гутник Игорь Нэрисович – доктор биологических наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой физиологии и психофизиологии Иркутского государственного университета (664003, Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5; тел./факс: (3952) 241-870, 241-855)

Олифиренко Татьяна Леонидовна – лаборант-исследователь лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)

Завьялова Наталья Валерьевна – лаборант-исследователь лаборатории физиологии и патологии эндокринной системы ФГБУ «НЦ проблем здоровья семьи и репродукции человека» СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: (3952) 20-76-36; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)