

ки уровней первичной заболеваемости населения Республики Саха (Якутия) с аналогичными показателями всех регионов Российской Федерации за 2005, 2010-2021 гг. можно сделать следующие выводы.

1. По первичной заболеваемости всего населения Республика Саха (Якутия) стабильно входит в число субъектов федерации с наиболее неблагоприятным уровнем данного показателя, причем в 2010-2019 гг. республика входила в группу регионов с высоким уровнем заболеваемости.

2. По классам болезней (все население): относительно высокие показатели отмечаются по таким классам, как болезни крови, кроветворных органов и эндокринной системы (2005, 2010-2014), болезни нервной системы (2005, 2010-2019 и 2021), органов дыхания и пищеварения (2005, 2010-2021), болезни кожи и подкожной клетчатки (2010-2017), болезни глаза (2005, 2010-2016, 2019 и 2021), врож-

денные аномалии (пороки развития) (2013-2014, 2019 и 2021), травмы и отравления (2015-2021). Кроме того, по болезням костно-мышечной и мочеполовой систем в 2013-2014 гг. наблюдались уровни заболеваемости выше среднего.

3. Благодаря усилиям органов и учреждений здравоохранения республики, соответствующих профильных служб и специалистов удалось выправить ситуацию и улучшить показатели во второй половине 2010-х и к началу 2020-х гг. по следующим классам болезней: болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни системы кровообращения.

4. Надеемся, что представленные данные станут подспорьем для приложения сил и средств органов, учреждений и служб здравоохранения по наиболее проблемным вопросам здоровья населения в Республике Саха (Якутия).

Литература

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. М., 2022. 1122 с.

Regions of Russia. Social and economic indicators. 2022: Stat. coll. / Rosstat. M., 2022. 1122 p.

2. Статистические материалы ГБУ РС (Я) «ЯРМИАЦ».

Statistical materials of the State Budgetary Institution of the Republic of Sakha (Yakutia) YR-MIAC.

3. Тимофеев Л.Ф., Луцкан И.П. Актуальные проблемы заболеваемости населения Республики Саха (Якутия) // Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения: материалы к 25-й Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием / ответственный редактор: засл. работник высшей школы РФ, д.м.н., проф. В.А. Кирюшин. Рязань: ОТСиОП, 2021. Вып. 25. 365 с. (С. 97-101).

Timofeev L.F., Lutskan I.P. Current problems of morbidity in the population of the Republic of Sakha (Yakutia) / Social and hygienic monitoring of public health: materials for the 25th All-Russian scientific-practical conf with. International participation / executive editor: hon. worker of higher education of the Russian Federation, doctor of medical sciences, prof. V.A. Kiryushin. Ryazan, 2021. Vol. 25. 365 p. (P. 97-101).

ГИГИЕНА, САНИТАРИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Е.Д. Охлопкова, Л.И. Константинова, А.А. Григорьева,
С.Д. Ефремова, Л.Д. Олесова, А.И. Яковлева,
С.И. Софронова, Т.Е. Попова, А.Н. Романова

СОДЕРЖАНИЕ ГОРМОНОВ У НАСЕЛЕНИЯ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ, РАБОТАЮЩЕГО В ЗОНЕ С ЕСТЕСТВЕННЫМ РАДИАЦИОННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

DOI 10.25789/YMJ.2023.84.16

УДК 612.441:577.175.44

Проведено исследование уровня гормонов в сыворотке крови у жителей Алданского района РС(Я) в возрасте от 22 до 75 лет. У работающего населения отмечается функциональное напряжение гипоталамо-гипофизарно-тиреоидного звена, характеризующееся большей частотой встречаемости уровня тиреоидных гормонов ниже нормы, более ярко проявляющееся у женщин. Повышение концентраций тиреоидных гормонов Т3св, Т4св и Т4общ отмечается с возрастом, Т3общ и Т4общ у людей с повышенным индексом массы тела. Наличие у 10,4% чел. повышенного уровня антител к тиреопероксидазе свидетельствует о напряжении иммунной системы, поэтому рекомендуется в периодических медицинских осмотрах включение эндокринологических обследований.

Ключевые слова: радон, эндокринная система, тиреоидные гормоны, кортизол, Южная Якутия.

A study of the level of hormones in the blood serum was carried out in 173 residents of the Aldan region aged from 22 to 75 years, of which 65 (39.8%) were men and 108 (60.2%) women, the average age was 44.0 (35.0; 52.0) years. In the working population, there is functional tension of the pituitary-thyroid link, characterized by a higher frequency of occurrence of thyroid hormone levels below the normal T3total. in 27.2%, T3f. in 19.3% and T4f. in 11.6% of people, more pronounced in women. Increased concentrations of thyroid hormones T3f., T4f. and T4tot. observed with age, T3total and T4total in people with an increased body mass index. The presence of increased levels of antibodies to thyroid peroxidase in 18 (10.4%) people indicates a strained immune system, therefore it is recommended to include endocrinological examinations in periodic medical examinations

Keywords: radon, endocrine system, thyroid hormones, cortisol, South Yakutia.

Якут. науч. центр комплексных медицинских проблем: **ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна** – к.б.н., с.н.с., elena_ohlorkova@mail.ru, **КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна** – к.б.н., н.с., konstanta.l@mail.ru, **ГРИГОРЬЕВА Анастасия Анатольевна** – м.н.с., nastiagrigoryeva@gmail.com, **ЕФРЕМОВА Светлана Дмитриевна** – м.н.с., esd64@mail.ru, **ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна** – к.б.н., в.н.с.-руковод. лаб., oles59@mail.ru, **ЯКОВЛЕВА Александра Ивановна** – н.с., sashyak@mail.ru, **СОФРОНОВА Саргылана Ивановна** – к.м.н., гл.н.с.-руковод. отдела, sara2208@mail.ru, **ПОПОВА Татьяна Егоровна** – д.м.н., зам. директора по научной работе, tata2504@yandex.ru, **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор, ranik@mail.ru.

Таблица 1

Показатели уровня гормонов у жителей Алданского района

Показатель (референсные значения)	Среднее значение (M±m)		
	всего n=173	мужчины n=65	женщины n=108
Т3общ (1,3-3,0 н/моль/л)	1,6±0,45	1,55±0,05	1,64±0,07
Т3св (4-8,6 пмоль/л)	4,82±0,104	5,04±0,16	4,54±0,14
Т4общ (52-155 нмоль/л)	103,36±2,26	101,39±2,96	106,44±2,97
Т4св (10,3-24,5 пмоль/л)	15,13±0,28	15,29±0,37	14,66±0,45
ТГ (<50 нг/мл)	7,16±1,11	5,81±1,85	9,13±1,69
ТТГ (0,4-5 мМЕ/л)	2,19±0,18	1,98±0,14	2,42±0,32
АнтиТГ (до 100МЕ/мл)	8,15±1,23	6,77±1,52	9,39±1,87
АнтиТПО (до 30 Ед/мл)	15,63±3,56	11,62±5,12	18,07±4,81
Кортизол (190-690 нмоль/л)	388,86±13,10	422,57±23,23	352,31±16,45 p=0,019

железы. Главная точка приложения для трийодтиронина – ДНК в комплексе со своими рецепторами ядра клеток. Здесь Т3 активирует транскрипцию, синтез РНК и белков-ферментов, участвующих в важнейших метаболических реакциях организма, в том числе и при стрессе; при его непосредственном и незаменимом участии происходят процессы пролиферации и дифференцировки клеток [9].

Тироксин – главный гормон щитовидной железы, продуцируется только клетками щитовидной железы. Т4общ является суммарным показателем связанных и свободных фракций тироксина. Большая часть Т4 находится в связанном с транспортными белками состоянии, он биологически неактивен. Все основные функции выполняет Т4, циркулирующий в плазме в свободной форме: увеличивает основной обмен, поддерживает энергетический обмен, стимулирует и нормализует процессы в центральной нервной системе, способствует обновлению костной ткани. Влияние тиреоидных гормонов на различные звенья эндокринной регуляции зависит от их концентрации: в физиологических дозах они оказывают анаболическое действие, в больших дозах – катаболическое [16].

Тиреотропный гормон синтезируется передней долей гипофиза и является основным регулятором деятельности щитовидной железы. ТТГ стимулирует синтез Т3 и Т4 клетками щитовидной железы и выделение их в кровь. Синтез и секреция ТТГ стимулируются тиролиберином, пептидом гипофиза, который вырабатывается при низком уровне гормонов щитовидной железы в кровотоке. Повышенные уровни Т3 и Т4 подавляют секрецию ТТГ по классическому механизму с

отрицательной обратной связью [10]. Этот механизм поддерживает постоянный уровень тиреоидных гормонов, а также стабильность обмена веществ. При нарушении связей между щитовидной железой, гипоталамусом и гипофизом нарушается работа эндокринных желез. Возникают ситуации, когда при высоком уровне Т3 и Т4 тиреотропный гормон продолжает увеличиваться.

Средняя концентрация ТТГ варьировала в пределах нормы, повышенный уровень ТТГ и ТГ отмечен у 2 (1,2%) и 5 (2,9%) чел. соответственно, при этом повышенного уровня антиТГ более 100МЕ/л выявлено не было, что является благоприятным признаком для диагностики и лечения злокаче-

ственных новообразований щитовидной железы.

Доказано, что повышенный уровень ТТГ ассоциирован с более высоким риском развития высокодифференцированного рака щитовидной железы и более агрессивным его клиническим течением, проявляющимся большей частотой распространенных стадий опухоли. Длительное повышение ТТГ стимулирует рост резидуальных остатков тиреоидной ткани и опухолевых очагов [3,18].

Тиреоглобулин – это белок, который производится фолликулами щитовидной железы. ТГ содержит йод, из которого в дальнейшем синтезируются два основных гормона – тироксин и трийодтиронин. В норме щитовидная железа вырабатывает небольшое количество ТГ. Значительное повышение уровня ТГ в крови наблюдается при опухолевых процессах в щитовидной железе, поэтому этот показатель в ряде случаев может служить онкомаркером. Определение сывороточных биомаркеров ТГ вместе с антиТГ является единственной клинически рекомендованной методикой для своевременной диагностики рецидива злокачественных новообразований щитовидной железы и контроля лечения [3]. При доброкачественных заболеваниях, характеризующихся дисфункцией щитовидной железы (воспаление ткани щитовидной железы – тиреоидит, болезнь Грейвса, или Базедова болезнь, тиреоидит Хашимото), уровень ТГ тоже может расти, а заболевание

Таблица 2

Уровень гормонов в зависимости от возраста

Показатель	Возрастная группа		
	1 группа n=93	2 группа n=64	3 группа n=16
Т3общ (1,3-3,0 н/моль/л)	1,56±0,47	1,67±0,10	1,44±0,05
Т3св (4-8,6 пмоль/л)	4,51±0,13	5,03±0,19 p ₁₋₂ =0,037	4,69±0,20
Т4общ (52-155 нмоль/л)	99,26±2,44	108,52±3,76	121,86±7,38 p ₁₋₃ =0,012 p ₂₋₃ =0,075
Т4св (10,3-24,5 пмоль/л)	14,50±0,34	15,25±0,60	16,81±0,54 p ₁₋₃ =0,012
ТГ (<50 нг/мл)	7,06±1,49	8,63±2,35	6,49±1,33
ТТГ (0,4-5 мМЕ/л)	1,89±0,10	2,73±0,47 p ₁₋₂ =0,022	2,03±0,30
АнтиТГ (до 100МЕ/мл)	6,79±1,24	8,74±2,33	14,83±6,76
АнтиТПО (до 30 Ед/мл)	12,73±4,60	20,84±6,52	12,49±10,12
Кортизол (190-690 нмоль/л)	360,69±19,1	386,79±21,58	448,00±44,24

Примечание. 1 – молодые (20-44 года); 2 – средний возраст (45-59 лет); 3 – пожилые (60-74 года).

Таблица 3

Уровень гормонов в зависимости от индекса массы тела

Показатель	Индекс массы тела				
	1 группа n=48	2 группа n=62	3 группа n=36	4 группа n=14	5 группа n=6
ТЗобщ. (1,3-3,0 н/моль/л)	1,48±0,04	1,62±0,11	1,60±0,07	1,92±0,11 p ₁₋₄ =0,026	1,63±0,17
ТЗсв. (4-8,6 пмоль/л)	4,35±0,19	4,86±0,18	5,15±0,23 1-3=0,033	4,57±0,48	4,46±0,32
Т4общ. (52-155 нмоль/л)	98,40±3,40	100,93±3,56	114,37±4,22 p ₁₋₃ =0,010 p ₂₋₃ =0,036	113,27±9,85	108,94±11,89
Т4св. (10,3-24,5 пмоль/л)	14,19±0,47	15,48±0,61	15,78±0,52	12,39±0,97 p ₂₋₄ =0,025 p ₃₋₄ =0,011	15,36±1,55
ТГ(<50 нг/мл)	6,23±2,59	7,82±1,96	5,01±1,47	16,75±6,95 p ₁₋₄ =0,025 p ₃₋₄ =0,019	15,18±6,18
ТТГ (0,4-5 мМЕ/л)	1,93±0,15	2,39±0,41	2,12±0,23	2,95±1,40	2,45±0,24
Кортизол (190-690 нмоль/л)	363,62±26,46	381,94±23,09	426,62±30,33	341,13±29,87	308,72±60,1

Примечание. 1 – нормальный вес, ИМТ < 25; 2 – избыточный вес, ИМТ 25-29,9; 3 – ожирение I степени, ИМТ 30-34,9; 4 – ожирение II степени, ИМТ 35-39,9; 5 – ожирение III степени, ИМТ >40.

Таблица 4

Частота нарушений гормональных показателей мужчин и женщин
Алданского района, n / %

Показатель	Всего	Пол		Хи-квадрат Пирсона	df	p
		мужчины	женщины			
ТЗобщ (1,3-3,0 нмоль/л)						
1	47/27,2	20/30,8	27/25,0	1,231	2	0,540
2	125/72,3	45/69,2	80/74,1			
3	1/0,6	-	1/0,9			
ТЗсв (4-8,6 пмоль/л)						
1	33/19,1	8/12,3	25/23,1	5,121	2	0,077
2	139/80,3	57/87,7	82/75,9			
3	1/0,6	-	1/0,9			
Т4общ (52-155 нмоль/л)						
1	-	-	-	0,929	1	0,335
2	164/94,8	63/96,9	101/93,5			
3	9/5,2	2/3,1	7/6,5			
Т4св (10,3-24,5 пмоль/л)						
1	20/11,6	4/6,2	16/14,8	3,584	2	0,167
2	152/87,9	61/93,8	91/84,4			
3	1/0,6	-	1/0,6			
ТГ(<50 нг/мл)						
1	-	-	-	0,663	1	0,416
2	169/97,1	64/98,5	104/96,3			
3	5/2,9	1/1,5	4/3,7			
ТТГ(0,4-5 мМЕ/л)						
1	-	-	-	1,207	1	0,272
2	171/98,8	65/100	106/98,1			
3	2/1,2	-	2/1,9			
АнтиТПО (до 30 МЕ/мл)						
1	-	-	-	1,474	1	0,225
2	155/89,6	60/92,3	95/88,0			
3	18/10,4	5/7,7	13/12,0			
АнтиТГ (до100 МЕ/мл)						
2	173/100	64/100	109/100			

Примечание. 1 - уровень ниже нормы; 2 - уровень в норме; 3 - уровень выше нормы.

может сопровождаться снижением (гипотиреозом) или повышением (гипертиреозом, тиреотоксикозом) функции щитовидной железы. Синтез ТГ находится под контролем ТТГ.

Антитела к тиреоглобулину (антиТГ) – специфические иммуноглобулины, направленные против предшественника гормонов щитовидной железы. Они являются специфичным маркером аутоиммунных заболеваний щитовидной железы (болезни Грейвса, тиреоидита Хашимото). Клетки щитовидной железы собраны в фолликулы, в них накапливается специфический только для этого органа белок – тиреоглобулин, он является йод-содержащим. В дальнейшем клетки щитовидной железы продуцируют из него тироксин и трийодтиронин. Иногда тиреоглобулин становится мишенью для иммунной системы: против него начинают вырабатываться антитела (антиТГ) – причина этого процесса до сих пор точно неизвестна. В результате нормальный синтез гормонов щитовидной железы из этого белка значительно нарушается: в ряде случаев снижается, в других – увеличивается.

Корреляционный анализ показал прямую связь уровня ТЗсв, Т4св, Т4общ с возрастом ($r=0,190$; $p=0,012$), ($r=0,227$; $p=0,003$), ($r=0,202$; $p=0,007$) и ТЗобщ, Т4общ с индексом массы тела ($r=0,168$; $p=0,031$), ($r=0,216$; $p=0,005$).

В зависимости от возраста обследуемые были разделены на 3 группы: 1-я – молодые (20-44 года), 2-я – средний возраст (45-59 лет), 3-я – пожилые (60-74 года). Отмечено повышение уровня гормонов во 2-й возрастной группе: ТЗсв на 10,3% ($p=0,037$) и ТТГ и 30,7% ($p=0,022$) в сравнении с 1-й (табл.2), в 3-й возрастной группе Т4общ и Т4св на 18,54 и 10,9% в сравнении с 1-й и 2-й возрастными группами соответственно.

В зависимости от индекса массы тела обследуемые были разделены на 5 групп: 1-я – нормальный вес, ИМТ <25, 2-я – избыточный вес, ИМТ 25–29,9, 3-я – ожирение I степени, ИМТ 30–34,9, 4-я – ожирение II степени, ИМТ 35–39,9, 5-я – ожирение III степени, ИМТ >40. Среднее содержание гормонов в сыворотке крови во всех группах варьировало в пределах референсных значений. Однако у лиц 3-й группы отмечается незначительное повышение концентрации некоторых гормонов: ТЗсв – на 19,8%, Т4общ – на 13,7% в сравнении с 1-й группой и Т4общ – на 11,7% в сравнении со 2-й группой (табл.3). В 4-й группе отмечено повышение ТЗобщ на 22,9%, ТГ – на 62,8% в сравнении с 1-й группой и

ТГ – на 70% в сравнении с 3-й группой. Уровень Т4св в этой группе со II степенью ожирения был наиболее низким в сравнении со 2-й, 3-й группами (на 20 и 21,5% соответственно) (табл.3).

Анализ частоты встречаемости гормональных нарушений показал, что наиболее выражены отклонения в содержании ТЗобщ (снижен у 47 чел. (27,2%)), ТЗсв (снижен у 33 чел. (19,1%)), Т4св (снижен у 20 (11,5%)), антиТПО (повышен у 18 (11,5%)) (табл.4).

Частота нарушений по гендерному распределению статистически значимых отличий не имела, однако увеличение частоты встречаемости гормональных изменений в большей степени проявлялось у женщин (табл.4). Показатель ТЗобщ ниже общепринятых норм отмечался у 20 (30,8%) мужчин и 27 (25,0%) женщин, ТЗсв – у 8 (12,3%) мужчин и 25 (23,1%) женщин, Т4св – у 4 (6,2%) мужчин и 16 (14,7%) женщин. Повышенный уровень определен Т4общ у 2 (3,1%) мужчин и 7 (6,4%) женщин, ТЗ св и Т4св – у 1 (0,9%) женщины, ТГ – у 1 (1,5%) мужчины и 4 (3,7%) женщин, ТТГ только у 2 (1,9%) женщин и антиТПО у 5 (7,7%) мужчин и 13 (12%) женщин (табл.4).

Антитела к тиреопероксидазе – это белковые соединения, чье действие направлено против ферментов, отвечающих за формирование активной формы йода, необходимой для синтеза тиреоидных гормонов. Повышение уровня антиТПО – это маркер наличия в организме аутоиммунных заболеваний щитовидной железы. В результате иммунного сбоя может развиваться недостаток гормонов щитовидной железы.

Уровень стрессового гормона кортизола соответствовал референсным значениям, но в группе мужчин был незначительно выше на 16,6% ($p=0,019$) (табл.1), что, возможно, связано с повышением психоэмоционального напряжения. Концентрация кортизола также имела тенденцию к повышению с возрастом (табл. 2). У жителей северных широт отмечено увеличение уровня гормона стресса кортизола в 2 раза и психоэмоционального напряжения на 19,4% по сравнению со здоровыми жителями средних широт [15].

Заключение. Таким образом, в Алданском районе у жителей г. Алдан и г. Томмот отмечаются изменения в содержании тиреоидных гормонов, которые характеризуются большей частотой встречаемости низкого уровня ТЗобщ у 27,2%, ТЗсв у 19,3% и Т4св у 11,6%, более ярко проявляющиеся у женщин. Повышение concentra-

ции гормонов ТЗсв, Т4св и Т4общ наблюдается с возрастом. Рост уровня ТЗобщ и Т4общ отмечается у людей с повышенным индексом массы тела. Наличие у 18 (10,4%) чел. повышенного уровня антител к тиреопероксидазе свидетельствует о напряжении иммунной системы, поэтому рекомендуется в периодических медицинских осмотрах включение эндокринологических обследований.

Литература

1. Анализ результатов новейших эпидемиологических исследований влияния радона на заболеваемость и смертность населения / А.Р. Туков [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. 2012.
2. Analysis of the results of the latest epidemiological studies of the influence of radon on morbidity and mortality of the population / A.R. Tukov [et al.] // Medicine of extreme situations. 2012. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rezultatov-noveyshih-epidemiologicheskikh-issledovaniy-vliyaniya-radona-na-zabolevaemost-i-smertnost-naseleniya/viewer>
3. Бирюкова Е.В., Килейников Д.В., Соловьева И.В. Гипотиреоз: современное состояние проблемы // Медицинский совет. 2020. №7. С. 96–107.
4. Biryukova E.V. Hypothyroidism: current state of the problem. Medical Council. 2020. No. 7. P. 96–107. doi: 10.21518/2079-701X-2020-7-96-107
5. Буйваленко У.В., Левшина А.Р., Сахнова Е.Е. Лабораторные биомаркеры дифференцированного рака щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2022. №18(1) С.21-28.
6. Buivalenko U.V., Levshina A.R., Sakhnova E.E. Laboratory biomarkers of differentiated thyroid cancer // Clinical and experimental thyroidology. 2022. No. 18(1) P.21-28. <https://doi.org/10.14341/ket12715>
7. Дёмин Д.Б. Эффекты тиреоидных гормонов в развитии нервной системы (обзор) // Журнал медико-биологических исследований. 2018. Т. 6, № 2. С. 115-127.
8. Demin D.B. Effects of thyroid hormones in the development of the nervous system (review) / D.B. Demin // Journal of medical and biological research. 2018. T. 6, no. 2. pp. 115-127. DOI: 10.17238/issn2542-1298.2018.6.2.115
9. Ефремова М.В. В Алданском районе имеются места с повышенной радиацией // Якутск вечерний. 2022. 5 декабря.
10. Efremova M. In the Aldan region there are places with increased radiation // Yakutsk evening. 2022. December 5. https://vecherniy.com/news/v_aldanskom_rajone_imejutsja_mesta_s_povyshennoj_radiaciej/2022-12-05-983
11. Изучение и оценка особенностей течения тиреоидной патологии среди населения южных районов восточно-казахстанской области, подвергавшегося облучению при испытаниях ядерного оружия / А.Е. Изатова [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 2(2). С. 190-192.
12. Study and assessment of the characteristics of the course of thyroid pathology among the population of the southern regions of the East Kazakhstan region, exposed to irradiation during nuclear weapons testing / A.E. Izatova, E.M. [et. al.] // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2017. No. 2(2). P. 190-192 URL: <https://applied-research.ru/article/view?id=11243> (дата обращения: 17.10.2023).
13. Йод и здоровье населения Сибири / М.Ф. Савченко [и др.]. Новосибирск, 2002. 287 с.
14. Iodine and the health of the population of Siberia / M.F. Savchenko [et al.] - Novosibirsk, 2002. 287p.
15. Казачёнок Н.Н., Ареева Т.Н. Радиоэкологические проблемы в зоне радиоактивного загрязнения. Могилев: Белорус.-Пос. ун-т, 2020. 309 с.
16. Kazachenok N.N. Radioecological problems in the zone of radioactive contamination. Mogilev: Belarusian-Russian. univ., 2020. 309 p.
17. Кубасов Р.В. Гормональные изменения в ответ на экстремальные факторы окружающей среды // Вестник РАМН. 2014. №9(10). С.102-109.
18. Kubasov R.V. Hormonal changes in response to extreme environmental factors / R.V. Kubasov // Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. 2014. No. 9(10). P.102-109.
19. Корягин А.С. Основы эндокринологии // Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород, 2016. 109 с.
20. Koryagin A.S. Fundamentals of endocrinology // Educational manual. – Nizhny Novgorod, 2016. 109 p.
21. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-й пересмотр / И.И. Дедов [и др.] // Ожирение и метаболизм. 2018. 15(1). С.53-70.
22. National clinical guidelines for the treatment of morbid obesity in adults. 3rd revision / I.I. Dedov [et al.] // Obesity and metabolism. 2018; 15(1): 53-70.
23. Основы экологической безопасности (радионуклиды и тяжелые металлы) Алданском районе республики саха (Якутия) / А.П. Чевычелов [и др.] // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию Якутской Автономной Советской Социалистической Республики (ЯАССР) «География и краеведение в Якутии и сопредельных территориях Сибири и Дальнего Востока». Якутск, 2022. С.114-119.
24. Fundamentals of environmental safety (radio-nuclides and heavy metals) in the Aldan region of the Sakha Republic (Yakutia) / A.P. Chevychelov [et al.] Materials of the II All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Yakut Autonomous Soviet Socialist Republic (YASSR) "Geography and local history in Yakutia and adjacent territories of Siberia and the Far East." Yakutsk, March 25–26, 2022, P. 114-119.
25. Программа социально-экономического развития Муниципального Образования «Алданский район» на годы. 2007.
26. Program for the socio-economic development of the Municipal Entity "Aldan District" for years. – 2007. <https://pandia.ru/text/78/198/47785-29.php>
27. Радиационная обстановка РГП территории Республики Саха (Якутия) за 2021г.
28. Radiation situation of the RSE territory of the Republic of Sakha (Yakutia) for 2021. [https://minpriroda.sakha.gov.ru/uploads/ckfinder/userfiles/2022/06/09/files/РГП%20территории%20РС\(Я\)%20за%202021%20г.pdf](https://minpriroda.sakha.gov.ru/uploads/ckfinder/userfiles/2022/06/09/files/РГП%20территории%20РС(Я)%20за%202021%20г.pdf)
29. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. Психоэмоциональные проявления северного стресса и состояние иммунитета у пришлых жителей севера // Экология человека. 2011. №12. С.3-7.
30. Khasnulin V.I. Psycho-emotional manifestations of northern stress and the state of immunity among newcomers to the north // Human Ecology. 2011. No.12. P.3-7. <https://cyberleninka.ru/>

article/n/psihomotsionalnye-proyavleniya-severnogo-stressa-i-sostoyanie-immuniteta-u-prishlyh-zhiteley-severa/viewer

16. Масловская А.А. Биохимия гормонов: пособие для студентов педиатрического, медико-психологического, медико-диагностического факультетов и факультета иностранных учащихся. 6-е изд. Гродно: ГрГМУ, 2012. 44 с.

Maslovskaya, A.A. Biochemistry of hormones: a manual for students of pediatric, medical-psychological, medical-diagnostic faculties and the faculty of foreign students / A.A. Maslovskaya. – 6th ed. Grodno: Grodno State Medical University, 2012. 44 p.

17. Эндокринные нарушения и изменения минеральной плотности костей у рабочих Северомуйского тоннеля в условиях длительного воздействия радона / Е.В. Катаманова [и др.] // Экология человека. 2013. № 12. С.40-43.

Endocrine disorders and changes in bone mineral density in workers of the Severomuysk tunnel under conditions of prolonged exposure to radon / E. V. Katamanova, [et al.] // Human Ecology. 2013. No. 12. P.40-43.

18. Higher serum thyroid stimulating hormone level in thyroid nodule patients is associated with greater risks of differentiated thyroid cancer and advanced tumor stage / M.R. Haymart [et al.] // J Clin Endocrinol Metab. 2008;93(3):809-814. <https://doi.org/10.1210/jc.2007-2215>.

Л.Н. Афанасьева, Э.В. Филиппов, Г.В. Филиппова,
П.В. Никифоров, Т.И. Николаева, Н.А. Ларионова,
М.С. Стручкова

ВЫЯВЛЕНИЕ ВИРУСА ПАПИЛЛОМЫ ЧЕЛОВЕКА ВЫСОКОГО КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА У ЖЕНЩИН В РАМКАХ II ЭТАПА ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА «ОНКОПОИСКАХА.РФ» В ЯКУТИИ

DOI 10.25789/YMJ.2023.84.17

УДК 578.827.1:616.006.6:618.146

В результате проведенного скринингового исследования женского населения впервые были получены данные по распространению основных генотипов вируса папилломы человека высокого канцерогенного риска (ВПЧ ВКР) в 10 районах Республики Саха (Якутия). Наибольшая инфицированность, в том числе интегрированными формами, выявлена в возрастных группах 20-30 и 31-40 лет. Показано, что инфицирование ВПЧ ВКР более чем в 4 раза увеличивает риск интраэпителиальных поражений плоского эпителия. Выявлена связь интеграции ВПЧ и высокой вирусной нагрузки с риском развития цервикальных интраэпителиальных неоплазий. Основной вклад (50%) в CIN поражения вносит интегрированная форма ВПЧ-16.

Ключевые слова: вирус папилломы человека, скрининг, возрастное распределение, интегрированные формы, рак шейки матки, цервикальная интраэпителиальная неоплазия.

As a result of a screening study of the female population, data on the distribution of the main genotypes of the high carcinogenic risk human papillomavirus (HPV HCR) was obtained for the first time in 10 regions of the Republic of Sakha (Yakutia). The highest infection rate, including integrated forms, was detected in the age groups 20-30 and 31-40 years. It has been shown that HPV HCR infection increases the risk of intraepithelial lesions of squamous epithelium by more than 4 times. An association between HPV integration and high viral load with the risk of developing cervical intraepithelial neoplasia has been identified. The main contribution (50%) to CIN lesions is made by the integrated form of HPV-16.

Keywords: human papillomavirus, screening, age distribution, integrated forms, cervical cancer, cervical intraepithelial neoplasia.

Введение. Вирус папилломы человека (ВПЧ) является одной из наиболее распространенных инфекций, пе-

редающихся половым путём, в России и многих других странах [4,6]. Вирус папилломы человека высокого канцерогенного риска (ВПЧ ВКР) способен внедрять свой геном в ДНК человека и быстро распространяться, что приводит к перерождениям клеток и, как следствие, развитию злокачественной опухоли [9,13,14,17]. Исследования, проведенные в различных регионах мира, показывают, что ВПЧ является главным фактором риска для развития рака шейки матки (РШМ). Эпидемиологические наблюдения проведены в многочисленных областях и подтверждают данную связь [5,8]. Рак шейки матки является довольно распространенным заболеванием у женщин, занимая 4-е место в мире по частоте встречаемости онкологий. В России, по данным за 2021 г., РШМ составлял 4,9% среди всех онкологий у женщин [3].

К основным способам борьбы с РШМ относят проведение вакцинопрофилактики, скрининг, диагностику и, соответственно, проведение лечебных мероприятий, с диагностикой результативности. Наиболее оптимальными алгоритмами противостояния данному заболеванию признаны: массовая вакцинация девочек до достижения возраста 15 лет, периодический скрининг женщин старшего возраста, с последующим их лечением при выявлении признаков морфологических изменений в тканях [23].

Лечение более эффективно на ранних стадиях заболевания, выявление которых можно достичь только при периодическом скрининге, когда у женщин еще отсутствуют признаки болезни и нет поводов для проведения обследования. Скрининг предполагает не только более эффективный ответ на лечение, это и экономически выгод-

АФАНАСЬЕВА Лена Николаевна – к.м.н., доцент Северо-Восточного федеральн. ун-та им. М.К. Аммосова, министр здравоохранения РС(Я), ORCID: 0000-0003-2592-5125, lenanik2007@mail.ru;

Якутский республиканский онкологический диспансер: **ФИЛИППОВ Эдуард Васильевич** – к.б.н., зав. молекуляр.-биологич. лаб., ORCID: 0000-0003-0269-8943, **ФИЛИППОВА Галина Валерьевна** – к.б.н., биолог пат.-анатом. лаб.; с.н.с. Ин-та биологич. проблем криолитозоны ФИЦ ЯНЦ СО РАН, ORCID: 0000-0002-2024-6062, **НИКОЛАЕВА Татьяна Ивановна** – к.м.н., гл. врач ЯРОД; доцент СВФУ, **ЛАРИОНОВА Наталья Абдраимжан** – зав. цитологич. лаб., **СТРУЧКОВА Моника Сергеевна** – врач-гинеколог-онколог; **НИКИФОРОВ Петр Владимирович** – директор ЯРМИАЦ; доцент СВФУ, ORCID: 0000-0002-2758-155X.