

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЙОДОМ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА ПОЖИЛЫХ ЛИЦ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

**Н.А. Бекетова¹, О.В. Кошелева¹, У.М. Лебедева²,
Н.В. Жилинская^{1*}, Г.П. Михайлова³**

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»,
Российская Федерация, 109240, г. Москва, Устьинский проезд, дом 2/14

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
Российская Федерация, 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, д. 58

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр Якутский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»,
Российская Федерация, 677980, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Петровского, д. 2

РЕЗЮМЕ. Цель исследования – оценка йодного статуса и выявление его возможной связи с показателями компонентного состава тела у пожилых лиц коренного этноса Якутии.

Материалы и методы. Оценка обеспеченности йодом (по его концентрации в суточной моче) и её связь с отдельными показателями компонентного состава тела устанавливали у 53 лиц (46 женщин и 7 мужчин) в возрасте от 61 года до 95 лет – коренных жителей Республики Саха (Якутия). Содержание йода в моче определяли методом инверсионной вольтамперометрии, компонентный состав тела – с помощью биоимпедансного анализа.

Результаты. Результаты исследования показали, что медиана концентрации йода в моче (39,0 мкг/л) находилась в диапазоне недостатка микроэлемента средней тяжести. У более 90% обследованных лиц имелся недостаток йода разной степени выраженности: средней степени – у 50,9%, легкой степени – у 41,1%; лишь 7,5% пожилых лиц были адекватно обеспечены йодом; тяжелый дефицит йода не выявлен. Концентрация йода в суточной моче положительно коррелировала ($p < 0,05$) с массой тощей ткани, минерального компонента (МК) тела и МК костной ткани. У пожилых лиц, имеющих недостаток йода средней степени, масса тощей ткани, общая масса МК тела, содержание МК в костной ткани были статистически значимо ниже ($p < 0,01$), чем у лиц адекватно обеспеченных йодом или имеющих недостаток йода легкой степени.

Заключение. Исследование обосновывает необходимость организации профилактических мероприятий для устранения дефицита йода у пожилого коренного населения Якутии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: йод, концентрация йода в суточной моче, пожилые люди, коренные жители Республики Саха (Якутия), показатели компонентного состава тела.

Для цитирования: Бекетова Н.А., Кошелева О.В., Лебедева У.М., Жилинская Н.В., Михайлова Г.П. Обеспеченность йодом и отдельные показатели компонентного состава тела пожилых лиц, проживающих в Республике Саха (Якутия). Микроэлементы в медицине. 2025;26(1):31–36. DOI: 10.19112/2413-6174-2025-26-1-31-36.

ВВЕДЕНИЕ

Рост относительной численности населения пожилого возраста – современная демографическая тенденция. В Якутии доля мужчин и женщин старше 60 лет за последние два десятилетия увеличилась примерно на 85% (Статистический ежегодник Республика Саха (Якутия), 2022). Оп-

тимизация питания пожилых людей, в частности витаминно-минерального статуса, рассматривается как одно из направлений поддержания здорового долголетия и профилактики преждевременного старения (Пузин и др., 2018). Питание в пожилом и старческом возрасте должно соответствовать повышенной потребности организма в

* Адрес для переписки:

Жилинская Наталия Викторовна

E-mail: tashenka13@inbox.ru

витаминах и минеральных веществах, усвоение которых снижается в силу возрастных изменений в работе органов и систем; причем последнее влияет также на состав тела (снижение тощей массы и минеральной плотности костной ткани). Микронутриенты, в том числе йод, участвуют в формировании адаптационного потенциала организма в условиях полярного стресса, связанного с резко континентальным климатом Якутии, – коротким летом и продолжительной зимой с экстремально низкими температурами. Недостаточное поступление йода, входящего в состав молекул гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина) у взрослых приводит к эндемическому зобу с гипотиреозом и замедлению обмена веществ, артериальной гипотензии. Согласно результатам эпидемиологических исследований йодурии, Республика Саха (Якутия) относится к территориям, на которых обнаружен выраженный йодный дефицит (Дедов и др. 2000). По справочным данным, основными источниками йода в рационе являются морепродукты, особенно морские водоросли и рыбий жир. Содержание йода в пищевых продуктах массового потребления (молоко, яйца, мясо, зерновые, овощи и др.) зависит от уровня йода в почве и в воде, поэтому в йоддефицитных районах они не могут служить источником достаточного поступления этого микроэлемента в организм (Дедов и др., 2000). При изучении рациона и привычек питания выявлено, что основными продуктами питания у якутов являются животные жиры. Так, говядину, жеребятину и оленину с жиром они употребляли до 6–7 раз в неделю; из молочных продуктов предпочтение отдавали молоку и сметане; сливочное масло (с хлебобулочными продуктами, кашей, картофелем), сыр, майонез, яйца, овощи они употребляют редко (Попова и др., 2015). В питании коренного населения, проживающего в Арктической зоне Якутии, отмечался дефицит эссенциальных микроэлементов (йод, фтор, хром) (Олесова и др., 2019). Репрезентативное обследование фактического питания населения Якутии выявило более глубокий дефицит минеральных веществ у коренных жителей относительно такового у некоренных; причем выявляемый дефицит был более выражен у лиц старше 70 лет (Иванов и др., 2005).

Ц е л ь р а б о т ы – у пожилых лиц коренного этноса в Якутии оценить йодный статус, выявить его возможную связь с показателями

компонентного состава тела, а именно, с тощей нежировой массой, общей массой минерального компонента тела и массой минерального компонента в костной ткани.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В осенний период проведено одномоментное обследование йодного статуса коренных жителей (якутов) Республики Саха (Якутия): из них 46 женщин и 7 мужчин в возрасте от 61 года до 95 лет (медиана – 75 лет), поступивших в санаторно-курортное учреждение из различных регионов по путевке в целях профилактики основных заболеваний. Критерии исключения: возраст моложе 60 лет, наличие ВИЧ-инфекции, вирусного гепатита В или С, заболеваний органов желудочно-кишечного тракта в стадии обострения. От всех участников исследования было получено письменное информированное согласие. Клиническое состояние пожилых людей характеризовалось полиморбидностью патологии: наиболее часто отмечались артериальная гипертензия и гипертоническая болезнь 1–3-й степени, заболевания опорно-двигательной системы – у 2/3 обследованных; сахарный диабет 2-го типа и заболевания органов желудочно-кишечного тракта (в стадии ремиссии) – у 15% пожилых.

Концентрацию йода в суточной моче (объединенной пробе мочи, собранной за 24 часа) определяли методом инверсионной вольтамперометрии (МУ 31-07/04).

Лиц с концентрацией йода в моче <100 мкг/л считали недостаточно обеспеченными; с содержанием микроэлемента в диапазонах 50–99 мкг/л, 20–49 мкг/л и <20 мкг/л – имеющими недостаток йода легкой, средней и тяжелой степени соответственно; с уровнем микроэлемента 100–199 мкг/л – адекватно обеспеченными (Абдулхарибова и др., 2021).

Компонентный состав тела оценивали методом биоимпедансометрии с помощью портативного тетраполярного биоимпедансного анализатора InBody S10 (Inbody Co. Ltd, Южная Корея).

Статистическую обработку данных проводили с помощью SPSS Statistics 20.0 (IBM, США). Полученные данные представляли в виде Me [Q1–Q3] (медиана [межквартильный размах]). Достоверность различий между процентными долями двух выборок оценивали по критерию Фишера. Статистическую значимость различий выборок рассчитывали с помощью непараметрического

U-критерия Манна–Уитни для независимых переменных. Различия между анализируемыми показателями считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Индекс массы тела (ИМТ) мужчин и женщин статистически значимо не различался; медиана показателя – 28,6 кг/м² находилась в диапазоне избыточной массы тела (25,0–29,9 кг/м²). У каждого пятого обследуемого выявлено ожирение II степени (35,0–39,9 кг/м²); у трех женщин ожирение соответствовало III степени (≥ 40 кг/м²).

Указанные критерии Всемирной организации здравоохранения популяционной оценки обеспеченности йодом основаны на изучении его концентрации в разовой порции мочи, которая варьирует в течение дня, но в то же время коррелирует с уровнем йода в суточной моче и отражает поступление йода в организм непосредственно на момент исследования (Абдулхарибова и др., 2021). Кроме того, было обосновано, что измерение концентрации йода в объединенной пробе мочи, собранной за 24 часа, хотя и повышает трудоемкость сбора, транспортировки и хранения большего объема образцов, является более надежным и воспроизводимым методом оценки индивидуального йодного статуса (Perrine et al., 2014). В связи с этим для изучения обеспеченности йодом определяли концентрацию микроэлемента в суточной моче.

Результаты исследования показали, что глубокий дефицит йода (уровень в моче < 20 мкг/дл), а также превышение концентрации йода верхней границы адекватной обеспеченности у пожилых лиц отсутствуют (табл. 1).

Результаты исследования показали, что глубокий дефицит йода (уровень в моче < 20 мкг/дл), а также превышение концентрации йода верхней границы адекватной обеспеченности у пожилых лиц отсутствуют (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика обеспеченности йодом пожилых мужчин и женщин – коренных жителей Якутии

Группа (число обследованных, n)	Концентрация йода в суточной моче, мкг/л		Количество лиц, n/%		
			Степень выраженности недостатка йода		Адекватная обеспеченность
	Me	Q1–Q3	средняя	легкая	
Все обследуемые (53)	39,0	26,0–50,0	27/50,9	22/41,5	4/7,5
Мужчины (7)	34,0	26,0–39,0	6/85,7	1/14,3	0/0,0
Женщины (46)	39,0	27,5–51,8	21/45,7	21/45,7	4/8,7

Как видно из данных табл. 1, медиана содержания йода в моче у обследуемых мужчин и женщин находилась в диапазоне недостатка микроэлемента средней тяжести (20–49 мкг/дл). Оптимально обеспечены йодом были лишь 7,5% лиц. У каждого второго пожилого человека выявлялся недостаток йода средней степени, у каждого второго-третьего – легкой степени. Обеспеченность йодом пожилых мужчин и женщин не имела статистически значимых различий. Высокая частота выявления недостатка йода у пожилых лиц согласуется с результатами исследования йодурии у коренных этносов (около 200 человек), проживающих в континентальных районах двух северных регионов России (Магаданская и Архангельская области): дефицит йода выявлялся у 75–76% (Горбачев, 2015).

Несмотря на то, что городское население традиционно чаще потребляет привозные продукты, а рацион сельских жителей включает в основном

пищевую продукцию местного происхождения, которая содержит недостаточно этого микроэлемента, обеспеченность йодом пожилых людей, проживающих на различных территориях в Якутии (арктической, сельскохозяйственной и промышленной) достоверно не различалась. В зависимости от территории частота выявления недостатка йода средней степени колебалась в диапазонах 66–100%, легкой степени – в интервале 0–25%, а с адекватной обеспеченностью – в диапазоне 0–9%.

Для выявления возможной взаимосвязи йодурии и показателей состава тела пожилых лиц анализировали данные в группах обследуемых с концентрацией йода в суточной моче, соответствующей классам недостатка йода средней и тяжелой степени (экскреция < 50 мкг/дл; 6 мужчин и 32 женщины), и с оптимальной обеспеченностью и с недостатком йода легкой степени (уровень йода в моче ≥ 50 мкг/дл; 1 мужчина и 14 женщин) (табл. 2).

Таблица 2. **Взаимосвязь обеспеченности йодом пожилых лиц и показателей состава тела пожилых коренных жителей Якутии**

Показатель	Диапазон концентрации йода в суточной моче				Значимость, <i>p</i>
	< 50 мкг/л		≥ 50 мкг/л		
	Ме	Q1–Q3	Ме	Q1–Q3	
Концентрация йода в моче, мкг/л	29,5	24,0–39,0	66,0	51,0–100,0	<0,001
Индекс массы тела, кг/м²	28,1	24,0–31,0	29,0	27,0–32,0	>0,05
Компонентный состава тела					
Тощая нежировая масса, кг	32,0	30,2–35,1	38,5	35,8–43,3	0,003
Общая масса минерального компонента тела, кг	2,5	2,3–2,6	2,9	2,6–3,0	0,004
Масса минерального компонента в костной ткани, кг	2,1	1,9–2,2	2,3	2,2–2,5	0,003

Как видно из данных табл. 2, у пожилых лиц с уровнем микронутриента в суточной моче ≥ 50 мкг/дл медиана таких показателей состава тела, как тощая нежировая масса (ТНМ), общая масса минерального компонента тела (ОМКТ), масса минерального компонента в костной ткани (МКК) была статистически значимо выше соответственно на 20,3, 16,0 и 9,5%, чем у обследованных с более низким содержанием йода в моче (< 50 мкг/дл); при этом индекс массы тела в указанных группах статистически значимо не различался. Коэффициенты корреляции (ρ – по Спирмену) между йодурией и ТНМ, ОМКТ и МКК составили 0,461 ($p=0,003$), 0,387 ($p=0,016$) и 0,351 ($p=0,031$).

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что ухудшение обеспеченности йодом у лиц старше трудоспособного возраста ассоциируется со снижением тощей нежировой массы и массы минерального компонента (общей и в костях). Полученные данные согласуются с результатами исследования, проведенного среди 200 долгожителей 90–106 лет с ишемической болезнью сердца, которые показали, что отдельные индикаторы состава тела (в частности содержание тощей ткани) статистически значимо коррелировали с выраженностью старческой астении (Тополянская и др., 2021). Выяснение механизмов положительной связи показателей йодурии и компонентного состава тела у лиц пожилого и старческого возраста является

самостоятельной научно-практической задачей геронтологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вне зависимости от гендерного признака и территории проживания обследованных пожилых лиц коренного этноса Якутии, недостаток йода средней степени выявлен у 50,9% лиц, легкой степени – у 41,1%. Несмотря на отсутствие глубокого дефицита йода, адекватно обеспечены йодом были лишь 7,5% взрослых пожилого и старческого возраста. У обследованных пожилых лиц с адекватной обеспеченностью йодом или с его недостатком легкой степени такие показатели состава тела, как тощая нежировая масса, общая масса минерального компонента тела, содержание минералов в костной ткани были статистически значимо выше ($p<0,01$), чем у лиц с недостатком йода средней степени.

В целом полученные данные обосновывают необходимость разработки мер, направленных на профилактику йодного дефицита в популяции коренного пожилого населения Якутии, которые наряду с приемом фармакологических средств, содержащих физиологическую дозу йодида калия, должны включать введение в рацион обогащенных йодом пищевых продуктов массового потребления, включая йодированную соль.

Поисково-аналитическая работа по подготовке рукописи проведена в рамках государственного задания по теме № FGMF-2025-0013.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Conflict of interest

The authors declare no obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

ЛИТЕРАТУРА

- Абдулхабирова Ф.М., Безлепкина О.Б., Бровин Д.Н., Вагина Т.А., Мельниченко Г.А., Нагаева Е.В., Никанкина Л.В., Петеркова В.А., Платонова Н.М., Рыбакова А.А., Солдатова Т.В., Трошина Е.А., Ширяева Т.Ю. Клинические рекомендации «Заболевания и состояния, связанные с дефицитом йода». Проблемы эндокринологии. 2021; 67(3): 10–25.
- Горбачёв А.Л. Методологические подходы к исследованию йодного дефицита населения. Вестник Северо-Восточного государственного университета. 2015; 23: 48–50.
- Дедов И.И., Свириденко Н.Ю., Герасимов Г.А., Петеркова В.А., Мищенко Б.П., Арбузова М.И., Шишкина А.А., Безлепкина О.Б., Красноперов Р.А., Герасимов А.Н., Мельниченко Г.А., Велданова М.В. Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России. Проблемы Эндокринологии. 2000; 46(6): 3–7.
- Иванов К.И., Шадрин О.В., Алексеева Е.Ю., Кривошапкин В.Г., Батулин А.К. Особенности фактического питания населения Республики Саха (Якутия). Дальневосточный медицинский журнал. 2005; 2: 72–74.
- МУ 31-07/04 «МВИ содержания йода в пищевых продуктах, продовольственном сырье, кормах и продуктах их переработки, лекарственных препаратах, витаминах, БАДах, биологических объектах (моча) методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА». ФР.1.31.2004.01166.
- Олесева Л.Д., Семенова Е.И., Кривошапкина З.Н., Ефремова С.Д., Егорова А.Г., Софронова С.И., Яковлева А.И. Питание коренного населения, проживающего в Арктической зоне Якутии. Профилактическая медицина. 2019; 22(2): 76–81.
- Попова Е.К., Архипова Н.С. Характеристика питания и связь с липидным профилем крови у больных 60 лет и старше с артериальной гипертензией в зависимости от этнической принадлежности и стажа проживания на Севере. Вопросы питания. 2015; 84(S3): 157.
- Пузин С.Н., Погожева А.В., Потапов В.Н. Оптимизация питания пожилых людей как средство профилактики преждевременного старения. Вопросы питания. 2018; 87(4): 69–77.
- Статистический ежегодник Республика Саха (Якутия). Якутск: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по республике Саха (Якутия), 2022. 542 с.
- Тополянская С.В., Елисеева Т.А., Балясникова Н.А., Вакуленко О.Н., Привалова Е.А., Дворецкий Л.И. Состав тела и функциональные способности долгожителей с ишемической болезнью сердца. Клиническая геронтология. 2021. Т. 27, № 7-8. С. 5–12.
- Perrine C.G., Cogswell M.E., Swanson C.A., Sullivan K.M., Chen T.C., Carriquiry A.L., Dodd K.W., Caldwell K.L., Wang C.Y. Comparison of population iodine estimates from 24-hour urine and timed-spot urine samples. Thyroid Off. J. Am. Thyroid Assoc. 2014; 24(4): 748–757. DOI: 10.1089/thy.2013.0404.

IODINE STATUS AND BODY COMPOSITION INDICATORS OF OLDER PERSONS LIVING IN REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

N.A. Bekeṭova¹, O.V. Kosheleva¹, U.M. Lebedeva², N.V. Zhilinskaya¹, G.P. Mikhailova³

¹ Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety»; Ustinsky pr., 2/14, Moscow, 109240, Russian Federation

² M.K. Ammosov North-Eastern Federal University; str. Belinsky, 58, Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), 677000, Russian Federation

³ Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences; str. Petrovsky, 2, Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), 677980, Russian Federation

ABSTRACT. The aim of the study is to assess the iodine status and identify its possible connection with the indicators of body component composition in elderly individuals of the indigenous ethnic group of Yakutia.

Materials and Methods. The iodine status (based on the concentration in daily urine) and its relationship with indicators of body component composition were assessed in 53 persons (46 women and 7 men) aged 61 to 95 years - indigenous residents of the Republic of Sakha (Yakutia). The iodine content in urine was determined by stripping voltammetric analysis, and the body composition was determined by using bioimpedance analysis.

Results. The results of the study showed that the median urinary iodine concentration (39.0 µg/L) was in the range of moderate micronutrient deficiency. More than 90% of the examined persons had iodine deficiency of varying degrees of severity: moderate – 50.9%, mild – 41.1%; only 7.5% of elderly individuals were adequately supplied with iodine; severe iodine deficiency was not detected. The concentration of iodine in daily urine was positively correlated ($p < 0.05$) with the mass of lean tissue, body mineral component (BMC) and MC in bone tissue. In elderly individuals with moderate iodine deficiency, mass of lean tissue, BMC, and MC content in bone tissue were statistically significantly lower ($p < 0.01$) than in individuals with adequate iodine supply or with mild iodine deficiency.

Conclusion. The study substantiates the need to organize preventive measures to eliminate iodine deficiency in the elderly indigenous population of Yakutia.

KEYWORDS: iodine, iodine concentration in daily urine, elderly people, indigenous residents of the Republic of Sakha (Yakutia), body composition indicators.

For citation: Beketova N.A., Kosheleva O.V., Lebedeva U.M., Zhilinskaya N.V., Mikhailova G.P. Iodine status and body composition indicators of older persons living in Republic of Sakha (Yakutia). Trace elements in medicine. 2025;26(1):31–36. DOI: 10.19112/2413-6174-2025-26-1-31-36

REFERENCES

- Abdulkhabirova F.M., Bezlepkina O.B., Brovin D.N., Vadina T.A., Mel'nicenko G.A., Nagaeva E.V., Nikankina L.V., Peterkova V.A., Platonova N.M., Rybakova A.A., Soldatova T.V., Troshina E.A., Shiryayeva T.Yu. Clinical recommendations «Diseases and conditions associated with iodine deficiency». Problemy Endokrinologii. 2021; 67(3): 10–25. (In Russ.).
- Gorbachev A.L. Methodological approaches to the study of iodine deficiency in the population. Vestnik Severo-Vostochnogo Gosudarstvennogo Universiteta. 2015; 23: 48–50. (In Russ.).
- Dedov I.I., Sviridenko N.Yu., Gerasimov G.A., Peterkova V.A., Mitshenko B.P., Arbuzova M.I., Shishkina A.A., Bezlepkina O.B., Krasnoperov R.A., Gerasimov A.N., Mel'nicenko G.A., Veldanova M.V. [Assessment of iodine deficiency in certain regions of Russia]. Problemy Endokrinologii. 2000; 46(6): 3–7. (In Russ.).
- Ivanov K.I., Shadrina O.V., Alekseeva E.Yu., Krivoschapkin V.G., Baturin A.K. Features of the actual nutrition of the population of the Republic of Sakha (Yakutia). Dal'nevostochniy Meditsinskiy Zhurnal. 2005; 2: 72–74. (In Russ.).
- MU 31-07/04 «MVI sodержaniya joda v pishhevyykh produktakh, prodovol'stvennom syr'e, kormakh i produktakh ikh pererabotki, lekarstvennykh preparatakh, vitaminakh, BADakh, biologicheskikh ob'ektakh (mocha) metodom inversionnoj vol'tamperometrii na analizatorakh tipa TA». [MU 31-07/04 “Methodology for Measuring iodine content in food products, food raw materials, feed and processed products, medicines, vitamins, dietary supplements, biological objects (urine) by stripping voltammetric method on TA type analyzers”]. FR.1.31.2004.0116. (In Russ.).
- Olesova L.D., Semenova E.I., Krivoschapkina Z.N., Efremova S.D., Egorova A.G., Sofronofa S.I., Yakovleva A.I. Nutrition of the indigenous population living in the Arctic zone of Yakutia. Profilakticheskaya Medetsina. 2019; 22(2): 76–81. (In Russ.).
- Popova E.K., Arkhipova N.S. Nutrition characteristics and relationship with blood lipid profile in patients 60 years and older with hypertension, depending on ethnicity and length of residence in the North. Voprosy Pitaniya. 2015; 84(S3): 157. (In Russ.).
- Puzin S.N., Pogozheva A.V., Potapov V.N. [Optimizing the nutrition of the elderly as a means of preventing premature aging]. Voprosy Pitaniya. 2018; 87(4): 69–77. (In Russ.).
- Statistical Yearbook of the Republic of Sakha (Yakutia). Yakutsk: Territorial organization of the Federal State Statistics Service for the Republic of Sakha (Yakutia). 2022: 542. (In Russ.).
- Topolyanskaya S.V., Eliseeva T.A., Balyasnikova N.A., Vakulenko O.N., Privalova E.A., Dvoretzkiy L.I. Body composition and functional abilities of centenarians with coronary heart disease. Klinicheskaya Gerontologiya. 2021; 27(7-8): 5–12. (In Russ.).
- Perrine C.G., Cogswell M.E., Swanson C.A., Sullivan K.M., Chen T.C., Carriquiry A.L., Dodd K.W., Caldwell K.L., Wang C.Y. Comparison of population iodine estimates from 24-hour urine and timed-spot urine samples. Thyroid Off. J. Am. Thyroid Assoc. 2014; 24(4): 748–757. DOI: 10.1089/thy.2013.0404.

Поступила 11 октября 2024 года
Принята к публикации 23 декабря 2024 года