



Научная статья

УДК 612.6

DOI: 10.37482/2687-1491-Z249

Возрастная динамика морфофункционального и физиологического статуса организма у взрослых жительниц Республики Коми

Юрий Григорьевич Солонин* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2737-9738>

*Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук
(Сыктывкар, Россия)

Аннотация. Целью настоящей работы является определение возрастных особенностей морфофункциональных и функциональных показателей физиологического статуса организма у современных женщин, постоянно проживающих на территории Европейского Севера Российской Федерации. **Материалы и методы.** В исследовании участвовали 122 практически здоровые женщины (98 коми, 24 русские и украинки) в возрасте от 20 до 69 лет (средний возраст – 44,5 года), постоянно проживающие в пос. Кослан Удорского района Республики Коми (63,6° с. ш.). В апреле 2023 года у обследуемых общепринятыми методами определялись морфофункциональные показатели, показатели внешнего дыхания, кровообращения, физического здоровья. Сравнивались данные разных возрастных групп, выделенных по десятилетиям (20–29, 30–39, 40–49, 50–59, 60–69 лет), и проводился корреляционный анализ по Пирсону. **Результаты.** В первый период зрелого возраста (20–29 лет) большинство функциональных показателей жительниц Республики Коми достигает оптимальных значений. В последующие периоды зрелого возраста (30–59 лет) многие функции ухудшаются. В пожилом возрасте (60 лет и старше) у северянок наблюдается ускоренная инволюция большинства физиологических функций (силовые показатели, статическая балансировка, переносимость гипоксемии, показатели центральной гемодинамики и интегральные показатели работоспособности и здоровья). Анализ взаимосвязи исследуемых показателей с возрастом испытуемых продемонстрировал, что направленность корреляций закономерно отражает угасание функций в процессе старения. Слабые корреляционные связи с возрастом – у показателей: масса тела, индекс массы тела, частота сердечных сокращений, пульсовое давление, вегетативный индекс Кердо, индекс функциональных изменений. Сопоставление полученных результатов с данными других исследований выявило, что для северянок характерны более ранняя, чем у жительниц средних широт, инволюция физиологических функций и преждевременное старение организма. Также отмечено, что по ряду показателей сельские женщины Республики Коми 28 лет назад были здоровее современных.

© Солонин Ю.Г., 2025

Ответственный за переписку: Юрий Григорьевич Солонин, адрес: 167982, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 50; e-mail: y-solonin@mail.ru

Ключевые слова: женщины-северянки, возрастная динамика, морфофункциональные показатели, показатели внешнего дыхания, показатели кровообращения, показатели физического здоровья, физиологический статус организма

Для цитирования: Солонин, Ю. Г. Возрастная динамика морфофункционального и физиологического статуса организма у взрослых жительниц Республики Коми / Ю. Г. Солонин // Журнал медико-биологических исследований. – 2025. – Т. 13, № 3. – С. 278-286. – DOI 10.37482/2687-1491-Z249.

Original article

Age Dynamics of the Morphofunctional and Physiological Status in Women Living in the Komi Republic

Yuriy G. Solonin* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2737-9738>

*Institute of Physiology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
(Syktyvkar, Russia)

Abstract. The **purpose** of this article was to determine age-specific features of the morphofunctional and functional indicators of the physiological status in women permanently living in the European North of Russia. **Materials and methods.** The research involved 122 apparently healthy women (98 Komi and 24 Russian and Ukrainian) aged between 20 and 69 years (mean age 44.5 years) from Koslan Settlement, Komi Republic (63°6'N). In April 2023, the subjects' morphofunctional, external respiration, blood circulation, and physical health parameters were studied using generally accepted methods. Different age groups by decades (20–29, 30–39, 40–49, 50–59 and 60–69 years) were compared and Pearson correlation analysis was performed. **Results.** In the first period of adulthood (20–29 years) most of the indicators have optimal values. In the following periods (30–59 years) many functions deteriorate. In older age (60 years and older) northern women show accelerated involution of most physiological functions (strength, static balance, hypoxemia tolerance, central haemodynamic indices and integral indicators of performance and health). The analysis demonstrated that the correlations between age and the indicators under study expectedly reflect the fading of functions with age. The following parameters had weak correlations with age: body weight, body mass index, heart rate, pulse pressure, Kérdő index and index of functional changes. The comparison of the data obtained with other studies indicates that northern women, in relation to those living in middle latitudes, have an earlier onset of involution of physiological functions and premature ageing. Moreover, 28 years ago northern women in the rural areas of the Komi Republic were healthier than their peers today.

Keywords: northern women, age dynamics, morphofunctional indicators, external respiration indicators, blood circulation indicators, physical health indicators, physiological status

Corresponding author: Yuriy G. Solonin, address: ul. Pervomayskaya 50, Syktyvkar, 167982, Russia; e-mail: y-solonin@mail.ru

For citation: Solonin Yu.G. Age Dynamics of the Morphofunctional and Physiological Status in Women Living in the Komi Republic. *Journal of Medical and Biological Research*, 2025, vol. 13, no. 3, pp. 278–286. DOI: 10.37482/2687-1491-Z249

Возрастная физиология взрослых женщин в настоящее время во всем мире исследована недостаточно полно, особенно это касается жительниц высоких широт. В отечественной литературе нам удалось обнаружить лишь несколько работ, посвященных данной теме [1–4]. Ранее нами [5] было отмечено, что у жительниц Республики Коми (г. Печора, 65,1° с. ш.), по сравнению с женщинами из средней полосы, старение ускорено из-за воздействия суровых природно-климатических условий Севера. Это влияет на возрастную динамику многих показателей физиологического статуса организма. Актуальность исследования такой динамики обосновывается тем, что в России и во многих странах мира углубляются проблемы геронтологии и гериатрии [6].

Цель данной работы – определить возрастные особенности морфофункциональных, физиометрических, психофизиологических и физиологических показателей организма у современных женщин, постоянно проживающих на территории Европейского Севера Российской Федерации.

Материалы и методы. Исследование проводилось в апреле 2023 года. В нем участвовали 122 практически здоровые женщины (98 коми, 24 русские и украинки) в возрасте от 20 до 69 лет (средний возраст – 44,5 года), постоянно проживающие в пос. Кослан Удорского района Республики Коми. Основные отрасли экономики района: лесопромышленный и агропромышленный комплексы, пищевая промышленность и торговля.

Исследование по своему дизайну являлось поперечным. Все проводимые процедуры соответствовали принципам биомедицинской этики, изложенным в Хельсинкской декларации 1964 года и последующих поправках к ней. Исследование также было одобрено ло-

кальным комитетом по биоэтике Института физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, протокол № 3 от 28.12.2023. От всех испытуемых было получено добровольное информированное согласие.

Антропометрические и физиологические исследования проводились после врачебного осмотра и электрокардиографии в комфортных условиях в помещении в переходный период года (апрель, при среднесуточной температуре наружного воздуха от –10 до +4 °С (средняя температура –2,7 °С) и атмосферном давлении от 725 до 751 мм рт. ст. (среднее атмосферное давление – 740 мм рт. ст.)).

Морфофункциональные показатели, а также показатели внешнего дыхания, кровообращения (центральная гемодинамика) и физического здоровья определялись общепринятыми способами. Рассчитывались индекс массы тела (ИМТ) – отношение массы тела к росту в квадрате; динамометрический индекс (ДИ) – отношение силы кисти к массе тела; становой индекс (СИ) – отношение становой силы к массе тела. Статическая балансировка (СБ) оценивалась по времени стояния на одной ноге в позе Ромберга. Проводились тесты с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генчи). При помощи сухого спирометра определялась жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и рассчитывался жизненный индекс (ЖИ).

Систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление, а также частота сердечных сокращений (ЧСС) измерялись электронным прибором модели UA-767 (A&D Company, Ltd, Япония). Рассчитывались пульсовое давление (ПД), среднединамическое давление (СДД) по Хикему, двойное произведение (ДП) по Робинсону, минутный объем крово-

обращения (МОК) по Старру, вегетативный индекс Кердо (ВИК), индекс функциональных изменений (ИФИ) по Баевскому [7]. Другие расчетные показатели здоровья: индекс Скибинской (ИС), кардиореспираторный индекс Самко (КРИС) – подробно описаны в работе [8], а интегральный показатель – уровень физического здоровья (УФЗ) – в статье Г.Л. Апанасенко [9].

Полученные материалы статистически обработаны с помощью программ Statistica 6.0 и Biostat 4.03 с проверкой вариационных рядов на характер распределения (по критерию Шапиро–Уилка). Для большинства показателей с нормальным распределением приведены средние арифметические значения с их ошибками ($M \pm m$). Различия между возрастными выборками считались статистически значимыми при $p < 0,05$ по критерию Стьюдента.

Проводился также корреляционный анализ по Пирсону (параметрический метод).

Результаты. Для разных морфофункциональных показателей значения, указывающие на их оптимальный уровень, приходились преимущественно на молодой возраст (20–29 лет), но в единичных случаях они отмечались и для других периодов жизни (табл. 1). Так, у женщин в возрасте 20–29 лет показатели роста и силы левой кисти, ДИ и СИ, СБ были наивысшими. Группа 30–39 лет демонстрировала наибольшие значения силы правой руки, группа 40–49 лет – становой силы, группа 50–59 лет – массы тела и ИМТ. В группе 60–69 лет отмечены наименьшие показатели роста, силы правой и левой кисти, СИ, ДИ, становой силы и СБ.

Возрастные особенности характерны и для физиологического статуса организма: по-

Таблица 1

Сравнение морфофункциональных показателей у женщин разных возрастных групп, проживающих в пос. Кослан Удорского района Республики Коми (63,6° с. ш.), $M \pm m$

Morphofunctional indicators in women of different age groups living in Koslan Settlement, Komi Republic (63°6'N), $M \pm m$

Показатель	Возрастная группа, годы				
	20–29 (n = 25)	30–39 (n = 35)	40–49 (n = 26)	50–59 (n = 20)	60–69 (n = 16)
Возраст, годы	23,6±0,52	34,5±0,46	42,5±0,53	54,4±0,58	63,5±0,60
Рост, см	162,5±0,66	158,5±0,65***	159,6±0,96*	154,9±0,89***	150,7±0,99***
Масса тела, кг	56,1±1,34	67,3±1,18***	65,1±1,50***	71,3±1,55***	64,5±1,67**
ИМТ, кг/м ²	21,2±0,42	26,8±0,53	25,5±0,50***	29,7±0,59***	28,4±0,60***
Сила левой кисти, кг	26,9±1,70	25,9±1,15	24,0±1,29	22,7±1,52	14,2±1,72***
Сила правой кисти, кг	26,7±1,68	26,8±1,22	24,4±1,17	20,4±1,57*	14,0±1,25***
ДИ, %	48±2,0	40±1,7**	37±1,9**	29±2,2***	22±2,3***
Становая сила, кг	58,7±2,1	60,2±1,8	62,2±2,2	54,5±2,3	25,0±2,5***
СИ, %	105±4,1	89±3,8*	95±3,9	76±4,2***	39±4,9***
Время стояния в позе Ромберга (СБ), с	29,6±1,2	12,5±1,1***	11,6±1,3***	6,3±1,4***	4,7±1,5***

Примечание. Здесь и далее установлены статистически значимые отличия от группы 20–29 лет: * – при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$; *** – при $p < 0,001$.

казателей внешнего дыхания, кровообращения и физического здоровья (табл. 2). Группа 20–29 лет имела наивысшие показатели проб Штанге и Генчи, значения ЖЕЛ и ЖИ, МОК, ВИК, ИС, КРИС, ЧСС и УФЗ и наименьшие значения САД, ДАД, ПД, СДД, ДП и ИФИ. В выборке пожилых женщин (60–69 лет) зарегистрированы наименьшие показатели проб Штанге и Генчи, значения ЖЕЛ, ЖИ, МОК, ВИК, ИС, КРИС, УФЗ и наивысшие значения САД, ДАД, ПД, СДД, ДП и ИФИ.

В общем виде динамика многих показателей четко отражает стабилизацию физиологических функций в начале зрелого возраста (20–29 лет) и заметное снижение в последующие десятилетия, особенно в пенсионном (50–59 лет) и пожилом (60–69 лет) возрастах.

Влияние возраста на различные физиологические показатели было обнаружено и по данным корреляционного анализа (табл. 3). Подавляющее большинство параметров отражало довольно высокую и статистически

Таблица 2

Сравнение показателей физиологического статуса организма у женщин разных возрастных групп, проживающих в пос. Кослан Удорского района Республики Коми (63,6° с. ш.), $M \pm m$

Physiological status indicators in women of different age groups living in Koslan Settlement, Komi Republic (63°6'N), $M \pm m$

Показатель	Возрастная группа, годы				
	20–29 (n = 25)	30–39 (n = 35)	40–49 (n = 26)	50–59 (n = 20)	60–69 (n = 16)
Время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге), с	42,5±2,36	36,4±2,05	34,0±2,39*	29,4±2,62**	28,2±2,86**
Время задержки дыхания на выдохе (проба Генчи), с	19,1±1,22	18,7±1,19	18,1±1,30	17,5±1,35	15,7±1,42
ЖЕЛ, мл	3400±60	3000±52*	2800±58*	2300±66**	2100±70***
ЖИ, мл/кг	61±1,4	45±1,2***	43±1,3***	32±1,5***	32±1,7***
ЧСС, уд./мин	71±1,1	68±0,9	67±1,2*	65±1,3**	70±1,3
САД, мм рт. ст.	115±2,8	122±2,4	126±2,7*	160±3,1***	176±3,3***
ДАД, мм рт. ст.	79±1,7	80±1,2	85±1,4*	96±1,6***	98±1,8***
ПД, мм рт. ст.	36±2,0	42±1,7*	44±1,9*	63±2,2***	78±2,4***
СДД, мм рт. ст.	91±2,1	94±1,9	99±2,3*	119±2,4***	124±2,5***
ДП, у. е.	78±2,4	85±2,1*	87±2,5*	106±2,7***	124±2,8***
МОК, л	3,6±0,07	3,2±0,06***	2,7±0,05***	2,6±0,07***	2,4±0,06***
ВИК, %	–14±3,0	–20±2,9	–25±3,1*	–40±3,2***	–49±3,4***
ИФИ, у. е.	2,2±0,08	2,5±0,06**	2,7±0,09***	3,5±0,08***	3,9±0,09***
ИС, баллы	18,9±1,1	15,9±0,8*	14,6±0,9**	11,3±1,2***	10,4±1,2***
КРИС, у. е.	0,6±0,02	0,6±0,02	0,6±0,02	0,4±0,02***	0,3±0,02***
УФЗ, баллы	8,0±0,16	5,3±0,11***	4,5±0,09***	2,8±0,05***	0,5±0,05***

Таблица 3

Корреляционные связи показателей
морфофункционального и физиологического статуса
с возрастом у жительниц пос. Кослан Удорского
района Республики Коми (63,6° с. ш.)

Correlations of morphofunctional
and physiological status indicators with age in women
living in Koslan Settlement, Komi Republic (63°6'N)

Показатель	Коэффициент корреляции	Уровень значимости
Рост	-0,45	*
Масса тела	+0,30	с/н
ИМТ	+0,15	с/н
Сила правой кисти	-0,72	***
ДИ	-0,68	***
Становая сила	-0,55	**
СИ	-0,45	*
СБ	-0,69	***
Проба Штанге	-0,58	**
Проба Генчи	-0,45	*
ЖЕЛ	-0,63	**
ЖИ	-0,40	*
ЧСС	-0,30	с/н
САД	+0,38	*
ДАД	+0,41	*
ПД	+0,32	с/н
СДД	+0,39	*
ДП	+0,50	**
МОК	-0,64	**
ВИК	-0,31	с/н
ИФИ	+0,35	с/н
ИС	-0,70	***
КРИС	-0,55	**
УФЗ	-0,81	***

Примечание: *, **, *** – корреляции статистически значимы при $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно; с/н – корреляции статистически незначимы.

значимую зависимость от возраста. Направленность корреляций свидетельствует об угасании функций в периоды зрелости и старости. Практически не связаны с возрастом только масса тела, ИМТ, ЧСС, ПД, ВИК и ИФИ.

Обсуждение. Жительницы Республики Коми по ряду признаков уступают женщинам средней полосы России. В норме сила мышц у женщин в возрасте 60–69 лет, живущих в средней полосе [6], составляет 14–24 кг [6], тогда как у северянок – в среднем 14 кг. По данным А.А. Кишкуна [10], МОК у пожилых женщин, проживающих в средней полосе, снижается на 30 % по сравнению с молодыми (20–29 лет), а у жительниц Севера – на 33 %. По сравнению с результатами, представленными в исследованиях Г.И. Козинца [11], у северянок САД и ДАД в возрастных группах 50–59 лет и 60–69 лет выше на 5 мм рт. ст. и более.

В работе А.С. Солодкова с соавт. [2] приводятся нормы артериального давления (140/90 мм рт. ст.) для зрелых и пожилых людей; у женщин Республики Коми они гораздо выше в 50–69 лет. У жительниц средней полосы в 60–69 лет показатели силы снижаются на 25 % по сравнению с 25-летними, а у северянок – на 47 %. По данным Т.М. Максимовой и Н.П. Лушкиной [12], в средней полосе у женщин в возрасте 20–49 лет ДАД, а в возрасте 50 лет и старше САД, ДАД и ПД ниже, чем у северянок. Как видно из работы Л.М. Белозеровой и Н.В. Соломатиной [13], в покое в возрастном диапазоне от 20 до 59 лет у здоровых женщин со Среднего Урала ЧСС выше, а значения САД, ДАД, ПД и ДП заметно ниже, чем у жительниц Севера. У женщин 60–69 лет из Сибири (г. Иркутск) [14] по сравнению с женщинами Республики Коми выше масса тела, сила правой и левой рук, ИМТ, ДИ, но ниже ЧСС, САД, ДАД, ПД, ДП. В возрасте 60–69 лет у жительниц Белоруссии [15] ЧСС, ЖЕЛ, УФЗ выше, а САД, ДАД, ПД, ДП, ИМТ ниже, чем у жительниц Республики Коми. У женщин Казахстана [16] во всех возрастных группах СБ, результаты проб Штанге и Генчи были выше по сравнению с северянками, а показатели САД, ДАД, ПД и ДП ниже.

Приведенные сравнения свидетельствуют о том, что у женщин Севера происходят ускоренная по отношению к жительницам средних широт инволюция физиологических функций, преждевременное старение организма. Данные Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Коми¹ также подтверждают, что у женщин Республики Коми в возрасте старше 60 лет выше заболеваемость (особенно ярко выражены болезни систем кровообращения, дыхания, пищеварения, злокачественные новообразования и др.) и смертность, чем в среднем по Российской Федерации.

В последние годы значительную роль в ускорении старения также играют обострившиеся социально-экономические трудности, которые особенно выражены в северных регионах страны. Как следствие их в Республике Коми население уменьшилось с 1250 до 730 тыс. чел., в основном за счет переезда в другие регионы страны и продолжающейся депопуляции. Целесообразно сравнить показатели женщин из Республики Коми с данными северянок из Тюменской области [4], которые имеют более высокий уровень качества жизни. В разных возрастных группах исследуемые выборки были близки по таким показателям: масса тела, ИМТ, ЖЕЛ и ЖИ, но у женщин из Республики Коми меньше ЧСС и МОК. В возрасте 20–49 лет сопоставляемые выборки близки по показателям гемодинамики, но в возрасте 50 лет и более у жительниц Республики Коми заметно выше САД, ДАД, ПД, СДД, ДП. Следовательно, уровень жизни также сказывается на темпах старения.

По сравнению с результатами исследования, проведенного нами 30 годами ранее [17], обнаружено ухудшение здоровья женщин, проживающих на Севере. В более раннем исследовании в качестве испытуемых выступали

обитательницы сельской местности (преимущественно коми по национальности), жившие всего на 2° южнее, которые были обследованы зимой (в комфортных условиях помещения), по его результатам во всех возрастных группах сила кисти и ДИ, значения пробы Штанге, МОК, ИС и УФЗ были статистически значимо выше ($p < 0,05$ – $0,01$), но при этом значения САД, ДАД, СДД и ДП – статистически значимо ниже по сравнению с современными северянками. По другим изученным показателям не обнаружено существенных различий. Таким образом, можно сделать вывод, что у северянок из сельской местности 30 лет назад состояние здоровья было лучше.

В работе R. Morgan et al. [18] отмечено, что во всем мире женское старение исследовано недостаточно полно и необходимо гарантировать политику и услуги по здоровому старению женщин на протяжении всей жизни.

Данное исследование продемонстрировало, что в начальный период зрелого возраста (20–29 лет) у женщин из Республики Коми, проживающих в сельской местности, большинство показателей достигает оптимальных значений. В следующие периоды зрелого возраста (30–59 лет) многие функции ухудшаются. В пожилом возрасте (60 лет и старше) у северянок наблюдается ускоренная инволюция большинства физиологических функций (силовые показатели, СБ, переносимость гипоксемии, показатели гемодинамики и интегральные показатели здоровья). Ускоренному старению организма женщин-северянок способствуют усиленное расходование физиологических резервов на борьбу с неблагоприятными факторами Севера, а также социально-экономические трудности, характерные для Республики Коми как северного региона страны.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

¹Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Коми 2023 году» // Упр. Федер. службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Респ. Коми: [офиц. сайт]. URL: https://11.rospotrebnadzor.ru/rss_all/-/asset_publisher/Kq6J/content/id/524492 (дата обращения: 09.09.2025).

Список литературы

1. Крутько В.Н., Донцов В.И., Захарьяшева О.В., Кузнецов И.А., Мамиконова О.А., Пырву В.В., Смирнова Т.М., Соколова Л.А. Биологический возраст как показатель уровня здоровья, старения и экологического благополучия человека // *Авиакосм. и экол. медицина*. 2014. Т. 48, № 3. С. 12–19.
2. Солодков А.С., Ашкинази С.М., Андрианов В.П., Ганапольский В.П., Левшин И.В. Классификация функциональных состояний спортсменов и военнослужащих // *Экстрем. деятельность человека*. 2017. № 4(45). С. 3–10.
3. Голубева Е.Ю., Данилова Р.И. Темп старения лиц пожилого возраста на Европейском Севере России // *Клин. геронтология*. 2012. Т. 18, № 7–8. С. 31–35.
4. Соловьева С.В., Панин С.В., Соловьев В.С., Елифанов А.В. Физиология и патология кровообращения и дыхания у человека на Севере: моногр. Тюмень: ТГУ, 2008. 104 с.
5. Солонин Ю.Г. Возрастная динамика некоторых физиологических функций у жителей Севера // *Физиология человека*. 1998. Т. 24, № 1. С. 98–103.
6. Гериатрия: нац. рук. / под ред. О.Н. Ткачевой, Е.В. Фроловой, Н.Н. Яхно. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 784 с.
7. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Введение в донозологическую диагностику: моногр. М.: Слово, 2008. 176 с.
8. Миннибаев Т.Ш., Рапопорт И.К., Чубаровский В.В., Тимошенко К.Т., Гончарова Г.А., Катенко С.В. Методические рекомендации по комплексной оценке состояния здоровья студентов по результатам медицинских осмотров // *Вопр. школ. и унив. медицины и здоровья*. 2015. № 2. С. 40–57.
9. Апанасенко Г.Л. Диагностика индивидуального здоровья // *Гигиена и санитария*. 2004. № 2. С. 55.
10. Кишкун А.А. Биологический возраст и старение: возможности определения и пути коррекции: рук. для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 973 с.
11. Физиологические системы организма человека, основные показатели / под ред. проф. Г.И. Козинца. М.: Триада-Х, 2000. 336 с.
12. Максимова Т.М., Лушкина Н.П. Состояние здоровья и проблемы медицинского обеспечения пожилого населения. М.: Per Se, 2012. 224 с.
13. Белозерова Л.М., Соломатина Н.В. Особенности умственной и физической работоспособности лиц зрелого возраста: моногр. Пермь: Пресстайм, 2008. 158 с.
14. Катаманова Е.В., Кудяева И.В., Васильева Л.С., Кудяев А.Н., Верлан Н.В. Влияние занятий скандинавской ходьбой (Nordic walking) на показатели здоровья женщин пожилого возраста // *Спортив. медицина: наука и практика*. 2023. Т. 13, № 1. С. 48–54. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2023.1.2>
15. Сафронова Е.П. Биологический возраст и уровень здоровья женщин пожилого возраста, занимающихся геронтологической физической культурой // *Вестн. ВДУ*. 2019. № 2(103). С. 109–113.
16. Джусипбекова Б.А., Артықбаева С., Хасенова К.Х., Амануллаева М. Исследование темпов старения // *Вестн. Казах. нац. мед. ун-та*. 2017. № 2. С. 234–236.
17. Солонин Ю.Г. Гемодинамика у жителей «ближнего» Севера // *Физиология человека*. 1997. Т. 23, № 5. С. 97–102.
18. Morgan R., Kalbarczyk A., Mohan D., Jacobs C., Mishra M., Tyagi P., Cox-Roman C., Williamson C. Counting Older Women: Measuring the Health and Wellbeing of Older Women in LMICs // *Cell. Rep. Med*. 2024. Vol. 5, № 6. Art. № 101607. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2024.101607>

References

1. Krutko V.N., Dontsov V.I., Zakharyashcheva O.V., Kuznetsov I.A., Mamikonova O.A., Pyrvu V.V., Smirnova T.M., Sokolova L.A. Biologicheskiiy vozrast kak pokazatel' urovnya zdorov'ya, stareniya i ekologicheskogo blagopoluchiya cheloveka [Biological Age as an Index of Human Health Level, Aging and Ecological Well-Being]. *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*, 2014, vol. 48, no. 3, pp. 12–19.
2. Solodkov A.S., Ashkinazi S.M., Andrianov V.P., Ganapol'skiy V.P., Levshin I.V. Klassifikatsiya funktsional'nykh sostoyaniy sportsmenov i voennosluzhashchikh [Classification of Athletes' and Military Men's Functional States]. *Ekstremal'naya deyatel'nost' cheloveka*, 2017, no. 4, pp. 3–10.

3. Golubeva E.Yu., Danilova R.I. Temp stareniya lits pozhilogo vozrasta na Evropeyskom Severe Rossii [Rate of Aging in Elderly from the European North of Russia]. *Klinicheskaya gerontologiya*, 2012, vol. 18, no. 7–8, pp. 31–35.
4. Solov'eva S.V., Panin S.V., Solov'ev V.S., Elifanov A.V. *Fiziologiya i patologiya krovoobrashcheniya i dykhaniya u cheloveka na Severe* [Physiology and Pathology of Blood Circulation and Respiration in Humans in the North]. Tyumen, 2008. 104 p.
5. Solonin Yu.G. Vozrastnaya dinamika nekotorykh fiziologicheskikh funktsiy u zhiteley Severa [Age Dynamics of Some Physiological Functions in the Inhabitants of the North]. *Fiziologiya cheloveka*, 1998, vol. 24, no. 1, pp. 98–103.
6. Tkacheva O.N., Frolova E.V., Yakhno N.N. (eds.). *Geriatrya* [Geriatrics]. Moscow, 2023. 784 p.
7. Baevskiy R.M., Berseneva A.P. *Vvedenie v donozologicheskuyu diagnostiku* [Introduction to Prenosological Diagnosis]. Moscow, 2008. 176 p.
8. Minnibaev T.Sh., Rapoport I.K., Chubarovskiy V.V., Timoshenko K.T., Goncharova G.A., Katenko S.V. Metodicheskie rekomendatsii po kompleksnoy otsenke sostoyaniya zdorov'ya studentov po rezul'tatam meditsinskikh osmotrov [Guidelines on Comprehensive Assessment of Students' Health According to the Medical Examinations]. *Voprosy shkol'noy i universitetskoj meditsiny i zdorov'ya*, 2015, no. 2, pp. 40–57.
9. Apanasenko G.L. Diagnostika individual'nogo zdorov'ya [Diagnosis of Individual Health]. *Gigiena i sanitariya*, 2004, no. 2, p. 55.
10. Kishkun A. A. *Biologicheskij vozrast i starenie: vozmozhnosti opredeleniya i puti korrektsii* [Biological Age and Ageing: Possible Ways of Determination and Correction]. Moscow, 2008. 973 p.
11. Kozinets G.I. (ed.). *Fiziologicheskie sistemy organizma cheloveka, osnovnye pokazateli* [Physiological Systems of the Human Body: Key Parameters]. Moscow, 2000. 336 p.
12. Maksimova T.M., Lushkina N.P. *Sostoyanie zdorov'ya i problemy meditsinskogo obespecheniya pozhilogo naseleniya* [Health Status and Problems of Medical Care for the Elderly Population]. Moscow, 2012. 224 p.
13. Belozeroval L.M., Solomatina N.V. *Osobennosti umstvennoy i fizicheskoy rabotosposobnosti lits zrelogo vozrasta* [Mental and Physical Performance of Middle-Aged People]. Perm, 2008. 158 p.
14. Katamanova E.V., Kudaeva I.V., Vasilyeva L.S., Kudaev A.N., Verlan N.V. Impact of Nordic Walking on Health Outcomes in Older Women. *Sports Med. Res. Pract.*, vol. 13, no. 1, pp. 48–54 (in Russ.). <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2023.1.2>
15. Safronova E.P. Biologicheskij vozrast i uroven' zdorov'ya zhenshchin pozhilogo vozrasta, zanimayushchikhsya gerontologicheskoy fizicheskoy kul'turoy [Biological Age and Health of Elderly Women Who Are Engaged in Gerontological Physical Exercises]. *Vestnik VDU*, 2019, no. 2, pp. 109–113.
16. Dzhusipbekova B.A., Artykbaeva S., Khasenova K.Kh., Amanullaeva M. Issledovanie tempov stareniya [Study of Aging Terms]. *Vestnik Kazakhskogo natsional'nogo meditsinskogo universiteta*, 2017, no. 2, pp. 234–236.
17. Solonin Yu.G. Gemodinamika u zhiteley “blizhnego” Severa [Haemodynamics in Residents of the “Near” North]. *Fiziologiya cheloveka*, 1997, vol. 23, no. 5, pp. 97–102.
18. Morgan R., Kalbarczyk A., Mohan D., Jacobs C., Mishra M., Tyagi P., Cox-Roman C., Williamson C. Counting Older Women: Measuring the Health and Wellbeing of Older Women in LMICs. *Cell. Rep. Med.*, 2024, vol. 5, no. 6. Art. no. 101607. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2024.101607>

Поступила в редакцию 09.01.2025 / Одобрена после рецензирования 09.04.2025 / Принята к публикации 14.04.2025.
Submitted 9 January 2025 / Approved after reviewing 9 April 2025 / Accepted for publication 14 April 2025.