

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДЫХ РАБОТНИКОВ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

О.Г. Литовченко<sup>1</sup>, Н.Л. Иванова<sup>2</sup>, Е.Ю. Нищетенко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия,

<sup>2</sup>Сургутский институт нефти и газа (филиал), Тюменский индустриальный университет, г. Сургут, Россия,

<sup>3</sup>Сургутская городская клиническая поликлиника № 1, г. Сургут, Россия

**Цель исследования.** Определение особенностей антропометрических и функциональных показателей молодых людей, работающих в нефтяной отрасли в условиях северного региона. **Материалы и методы.** Проведено исследование на базе филиала Тюменского индустриального университета в г. Сургуте студентов мужского пола заочной формы обучения (в возрасте от 20 до 35 лет). В исследовании приняли участие 203 молодых работника нефтяной отрасли. **Результаты.** Физическое развитие работников нефтяной отрасли в возрасте 20–35 лет преимущественно соответствовало уровню, характеризуемому как средний. Удельный вес встречаемости избыточной массы тела и ожирения у молодых мужчин, постоянно проживающих в условиях ХМАО, с возрастом увеличивался. В возрасте от 26 лет до 35 лет они имели ИМТ, превышающий нормативные значения. Функциональные показатели, отражающие состояние сердечно-сосудистой системы, указывают на существующее напряжение ее деятельности. **Выводы.** Изучение функциональных показателей организма выявило у молодых работников нефтяной отрасли Ханты-Мансийского автономного округа – Югры не только отклонение от возрастной нормы, но и нарушение функций сердечно-сосудистой системы. Определена возрастная категория (с 26 лет) с повышенным риском развития функциональных изменений со стороны сердечно-сосудистой системы.

**Ключевые слова:** работники нефтяной отрасли, студенты мужского пола, антропометрические данные, морфофункциональные показатели.

**Введение.** Жизнедеятельность человека в северных регионах России охватывает такие актуальные аспекты, как адаптация к этим условиям, выживаемость в экстремальных условиях, сохранение здоровья. Совокупность экологических, социальных, психологических факторов влияет на реализацию физиологических функций организма человека [1]. Воздействие климатических факторов на организм человека является сочетанным, состоящим из влияния отдельных метеоклиматических факторов, таких как среднегодовая температура, циркуляция и влажность воздуха, атмосферное давление и др. Каждый из этих факторов в отдельности может оказывать влияние на различные функциональные системы человека. Интенсивность биотропного воздействия обусловлена не только величиной метеоэлементов, но и скоростью их изменчивости: чем выше изменчивость того или иного фактора, тем меньше времени у организма на адаптацию и тем острее его ответная реакция [2, 3]. Сочетанное воздействие неблагоприятных

экологических и климатических факторов снижает защитные силы организма, приводит к более раннему возникновению заболеваний, а также к ухудшению течения уже имеющихся. В связи с бурным развитием нефтегазодобывающей промышленности в северном регионе образовалась новая экологическая среда [4].

На состояние организма студентов заочного отделения, работающих на нефтяном предприятии, влияет не только совокупность физических и химических факторов нефтяного производства, но и умственная и психофизическая напряженность учебного процесса.

**Материалы и методы.** Исследование проводили на базе филиала Тюменского индустриального университета в городе Сургуте с участием студентов мужского пола заочной формы обучения (в возрасте от 20 до 35 лет). Всех обследованных нами студентов мужского пола распределили на четыре группы в зависимости от их возраста. В первую группу вошли студенты в возрасте 20–22 лет, являющиеся молодыми работниками нефтяной от-

расли. В данную группу вошло 53 человека. Во вторую группу вошел 51 студент в возрасте 23–25 лет. Участники исследования, составляющие первые две группы, в основном, работали вахтовым методом в полевых условиях, их работа была связана с тяжелым физическим трудом. В третью группу были включены студенты в возрасте 26–30 лет, значительная часть которых являлись руководителями, выполняющими свою работу в полевых условиях. Всего в данной группе оказался 51 студент. В четвертую группу вошли студенты в возрасте 31–35 лет. Большинство участников этой группы являлись руководителями среднего звена и работали в офисе. Все участники исследования относились к 1–2 группам здоровья и не были спортсменами.

Для определения степени влияния условий жизни и факторов окружающей среды на организм молодых работников нефтяной отрасли мы определяли тотальные размеры тела (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки), функциональные показатели (частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД)), вычисляли индексы Руфье и массы тела, отношение ЧСС/ЧД [8, 9], коэффициенты экономичности кровообращения (КЭК) и выносливости (КВ), проводили пробы на устойчивость к гипоксии (пробу Штанге и пробу Генчи).

Статистический анализ проводили с помощью электронных таблиц Excel. Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики. Согласно критерию Шапиро – Уилка с доверительной вероятностью в проанализированной выборке выполнялся нормальный закон распределения. Для оценки достоверности различий средних величин несвязанных между собой выборок при нормальном распределении применялся t-критерий Стьюдента.

**Результаты.** Тотальные размеры тела интегрируют в себе индивидуальные обменные процессы, специфику образа жизни. Показа-

тели тотальных размеров тела мужчин-студентов, работников нефтяной отрасли представлены в табл. 1. Усиление скелетно-мышечного компонента сомы в результате активных физических нагрузок или, наоборот, ослабление этого компонента при малоподвижном образе жизни является показателем, который позволяет судить о морфофункциональном статусе молодых работников нефтяной отрасли [5–7, 10].

Масса тела зависит от ряда факторов: конституциональных особенностей, питания, обменных процессов, двигательной активности, функционального состояния, климатогеографических условий. Показатель окружности грудной клетки характеризует объем тела, развитие грудных и спинных мышц, а также функциональное состояние органов грудной клетки.

Под физическим развитием человека понимают комплекс функционально-морфологических свойств организма, который определяет его физическую дееспособность. На физическое развитие человека влияют наследственность, окружающая среда, социально-экономические факторы, условия труда и быта, питание, физическая активность, занятия спортом [6]. Физическое развитие мужчин-студентов, работников нефтяной отрасли, соответствовало среднему развитию поперечных параметров.

Индекс массы тела является достаточно чувствительным индикатором адаптационных процессов. В отличие от показателей длины и массы тела, зависящих от возраста и пола, ИМТ несет независимую биологическую информацию. По частоте встречаемости преобладали показатели индекса массы тела нормальных значений (46,80 %), на втором месте показатели, характеризующие избыточную массу тела (36,95 %), и на третьем месте ожирение первой степени (11,33 %) (см. рисунок).

Удельный вес показателей индекса массы тела, указывающих на избыточную массу тела

Таблица 1  
Table 1Антропометрические показатели мужчин-студентов, работников нефтяной отрасли (M ± m)  
Anthropometric data of male students, oil industry workers (M ± m)

Группа Group	Количество, человек Number, person	Длина тела, см Body length, cm	Масса тела, кг Body weight, kg	Окружность грудной клетки, см Chest circumference, cm
20–22	53	177,26 ± 0,96	77,96 ± 1,86	96,20 ± 1,42
23–25	51	177,51 ± 0,97	80,74 ± 2,16	98,31 ± 1,51
26–30	51	177,24 ± 0,74	80,29 ± 2,17	98,46 ± 1,62
31–35	48	175,60 ± 0,95	81,67 ± 1,85	101,42 ± 1,5

## Физиология

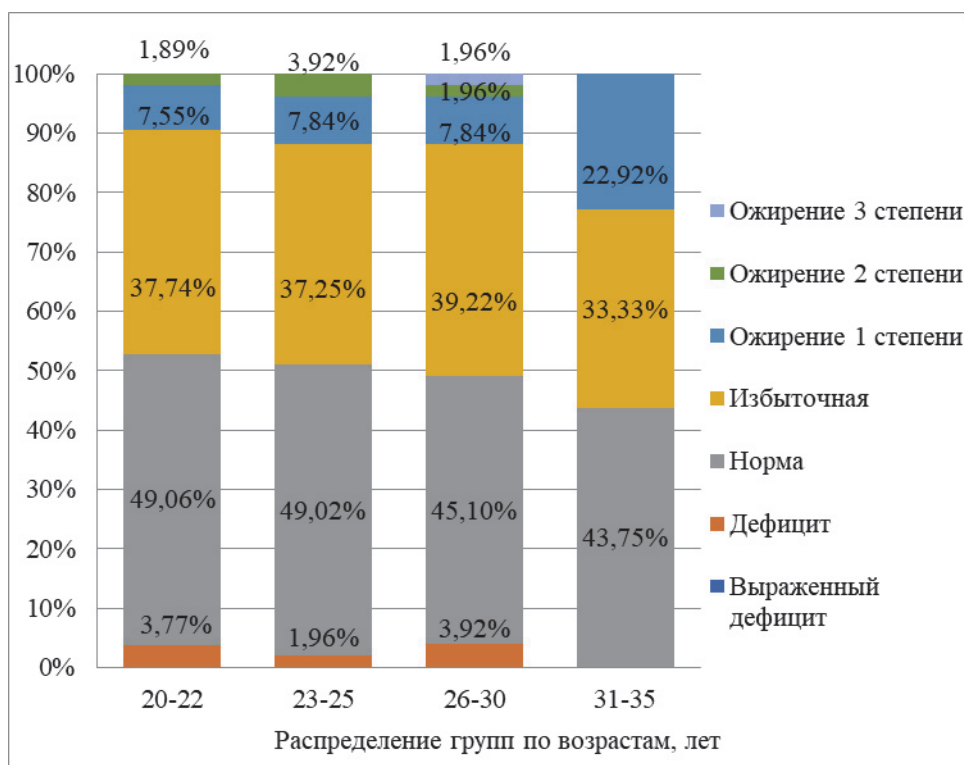
и ожирение различной степени, с возрастом увеличивался. В возрастной группе 20–22 года массу тела выше нормы имели 47,14 % мужчин, в группе 23–25 лет – 49,00 %; каждый второй мужчина старше 26 лет имел либо избыточную массу тела, либо ожирение: в группе 26–30 лет – 50,99 %, в группе 31–35 лет – 56,25 %.

Средние значения функциональных показателей, таких как частота сердечных сокращений (ЧСС), частота дыхания (ЧД), отношение ЧСС/ЧД, находились в пределах нормы (табл. 2).

Коэффициент выносливости (КВ) отра-

жает функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, в возрастных группах 23–25 лет и 26–30 лет, он был равен  $16,02 \pm 0,71$  усл. ед. и  $16,39 \pm 0,62$  усл. ед., что соответствовало норме. Превышение этой величины наблюдалось в группе 31–35 лет ( $17,24 \pm 0,48$  усл. ед.) и указывало на ослабление сердечной деятельности, а уменьшение данного показателя в группе 20–22 года ( $15,62 \pm 0,88$  усл. ед.) – на тренированность сердца к физическим нагрузкам.

В возрастных группах 20–22 года, 26–30 и 31–35 лет показатель пробы Руфье равен  $11,29 \pm 1,45$  усл. ед., что интерпретируется



Удельный вес встречаемости показателей индекса массы тела (%) у студентов, работающих в нефтяной отрасли в г. Сургуте  
Body mass index (%) data among oil industry workers in Surgut

Таблица 2  
Table 2

Функциональные показатели у студентов мужского пола, работающих в нефтяной отрасли в г. Сургуте ( $M \pm m$ )  
Functional characteristics of male oil industry workers from Surgut ( $M \pm m$ )

Группа Group	ЧСС, уд./мин Heart rate, bpm	ЧД, уд./мин Respiratory frequency, bpm	ЧСС/ЧД, усл. ед. HR / RF, c. u.	КЭЖ, усл. ед. Blood flow efficiency, c. u.	КВ, усл. ед. Endurance coefficient, c. u.	Проба Штанге, с Stange test, s	Проба Руфье, усл. ед. Ruffier test, c. u.
20–22	$73,08 \pm 1,2$	$14,43 \pm 0,54$	$5,36 \pm 0,18$	$3338,51 \pm 121,04$	$15,62 \pm 0,88$	$60,78 \pm 3,13$	$11,07 \pm 1,71$
23–25	$72,16 \pm 1,23$	$15,08 \pm 0,59$	$5,17 \pm 0,24$	$3380,16 \pm 119,09$	$16,02 \pm 0,71$	$65,69 \pm 2,3$	$8,84 \pm 1,32$
26–30	$74,96 \pm 1,47$	$16,2 \pm 0,7$	$4,97 \pm 0,19$	$3386,06 \pm 118,01$	$16,39 \pm 0,62$	$65,76 \pm 2,47$	$11,7 \pm 1,07$
31–35	$72,58 \pm 1,58$	$15,56 \pm 0,58$	$4,91 \pm 0,17$	$3077,52 \pm 105,37$	$17,24 \pm 0,48$	$59,6 \pm 2,59$	$11,1 \pm 1,58$

как неудовлетворительный результат и, соответственно, неудовлетворительная работа сердца, или сердечная недостаточность средней степени тяжести. В группе 23–25 лет показатель равен  $8,84 \pm 1,32$  усл. ед. и соответствует удовлетворительному результату, среднему уровню работоспособности.

Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) в норме составляет 2600 усл. ед. В исследуемых группах показатель увеличен (3295 усл. ед.), что свидетельствует о выраженном напряжении сердечно-сосудистой системы.

Показатели пробы Штанге во всех возрастных группах составляли в среднем  $62,95 \pm 2,65$  с, что характеризуется как «отличная» устойчивость к гипоксии.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что в возрасте 26 лет и старше наблюдается риск развития сердечно-сосудистых изменений у студентов мужского пола, работающих в нефтяной отрасли. Изменения показателей, таких как коэффициент выносливости, коэффициент экономичности кровообращения и пробы Руфье, свидетельствуют об отклонении от возрастной нормы и нарушении функций сердечно-сосудистой системы.

### Литература

1. Агаджанян, Н.А. Этнический аспект адаптационной физиологии и заболеваемости населения / Н.А. Агаджанян, И.И. Макарова // *Экология человека*. – 2014. – № 3. – С. 3–13. – <https://cyberleninka.ru/article/n/etnicheskiy-aspekt-adaptatsionnoy-fiziologii-i-zabolevaemosti-naseleniya>.

2. Багнетова, Е.А. Особенности адаптации, психологического и функционального состояния организма человека в условиях Севера / Е.А. Багнетова // *Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности*. – 2014. – № 4. – С. 63–69. – <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-adaptatsii-psihologicheskogo-i-funktsionalnogo-sostoyaniya-organizma-cheloveka-v-usloviyah-severa>.

3. Башкатова, Ю.В. Общая характеристика функциональных систем организма человека в условиях Ханты-Мансийского автономного округа Югры / Ю.В. Башкатова, В.А. Карпин // *Экология человека*. – 2014. – № 5. – <https://cyberleninka.ru/article/n/obschaya-harakteristika-funktsionalnyh-sistem-organizma-cheloveka-v-usloviyah-hanty-mansiyskogo-avtonomnogo-okruga-yugry>.

4. Климатогеографические особенности Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и их влияние на здоровье населения / Т.Я. Корчина, В.И. Корчин, И.В. Лапенко, С.В. Ткачева, В.Н. Гребенюк // *Вестник угро-ведения*. – 2014. – № 3 (18). – <https://cyberleninka.ru/article/n/klimatogeograficheskie-osobennosti-hanty-mansiyskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-i-ih-vliyanie-na-zdorovie-naseleniya>.

5. Косовский, Г.В. Индекс Кетле у студентов вузов / Г.В. Косовский // *Вестник Здоровье и образование в XXI веке*. – 2006. – № 8. – С. 389. – <https://cyberleninka.ru/article/n/indeks-ketle-u-studentov-vuzov>.

6. Никитин, Ю.П. Современные проблемы северной медицины и усилия ученых по их решению / Ю.П. Никитин, В.И. Хаснулин, А.Б. Гудков // *Журнал медико-биологических исследований*. – 2014. – №3. – С. 63–72. – <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-severnoy-meditsiny-i-usiliya-uchenyh-po-ih-resheniyu>.

7. Особенности формирования здоровья и организации медицинского обслуживания населения Ханты-Мансийского автономного округа. – Ханты-Мансийск / В.Д. Вильгельм, О.П. Голева, Т.С. Надеина, А.В. Вильгельм. – Омск: ОАО «Омский дом печати», 2004. – 208 с. – <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19524464>.

8. Савельева, А.В. Возрастно-половые особенности физического развития студентов Арзамасского медицинского колледжа / А.В. Савельева, С.А. Сабурцев, Г.А. Трофимова // *Вестник ННГУ*. – 2010. – № 2-2. – С. 678–681. – <https://cyberleninka.ru/article/n/vozzrastno-polovye-osobennosti-fizicheskogo-razvitiya-studentov-arzamasskogo-meditsinskogo-kolledzha>.

9. Состав тела человека: история изучения и новые технологии определения / В.Г. Николаев, Л.В. Синдеева, Т.И. Нехаева, Р.Д. Юсупов // *Сибирское медицинское обозрение*. – 2011. – № 4. – С. 3–7. – <https://cyberleninka.ru/article/n/sostav-tela-cheloveka-istoriya-izucheniya-i-novye-tehnologii-opredeleniya>.

10. Grad, C. Heart Rate Variability and Heart Rate Recovery as Prognostic Factors / C. Grad // *Clujul. Med.* – 2015. – Vol. 88 (3). – P. 304–309. – [https://pdfs.semanticscholar.org/0828/b758fc82cb65909584709f518c233027e0e0.pdf?\\_ga=2.105425095.514031105.1581780685-1416975530.1581780685](https://pdfs.semanticscholar.org/0828/b758fc82cb65909584709f518c233027e0e0.pdf?_ga=2.105425095.514031105.1581780685-1416975530.1581780685).

**Литовченко Ольга Геннадьевна**, доктор биологических наук, доцент, научный сотрудник, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: olgalitovchenko@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8368-2590.

**Иванова Наталья Леонидовна**, доцент кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин Сургутского института нефти и газа (филиал), Тюменский индустриальный университет. 628404, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, 38. E-mail: ivanova.nataliya1969@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7443-8393.

**Нищетенко Екатерина Юрьевна**, заведующий отделом маркетинга, врач-терапевт, Сургутская городская клиническая поликлиника № 1. 628403, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Сибирская, 14/2. E-mail: katerina8680@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4649-7740.

*Поступила в редакцию 5 ноября 2020 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm210110

## MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF YOUNG OIL INDUSTRY WORKERS OF THE KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS DISTRICT – UGRA

**O.G. Litovchenko**<sup>1</sup>, olgalitovchenko@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8368-2590,  
**N.L. Ivanova**<sup>2</sup>, ivanova.nataliya1969@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7443-8393,  
**E.Yu. Nischetenko**<sup>3</sup>, katerina8680@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4649-7740

<sup>1</sup>South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,

<sup>2</sup>Surgut Institute of Oil and Gas (branch) of the Tyumen Industrial University, Surgut, Russian Federation,

<sup>3</sup>Surgut City Clinical Polyclinic No. 1, Surgut, Russian Federation

**Aim.** The study aims to determine the anthropometric and functional characteristics of young oil industry workers in the northern region. **Materials and methods.** This study was conducted among part-time male students of the Tyumen Industrial University (Surgut branch). The study involved 203 young oil industry workers ages 20–35. **Results.** An age category (from 26 years) with an increased risk of changes in the cardiovascular system was determined. **Conclusion.** The study of functional characteristics revealed not only a deviation from age-related reference values but also a disturbance of the functions of the cardiovascular system.

**Keywords:** oil industry workers, male students, anthropometric data, morphofunctional characteristics.

### References

1. Agadzhanyan N.A., Makarova I.I. [Ethnic Aspect of Adaptation Physiology and Morbidity of the Population]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2014, no. 3, pp. 3–13. (in Russ.)
2. Bagnetova E.A. [Features of Adaptation, Psychological and Functional State of the Human Body in the Conditions of the North]. *Vestnik RUDN. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti* [Bulletin of RUDN. Series. Ecology and Life Safety], 2014, no. 4, pp. 63–69. (in Russ.)
3. Bashkatova Yu.V., Karpin V.A. [General Characteristics of the Functional Systems of the Human Body in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug of Yugra]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2014, no. 5. (in Russ.)
4. Korchina T.Ya., Korchin V.I., Lapenko I.V. et al. [Climatogeographic Features of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra and Their Impact on Public Health]. *Vestnik ugrovedeniya* [Bulletin of Ugric Studies], 2014, no. 3 (18).
5. Kosovskiy G.V. [Quetelet Index Among University Students]. *Vestnik Zdorov'ye i obrazovaniye v XXI veke* [Vestnik Health and Education in the XXI Century], 2006, no. 8, p. 389. (in Russ.)

6. Nikitin Yu.P., Khasnulin V.I., Gudkov A.B. [Modern Problems of Northern Medicine and the Efforts of Scientists to Solve Them]. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy* [Journal of Biomedical Research], 2014, no. 3, pp. 63–72. (in Russ.)

7. Vil'gel'm V.D., Goleva O.P., Nadeina T.S., Vil'gel'm A.V. *Osobennosti formirovaniya zdorov'ya i organizatsii meditsinskogo obsluzhivaniya naseleniya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga* [Features of the Formation of Health and the Organization of Medical Services for the Population of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug]. Omsk, OJSC Omsky House Publ., 2004. 208 p.

8. Savel'yeva A.V., Saburtsev S.A., Trofimova G.A. [Age and Sex Characteristics of Physical Development of Students of the Arzamas Medical College]. *Vestnik NNGU* [Bulletin of the UNN], 2010, no. 2–2, pp. 678–681. (in Russ.)

9. Nikolayev V.G., Sindeyeva L.V., Nekhayeva T.I., Yusupov R.D. [The Composition of the Human Body. The History of the Study and New Technologies of Determination]. *Sibirskoye meditsinskoye obozreniye* [Siberian Medical Review], 2011, no. 4, pp. 3–7. (in Russ.)

10. Grad C. Heart Rate Variability and Heart Rate Recovery as Prognostic Factors. *Clujul. Med.*, 2015, vol. 88 (3), pp. 304–309. DOI: 10.15386/cjmed-498

*Received 5 November 2020*

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Литовченко, О.Г. Морфофункциональные показатели молодых работников нефтяной отрасли Ханты-Мансийского автономного округа – Югры / О.Г. Литовченко, Н.Л. Иванова, Е.Ю. Нищетенко // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 1. – С. 80–85. DOI: 10.14529/hsm210110

**FOR CITATION**

Litovchenko O.G., Ivanova N.L., Nischetenko E.Yu. Morphofunctional Characteristics of Young Oil Industry Workers of the Khanty-Mansiysk Autonomous District – Ugra. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 1, pp. 80–85. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210110