

СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ  
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ, РАССТРОЙСТВА ПИТАНИЯ И НАРУШЕНИЯ  
ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

В.А. ХРОМУШИН, С.В. ТОКАРЕВА, Р.В. ГРАЧЁВ

ФГБОУ ВО Тульский государственный университет, медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия

**Аннотация. Введение.** При наличии сопутствующих хронических заболеваний коронавирусная инфекция, вызванная вирусом SARS-CoV-2 протекает тяжелее. Были изучены механизмы развития гипергликемии при патогенетическом лечении цитокинового шторма при COVID-19 установлено, что гипергликемия – одно из осложнений лечения кортикостероидами при ковид-ассоциированной пневмонии. Тяжесть заболевания соответствует гликемическому статусу и соответствует прогнозу течения COVID-19. **Цель исследования** – оценка смертности населения Тульской области от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. **Материалы и методы исследования.** На основе данных регионального регистра смертности ACMERU населения Тульской области на 2020-2021 годы использована программа, выполненная на основе программы MedSS версии 8.03), программа расчета средней продолжительности жизни LeamedSS и Excel 2007 проведен анализ смертности. **Результаты и их обсуждение.** Смертность населения Тульской области от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в 2020-2021 годах уменьшается. Они не являются первоначальной причиной смерти). Наиболее часто болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ как прочая важная причина смерти представлена инсулиннезависимым сахарным диабетом с осложнениями и крайней степенью ожирения. Смертность от E00 – E90 в условиях пандемии COVID-19 не уменьшается. Снижение смертности от E00 – E90 обратно пропорционально увеличению смертности от COVID-19. Наиболее уязвимыми когортами смертности являются 65...74 и 75 и более лет. Средняя продолжительность жизни населения Тульской области при этом не уменьшается. **Заключение.** Статистика смертности от E00 – E90 сильно зависит от пандемии коронавируса COVID-19, в условиях которой необходимо анализировать множественные причины смерти.

**Ключевые слова.** глюкокортикостероиды, углеводный обмен, COVID-19, ковид-ассоциированная пневмония

MORTALITY OF THE POPULATION OF THE TULA REGION FROM DISEASES OF THE  
ENDOCRINE SYSTEM, DISORDERS AND METABOLISM DURING THE COVID-19 PANDEMIC

V.A. KHROMUSHIN, S.V. TOKAREVA, R.V. GRACHEV

Tula State University, Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia

**Abstract. Introduction.** In the presence of concomitant chronic diseases, the coronavirus infection caused by the SARS-CoV-2 virus is more severe. The mechanisms of development of hyperglycemia in the pathogenetic treatment of cytokine storm in COVID-19 were studied. It was found that hyperglycemia is one of the complications of corticosteroid treatment in covid-associated pneumonia. The severity of the disease corresponds to the glycemic status and corresponds to the prognosis of the course of COVID-19. **The research purpose** is to assess the mortality of the population of the Tula region from diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders. **Material and research methods.** Based on the data of the ACMERU regional mortality register of the population of the Tula region for 2020-2021, a program based on the MedSS program version 8.03 was used), the program for calculating the average life expectancy LeamedSS and Excel 2007 analyzed mortality. **Results and its discussion.** The mortality of the population of the Tula region from diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders in 2020-2021 is decreasing. They are not the original cause of death. The most common diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders as other important causes of death are non-insulin-dependent diabetes mellitus with complications and extreme obesity. Mortality from E00 - E90 in the context of the COVID-19 pandemic is not decreasing. The decrease in mortality from E00-E90 is inversely proportional to the increase in mortality from COVID-19. The most vulnerable mortality cohorts are those aged 65...74 and 75 and over. At the same time, the average life expectancy of the population of the Tula region does not decrease. **Conclusion.** E00 – E90 mortality statistics are highly dependent on the COVID-19 pandemic, in which it is necessary to analyze multiple causes of death.

**Keywords:** glucocorticosteroids, carbohydrate metabolism, COVID-19, covid-associated pneumonia

**Введение.** Коронавирусная инфекция, вызванная вирусом *SARS-CoV-2* протекает тяжелее у лиц при наличии сопутствующих хронических заболеваний. В исследованиях гипергликемии на фоне терапии глюкокортикоидами при ковид-ассоциированной пневмонии у лиц без выявляемых ранее нарушений углеводного обмена. Изучены механизмы развития гипергликемии при патогенетическом лечении цитокинового шторма при *COVID-19*, показано, что гипергликемия – одно из часто выявляемых осложнений при лечении глюкокортикоидами при ковид-ассоциированной пневмонии. На основе данных исследований установлены эффективные пути коррекции гипергликемии в соответствии с длительностью действия различных инсулинов, а тяжесть заболевания коррелирует с гликемическим статусом пациентов, и соответствует прогнозу течения коронавирусной инфекции. Определены целевые показатели гликемии при гипергликемии во время лечения глюкокортикостероидами на фоне *COVID-19* [1, 6-9].

**Цель исследования** – оценить смертность населения Тульской области с первоначальной причиной смерти в классе «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ».

**Материал и методы исследования.** В качестве анализируемой информации были использованы данные регионального регистра смертности.

**Программное обеспечение:**

- регистр смертности *ACMERU* населения Тульской области на 2020-2021 (учебная программа, выполненная на основе программы *MedSS* версии 8.03) [2, 3, 5];
- программа расчета средней продолжительности жизни *LeaMedSS* [4];
- *Excel 2007* (для построения графика, линии тренда, включая его уравнение и величину достоверности аппроксимации).

**Результаты и их обсуждение.**

Таблица 1

Смертность населения Тульской области от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в 2020-2021 годах

Год, квартал	Число случаев	Всего за квартал	Соотношение
2020-1 кв.	529	6066	0,087
2020-2 кв.	567	6661	0,085
2020-3 кв.	492	6218	0,079
2020-4 кв.	597	8136	0,073
2021-1 кв.	554	7637	0,073
2021-2 кв.	448	6735	0,067
2021-3 кв.	389	7077	0,055
2021-4 кв.	423	8895	0,048

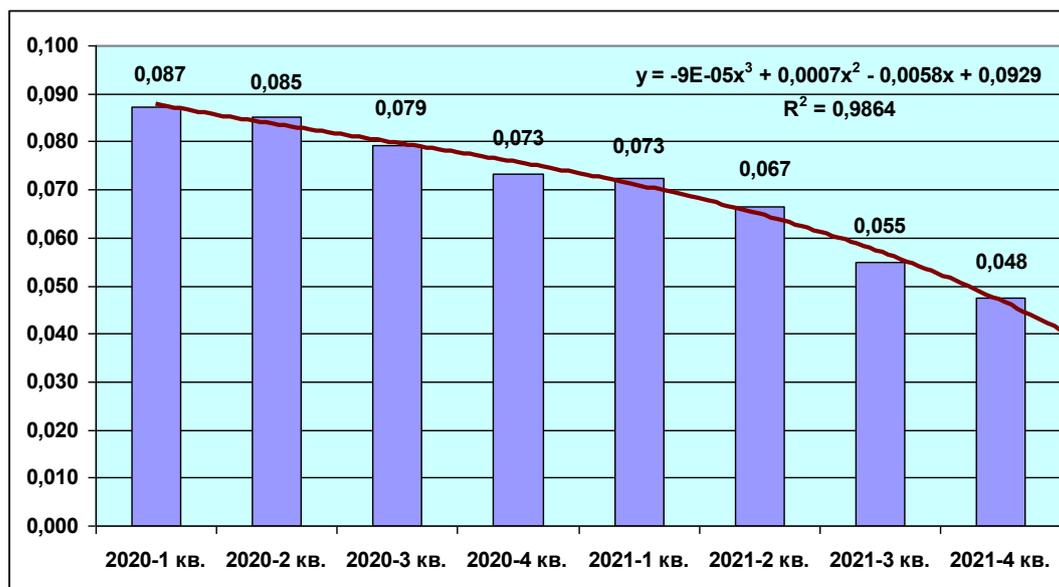


Рис. 1. Соотношение числа случаев смерти населения Тульской области от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в 2020-2021 годах ко всем случаям смерти по кварталам

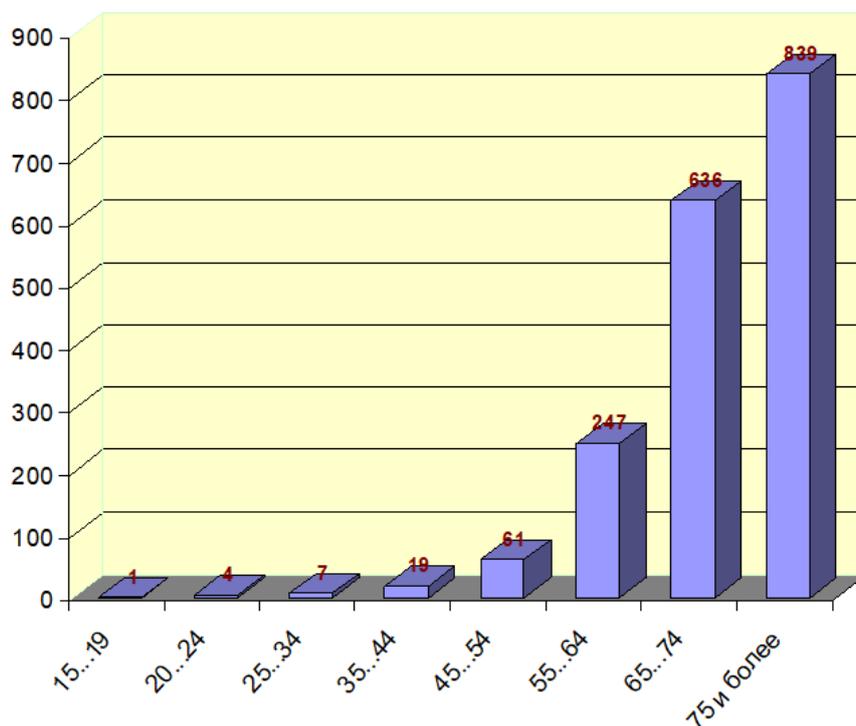


Рис. 2. Смертность от E00 – E90 в 2021 г.

Таблица 2

Сочетанные с классом IV множественные причины смерти с первоначальной причиной смерти U07.1 и U07.2

Кол-во	B1	B2	B3	B4	Y1	Y2	Y3	Y4	B5
604	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
187	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
170	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
77	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.0
69	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
34	J80.X	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E11.7
31	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.2
23	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.0
13	J80.X	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E66.2
7	J96.0	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E11.7
6	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.6
5	J80.X	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E66.0
5	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E10.7
5	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.0
4	J96.0	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E66.2
4	J80.X	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E11.2
4	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.1
3	I63.5	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
3	I26.9	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
3	J81.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7

Продолжение таблицы 2

Кол-во	B1	B2	B3	B4	Y1	Y2	Y3	Y4	B5
3	J96.0	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E66.0
3	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.5
2	G93.6	I63.3	U07.1		0	0	+	0	E11.7
2	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.8
2	J80.X	J12.9	U07.1		0	0	+	0	E11.7
2	J96.0	J93.1	U07.1		0	0	+	0	E11.7
2	R57.0	I21.0	U07.1		0	0	+	0	E11.7
2	J96.0	J12.9	U07.2		0	0	+	0	E66.2
1	R57.0	I21.0	U07.1		0	0	+	0	E11.5
1	J80.X	I21.1	U07.1		0	0	+	0	E66.0
1	J80.X	I21.2	U07.1		0	0	+	0	E66.0
1	K55.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
1	R68.8	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.6
1	J18.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	R68.8	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.6
1	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.8
1	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.9
1	J80.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E10.6
1	J96.9	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
1	K55.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	K55.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.2
1	G93.6	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E11.0
1	I23.0	I21.2	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	G93.6	I63.3	U07.2		0	0	+	0	E11.7
1	I26.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
1	I26.0	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E11.7
1	D62.X	R58.X	U07.1		0	0	+	0	E66.2
1	I50.1	I21.2	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	I50.1	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
1	I51.5	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	I51.5	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.0
1	I51.5	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
1	I26.9	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E66.0
1	I26.9	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.2
1	I26.9	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.0
1	I26.9	U07.1			0	+	0	0	E11.7
1	I31.2	I21.2	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	I33.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	I33.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E66.2
1	J80.X	U07.1			0	+	0	0	E66.2
1	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E10.7
1	J81.X	I21.1	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	J81.X	I21.4	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	J81.X	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.2

Кол-во	B1	B2	B3	B4	Y1	Y2	Y3	Y4	B5
1	J80.X	U07.1			0	+	0	0	E66.0
1	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.5
1	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.0
1	J80.X	J18.0	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	J96.0	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E10.8
1	J81.X	J18.1	U07.1		0	0	+	0	E11.6
1	J81.X	J18.1	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	J96.0	J12.8	U07.2		0	0	+	0	E11.2
1	J96.0	J18.1	U07.1		0	0	+	0	E11.7
1	A04.7	J12.8	U07.1		0	0	+	0	E11.7

Примечание: **B1** – первая строка п.19 медицинского свидетельства о смерти (непосредственная причина смерти); **B2** – вторая строка п.19 медицинского свидетельства о смерти; **B3** – третья строка п.19 медицинского свидетельства о смерти; **B4** – четвертая строка п.19 медицинского свидетельства о смерти; **Y1 – Y4** отметка первоначальной причины смерти; **B5** – первая строка второго раздела п.19 медицинского свидетельства о смерти



Рис. 3. Множественные причины смерти в 2021 г. с E00-E90

Таблица 3

**Средняя продолжительность жизни населения Тульской области с первоначальной причиной смерти E00 – E90**

Год	2018	2019	2020	2021
Средняя продолжительность жизни	73,31	73,42	73,74	73,78

**Заключение.** Смертность населения Тульской области от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в 2020-2021 годах уменьшается (табл.1, рис. 1). Однако коды класса IV присутствуют во втором разделе пункта 19 медицинского свидетельства о смерти в качестве прочей важной причины смерти (т.е. не является первоначальной причиной смерти) (табл. 2).

Наиболее часто болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ как прочая важная причина смерти представлена кодами (табл. 2):

- E11.7 Инсулиннезависимый сахарный диабет с множественными осложнениями;
- E66.2 Крайняя степень ожирения, сопровождаемая альвеолярной гиповентиляцией.

Оценивая смертность от E00 – E90 как множественную причину смерти (рис. 3) можно утверждать, что в условиях пандемии коронавируса COVID-19 не происходит ее уменьшение (табл. 2).

Снижение смертности от E00 – E90 (табл. 1, рис. 1) обратно пропорционально увеличению смертности от COVID-19. При этом всплески смертности от COVID-19 не оказывают влияние на монотонный характер изменения смертности от E00 – E90.

Наиболее уязвимыми когортами смертности от E00 – E90 являются 65...74 и 75 и более (рис. 2).

Средняя продолжительность жизни населения Тульской области с первоначальной причиной смерти E00 – E90 в условиях пандемии коронавируса COVID-19 не уменьшается (табл. 3).

**Выводы:**

1. Статистика смертности от E00 – E90 сильно зависит от пандемии коронавируса COVID-19.
2. В условиях пандемии коронавируса COVID-19 целесообразно анализировать множественные причины смерти.

### Литература

1. Алимов А.В., Хайдарова Ф.А., Алиева А.В., Алимова Н.У., Садилова А.С., Таленова В.А., Тожиева И.М. Гипергликемии на фоне терапии COVID-19-ассоциированной пневмонии глюкокортикоидами // *Juvenis scientia*. 2021. Т.7, № 2. С. 5–11.
2. Вайсман Д.Ш., Никитин С.В., Хромушин В.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ MedSS №2010612611. Заявка №2010610801 от 25.02.2010. Зарегистрирована в Реестре программ для ЭВМ 15.04.2010.
3. Хромушин В.А., Китанина К.Ю., Дайльнев В.И. Кодирование множественных причин смерти. Учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. 60 с.
4. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Китанина К.Ю. Программа расчета средней продолжительности жизни. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020612976. Заявка №2020611930 от 26.02.2020. Дата регистрации: 06.03.2020. Дата публикации: 06.03.2020.
5. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Прилепа С.А. Смертность населения Тульской области от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушений обмена веществ. В сборнике научных статей "Актуальные клинические исследования в новых условиях пандемии COVID-19. Часть 1". Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. С. 38–47.
6. Lim S., Bae J.H., Kwon H.S., Nauck M.A. COVID-19 and diabetes mellitus: from pathophysiology to clinical management // *Nat Rev Endocrinol*. 2021. №17(1). P. 11–30. DOI: 10.1038/s41574-020-00435-4.
7. Longitudinal changes of inflammatory parameters and their correlation with disease severity and outcomes in patients with COVID-19 from Wuhan, China / Zeng Z, Yu H, Chen H, [et al.]// *Crit Care*. 2020. №24(1). P. 525. DOI: 10.1186/s13054-020-03255-0.
8. Maiese A., Manetti A.C., La Russa R. Autopsy findings in COVID-19-related deaths: a literature review // *Forensic Sci Med Pathol*. 2021. №17(2). P. 279–296. DOI: 10.1007/s12024-020-00310-8.
9. Yang J.K., Lin S.S., Ji X.J., Guo L.M. Binding of SARS coronavirus to its receptor damages islets and causes acute diabetes // *Acta Diabetol*. 2010. №47(3). P. 193–199. DOI: 10.1007/s00592-009-0109-4.

### References

1. Alimov AV, Hajdarova FA, Alieva AV, Alimova NU, Sadikova AS, Talenova VA, Tozhieva IM. Giperglikemii na fone terapii COVID-19-associirovannoj pnevmonii gljukokortikoidami [Hyperglycemia during therapy with COVID-19-associated pneumonia corticosteroids]. *Juvenis scientia*. 2021;7(2):5-11. Russian.
2. Vajsman DSh, Nikitin SV, Hromushin VA. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM [Certificate of state registration of a computer program] MedSS №201061261. Zajavka №2010610801 ot 25.02.2010. Zaregistrirvana v Reestre programm dlja JeVM 15.04.2010. Russian.
3. Hromushin VA, Kitanina KJ, Dail'nev VI. Kodirovanie mnozhestvennyh prichin smerti [Coding of multiple causes of death]. *Uchebnoe posobie*. Tula: Izd-vo TulGU, 2012. 60 s. Russian.
4. Hromushin VA, Hadarcev AA, Kitanina KJu. Programma rascheta srednej prodolzhitel'nosti zhizni [Program for calculating average life expectancy]. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM №2020612976. Zajavka №2020611930 ot 26.02.2020. Data registracii: 06.03.2020. Data publikacii: 06.03.2020. Russian.
5. Hromushin VA, Hadarcev AA, Prilepa SA. Smernost' naselenija Tul'skoj oblasti ot boleznj jendokrinnoj sistemy, rasstrojstva pitaniya i narushenij obmena veshhestv [Mortality of the population of the Tula region from diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders]. V sbornike nauchnyh statej "Aktual'nye klinicheskie issledovanija v novyh uslovijah pandemii COVID-19. Chast' 1". Tula: Izd-vo TulGU, 2020. S. 38–47. Russian.
6. Lim S, Bae JH, Kwon HS, Nauck MA. COVID-19 and diabetes mellitus: from pathophysiology to clinical management. *Nat Rev Endocrinol*. 2021;17(1):11-30. DOI: 10.1038/s41574-020-00435-4.
7. Zeng Z, Yu H, Chen H, et al. Longitudinal changes of inflammatory parameters and their correlation with disease severity and outcomes in patients with COVID-19 from Wuhan, China. *Crit Care*. 2020;24(1):525. DOI: 10.1186/s13054-020-03255-0.
8. Maiese A, Manetti AC, La Russa R. Autopsy findings in COVID-19-related deaths: a literature review. *Forensic Sci Med Pathol*. 2021;17(2):279-96. DOI: 10.1007/s12024-020-00310-8.
9. Yang JK, Lin SS, Ji XJ, Guo LM. Binding of SARS coronavirus to its receptor damages islets and causes acute diabetes. *Acta Diabetol*. 2010;47(3):193-9. DOI: 10.1007/s00592-009-0109-4.

### Библиографическая ссылка:

Хромушин В.А., Токарева С.В., Грачёв Р.В. Смертность населения тульской области от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в период пандемии *Covid-19* // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №1. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/1-4.pdf> (дата обращения: 16.02.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-1-4\*

### Bibliographic reference:

Khromushin VA, Tokareva SV, Grachev RV. Smernost' naselenija tul'skoj oblasti ot boleznj jendokrinnoj sistemy, rasstrojstva pitaniya i narushenija obmena veshhestv v period pandemii Covid-19 [Mortality of the population of the tula region from diseases of the endocrine system, disorders and metabolism during the Covid-19 pandemic]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2022 [cited 2022 Feb 16];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/1-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-1-4

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/e2022-1.pdf>