

3. Galluzzi L. Molecular mechanisms of cell death: recommendations of the Nomenclature Committee on Cell Death 2018 / L. Galluzzi, I. Vitale, S. A. Aaronson // *Cell Death & Differentiation*. – 2018. – Т. 25. – №. 3. – С. 486-541.
4. Hamann J. C. Entosis is induced by glucose starvation / J. C. Hamann, A. Surcel, R. Chen // *Cell reports*. – 2017. – Т. 20. – №. 1. – С. 201-210.
5. Kroemer G. Classification of cell death: recommendations of the Nomenclature Committee on Cell Death / G. Kroemer, L. Galluzzi, P. Vandenabeele // *Cell death and differentiation*. – 2005. – Т. 12. – №. 12. – С. 1463-1467.
6. Kumar V. Robbins basic pathology / V. Kumar, A. K. Abbas, J. C. Aster // Philadelphia: Elsevier Health Sciences, 2017. – с. 924
7. Lachaier E. Sorafenib induces ferroptosis in human cancer cell lines originating from different solid tumors / B. J. Barnes, J. M. Adrover, A. Baxter-Stoltzfus // *Anticancer research*. – 2014. – Т. 34. – №. 11. – С. 6417-6422.
8. Marino G. Autophagy: molecular mechanisms, physiological functions and relevance in human pathology / G. Marino, C. López-Otín // *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*. – 2004. – Т. 61. – №. 12. – С. 1439-1454.
9. Mukherjee R. Mechanism of mitochondrial permeability transition pore induction and damage in the pancreas: inhibition prevents acute pancreatitis by protecting production of ATP / R. Mukherjee, O. A. Mareninova, I. V. Odinkova // *Gut*. – 2016. – Т. 65. – №. 8. – С. 1333-1346.
10. Nesci S. The mitochondrial permeability transition pore in cell death: a promising drug binding bioarchitecture / S. Nesci // *Medicinal research reviews*. – 2020. – Т. 40. – №. 2. – С. 811-817.
11. Simpson C. D. Anoikis resistance and tumor metastasis / C. D. Simpson, K. Anyiwe, A. D. Schimmer // *Cancer letters*. – 2008. – Т. 272. – №. 2. – С. 177-185.
12. Terahara K. Substantial induction of non-apoptotic CD4 T-cell death during the early phase of HIV-1 infection in a humanized mouse model / K. Terahara, R. Iwabuchi, R. Iwaki // *Microbes and infection*. – 2021. – Т. 23. – №. 1. – С. 104767.
13. Xia P. Emperipolexis, entosis and beyond: dance with fate / P. Xia, S. Wang, Z. Guo // *Cell research*. – 2008. – Т. 18. – №. 7. – С. 705-707.

УДК 616-091.0

**Стёпина Д.А., Штанова А.А., Гринберг Л. М.  
СМЕРТНОСТЬ ПРИ COVID-19, ПРОБЛЕМЫ СТАТИСТИКИ И  
ПОДХОДЫ В РАЗНЫХ СТРАНАХ**

Кафедра патологической анатомии и судебной медицины  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Stepina D.A., Shtanova A.A., Grinberg L.M.**

## **COVID-19 MORTALITIES, STATISTICAL CHALLENGES AND APPROACHES IN DIFFERENT COUNTRIES**

Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine

Ural state medical university

Yekaterinburg,

Russian Federation

E-mail: [alekshtanova@gmail.com](mailto:alekshtanova@gmail.com)

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена патологическая анатомия при Covid-19. Изучены и представлены данные по статистике смертности при Covid-19 в разных странах. Отмечено, что увеличился коэффициент летальности 0,5% до 2% с периода декабря 2019 по март 2021.

**Annotation.** This article discusses the pathological anatomy in Covid-19. Covid-19 mortality statistics in different countries have been studied and presented. It was noted that the case fatality rate increased from 0.5% to 2% from December 2019 to March 2021.

**Ключевые слова:** смертность, Covid-19, статистика, летальность.

**Key words:** mortality, Covid-19, statistics, lethality.

Пандемия, вызванная вирусом Sars-cov-2, является причиной избыточной заболеваемости и смертности во всем мире. Это инфекционное заболевание наглядно продемонстрировало недостатки существующей системы здравоохранения, включая отсутствие достоверных статистических данных, от точности которых зависит качество принимаемых медицинских, социально-экономических и управленческих решений на всех уровнях.

Другой не менее важной особенностью настоящей пандемии является необычная клиническая и морфологическая картина заболевания, что приводит к ошибочной формулировке клинического и окончательного диагноза, усугубляя проблемы статистики.

Несмотря на то, что первый случай COVID19 был зафиксирован ещё в декабре 2019, многие проблемы диагностики и оценки статистических показателей смертности остаются до сих пор нерешенными. Это послужило целью настоящего исследования.

### **Введение**

**Цель исследования** – анализ современных литературных данных о морфологии новой вирусной инфекции, вызываемой SARS COV-2 и актуальных подходах к оценке показателей смертности им обусловленной.

### **Материалы и методы исследования.**

Выполнен комплексный анализ современных литературных источников, посвященных смертности от COVID19, в базах данных PUBMED, Google Scholar и др. с декабря 2019 г. по март 2021 г. В исследование включены источники на русском и английском языках, в том числе онлайн-платформы,

предоставляющие статистические данные о распространении заболевания в разных странах.

### **Результаты и обсуждение.**

#### **Основы патологической анатомии при COVID-19.**

При аутопсии патологические изменения разной степени тяжести и распространенности были найдены в легких у всех умерших от COVID-19. При этом отмечалось поражение и других органов, которое в некоторых случаях по своей тяжести преобладало над легочными изменениями и становилось причиной смерти.

В легких инфекция морфологически проявляется как диффузное альвеолярное повреждение (ДАП, DAD) в сочетании с альвеолярно-геморрагическим синдромом и вовлечением в патологический процесс сосудистого русла легких.



**Рис. 3 Шоковое легкое при COVID-19 [1]**

На Рисунке 1 представлены изменения, соответствующие понятию «шоковое легкое». Ткань легкого в задне-боковых отделах уплотнена, безвоздушна. На разрезе легкое темно-красного цвета, обширными кровоизлияниями, геморрагическими инфарктами из-за тромбоза в легочных артериях (стрелки). [1]

Также были отмечены поражения других систем органов: трахеобронхит с яркой воспалительной гиперемией, ДВС-синдром с распространенным геморрагическим синдромом, гипоксические, метаболические и ишемические повреждения в почках, головном мозге, миокарде, катаральный гастроэнтероколит.

#### **Современные подходы к оценке смертности при вирусной инфекции, вызываемой SARS COV-2**

Методология оценки смертности.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ [2], COVID-19 должна быть записана как причина смерти в медицинском свидетельстве о смерти для ВСЕХ умерших, у которых она вызвала или предположительно вызвала смерть, или

способствовала ей. Для регистрации смерти от COVID-19 используются следующий код по МКБ-10:

- экстренный код U07.1 присваивается в случае заболевания COVID-19, подтвержденного лабораторными исследованиями;

- экстренный код U07.2 присваивается в случае установления диагноза COVID-19 по клиническим или эпидемиологическим данным, если лабораторное подтверждение не является окончательным или отсутствует[2].

Сложности подсчета случаев смерти от COVID-19 могут быть связаны с тестированием на антигены вируса. Если прижизненного тестирования не было, то мы не знаем, была ли у умершего инфекция, и не факт, что это будет определено. Однако посмертное тестирование не всегда выполняется. Другой проблемой является различие подходов к определению первопричины смерти у пациентов, которые были инфицированы COVID-19, несмотря на существующие рекомендации ВОЗ [3].

### Данные о смертности от COVID 19 в разных странах

По официальным данным показателей смертности в РФ, представленным Johns Hopkins University CSSE [4], Россия входит в 30 стран с наибольшей заболеваемостью COVID19. При этом смертность от этой болезни в нашей стране (на 24 марта 2021 г. – 65 человек на 100 тысяч) не так высока, как в других странах в первой тридцатке. Для сравнения наибольшая смертность зафиксирована в Чехии (на 24 марта 2021г. – 235 человек на 100 тысяч) и Бельгии (на 24 марта 2021г. – 199 человек на 100 тысяч). В США смертность от COVID19 (на 24 марта 2021г. – 166 человек на 100 тысяч) почти в 2,5 раза больше чем в РФ.

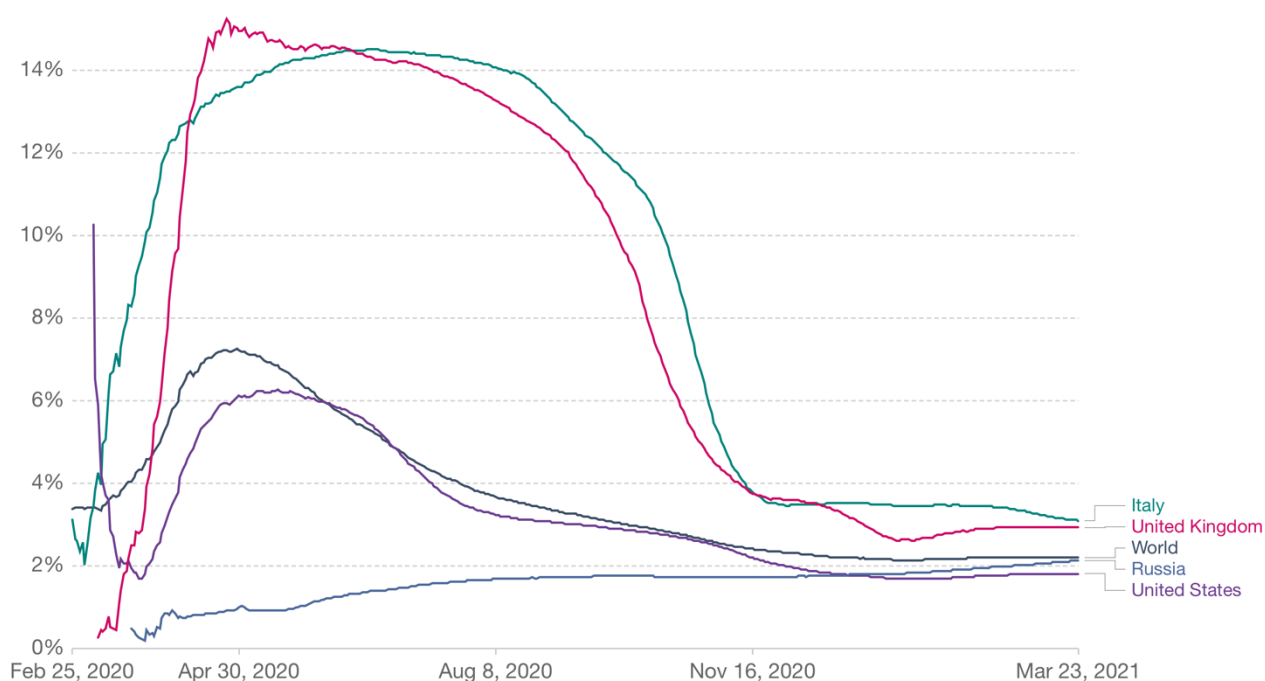


Рис. 2 Case fatality rate of the ingoing COVID-19

Существенная разница в смертности в разных странах может быть объяснена с позиции тех же факторов, что приводились ранее: объем и качество тестирования, особенности формулирования посмертного заболевания и особенностей предоставления статистического материала. Кроме того, данный показатель зависит от доступности и качества медицинской помощи, обеспеченности медикаментами и оборудованием, наличия реанимационных коек, а также длительности и тяжести ограничительных мероприятий.

На Рисунке 2 представлен коэффициент летальности: отношение числа умерших к числу заболевших. Мы видим, что страны очень сильно различаются по этому показателю. Обращает на себя внимание сходная форма графиков у ряда государств, например стран Евросоюза, отличающихся от США и РФ. Таким образом анализ коэффициента летальности играет важную роль при сравнении смертности в разных регионах мира.

Указанный подход имеет ограничения по нескольким причинам. Во-первых, как уже было ранее сказано, критерии, достаточные для того, чтобы

считать человека умершим от COVID-19, создаются здравоохранением разных стран независимо друг от друга, в то время как критерии, предложенные ВОЗ, носят только рекомендательный характер. Во-вторых, система тестирования на COVID-19 несовершенна и многие случаи остаются незамеченными. В-третьих, демографические показатели страны и плотность населения также могут становиться препятствием для точного подсчета заболевших и умерших. Следует также учитывать особенности системы здравоохранения разных стран в подходах к диагностике и лечению COVID-19. [5] Так, только в РФ проводится обязательное патологоанатомическое исследование всех умерших с подозрением на COVID-19.

#### **Выводы:**

1. Ключевые клинические особенности COVID19 – нарушения в органах дыхания и местные тромбозы легочных вен (НЕ эмболии).
2. Основные проблемы определения истинного уровня смертности от COVID-19 связаны с особенностями формирования национальной статистики и формулировки посмертного диагноза, основанного на прижизненном и посмертном тестировании.
3. Коэффициент летальности может служить важным графическим показателем при сравнительном анализе смертности в разных странах.

#### **Список литературы:**

1. Зайратьянц О. В. Патологическая анатомия Covid-19: атлас под общей редакцией О. В. Зайратьянца. - Москва. - 2020.
2. Всемирная организация здравоохранения. Международные методические рекомендации по удостоверению и кодированию COVID-19 в качестве причины смерти 20 апреля 2020 года URL: <https://www.who.int/classifications/icd/Guidelines Cause of Death COVID-19-20200420-RU.pdf>
3. Данилова И.А. Заболеваемость и смертность от COVID-19. Проблема сопоставимости данных. - 2020.-Т.1.-№1.
4. Медицинский университет Джона Хопкинса. Статистические данные по смертности при COVID-19 URL: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (дата обращения: 24 марта 2021 г.)
5. Chris Morris Coronavirus: Why are international comparisons difficult? / Chris Morris, Anthony Reuben.-2020.

УДК 616.1-089

**Карасов И.А., Колесникова Ю.А., Айрапетян А.А., Умаров А.Х., Соцков А.Ю., Пономарев Д.Н., Храмцова Н.И.**

### **РЕНТГЕНХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПОЛИМОРБИДНОГО ПАЦИЕНТА С ДЕКСТРОКАРДИЕЙ**