



# Трудности лечения осложнений и реабилитации после COVID-19. Клинический случай

С. А. АНДРЕЙЧЕНКО<sup>1,2</sup>, М. А. СЛЕПУХИНА<sup>2</sup>, М. В. БЫЧИНИН<sup>2</sup>, Т. В. КЛЫПА<sup>2</sup>, М. А. АТАМАНОВА<sup>1</sup>, В. Г. ШИРИНСКИЙ<sup>1</sup>,  
Г. Э. КАРАПЕТЯН<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина», Москва, РФ

<sup>2</sup>Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства» России, Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

Тяжелое течение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) сопряжено со множеством жизнеугрожающих осложнений, которые приводят к отсрочке начала активных реабилитационных мероприятий и ухудшению долгосрочных результатов лечения. Одним из таких осложнений является формирование трахеопищеводного свища. Особенностью этой патологии при COVID-19 является замедленная регенерация тканей, что требует нестандартного подхода к тактике ведения таких пациентов.

В статье представлен клинический случай лечения беременной пациентки после осложненного тяжелого течения COVID-19 с развитием трахеопищеводного свища, сепсиса, синдрома приобретенной в отделении реанимации и интенсивной терапии слабости. Комбинация осложнений заболевания привела к затяжному (около 5 мес.) периоду реабилитации.

Современные стандартные компоненты интенсивной терапии таких пациентов, включая регулярный контроль давления в манжете эндо-трахеальных/трахеостомических трубок, динамическую оценку нутритивного статуса и его коррекцию, рациональную антимикробную терапию, скрининг психических нарушений и раннюю реабилитацию, позволят минимизировать число как ранних, так и отсроченных осложнений COVID-19.

**Ключевые слова:** трахеопищеводный свищ, COVID-19, реабилитация

**Для цитирования:** Андрейченко С. А., Слепухина М. А., Бычинин М. В., Клыпа Т. В., Атаманова М. А., Ширинский В. Г., Карапетян Г. Э. Трудности лечения осложнений и реабилитации после COVID-19. Клинический случай // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 89-96. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-4-89-96

## Difficulties in the Treatment of Complications and Rehabilitation after COVID-19. A Clinical Case

S. A. ANDREICHENKO<sup>1,2</sup>, M. A. SLEPUKHINA<sup>2</sup>, M. V. BYCHININ<sup>2</sup>, T. V. KLYPA<sup>2</sup>, M. A. ATAMANOVA<sup>1</sup>, V. G. SHIRINSKY<sup>1</sup>,  
G. E. KARAPETYAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Clinical Hospital of RZD-Medicine, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Academy of Postgraduate Education, Federal Scientific Clinical Center of Specialized Medical Care and Medical Technologies, Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

ABSTRACT

The severe course of the new coronavirus infection (COVID-19) is associated with multiple life-threatening complications that lead to delayed initiation of active rehabilitation and unfavorable long-term treatment outcomes. Tracheoesophageal fistula is one of these complications. The specific feature of this event in COVID-19 is delayed tissue regeneration which requires a non-standard approach to management of such patients.

The article presents a clinical case of a pregnant patient after a complicated severe course of COVID-19 with the development of tracheoesophageal fistula, sepsis, and weakness syndrome acquired in ICU. The combination of complications of the disease led to a prolonged (about five months) period of rehabilitation.

Modern standard components of intensive therapy of such patients including regular monitoring of endotracheal/tracheostomy tube cuff pressure, dynamic assessment of nutritional status and its correction, rational antimicrobial therapy, screening of psychiatric disorders and early rehabilitation, will minimize the number of both early and delayed complications of COVID-19.

**Key words:** tracheoesophageal fistula, COVID-19, rehabilitation

**For citations:** Andreichenko S. A., Slepukhina M. A., Bychinin M. V., Klypa T. V., Atamanova M. A., Shirinsky V. G., Karapetyan G. E. Difficulties in the treatment of complications and rehabilitation after COVID-19. A clinical case. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2022, Vol. 19, no. 4, P. 89-96. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-4-89-96

**Для корреспонденции:**

Слепухина Мария Аркадьевна  
E-mail: mari.slepukhina.97@mail.ru

**Correspondence:**

Maria A. Slepukhina  
Email: mari.slepukhina.97@mail.ru

По данным Всемирной организации здравоохранения, с декабря 2019 г. новой коронавирусной инфекцией (НКИ) COVID-19 заразилось свыше 364 млн человек, а количество летальных случаев составило более 5,6 млн [50]. С момента начала пандемии медицинское сообщество столкнулось со многими сложностями при лечении данного заболевания: высокая частота заболеваемости, отсутствие этиотропной терапии, высокая летальность

при тяжелом течении НКИ. В настоящее время по всему миру продолжают исследования по изучению COVID-19 и поиску оптимальных методов лечения. Несмотря на определенный прогресс в этих вопросах, частота осложнений течения данного заболевания остается высокой [15].

У пациентов с COVID-19 при развитии тяжелой дыхательной недостаточности, требующей перевода на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), ле-

тальность может достигать более 70% [26, 34]. Кроме того, тяжелое течение НКИ сопряжено с целым рядом жизнеугрожающих осложнений, наиболее частыми из которых являются острый респираторный дистресс-синдром [17], тромбоэмболия легочной артерии [7, 28], перфорация трахеи [2], спонтанный пневмоторакс [46], пневмомедиастинум [15], острая левожелудочковая недостаточность [31], острое нарушение мозгового кровообращения [21], гепарин-индуцированная тромбоцитопения [13, 29], сепсис и септический шок [15, 23], острое почечное повреждение [49], синдром приобретенной в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) слабости [39]. Реабилитация пациентов после перенесенной COVID-19 крайне затруднительна в связи со множеством факторов. Повышенная частота депрессии и делирия [14], тромботических осложнений [33], полинейропатии и миопатии [10] приводит к отсрочке начала активных реабилитационных мероприятий и ухудшению долгосрочных результатов лечения [22]. В связи с этим мы бы хотели представить клинический случай успешной реабилитации пациентки после перенесенной НКИ с комбинацией осложнений.

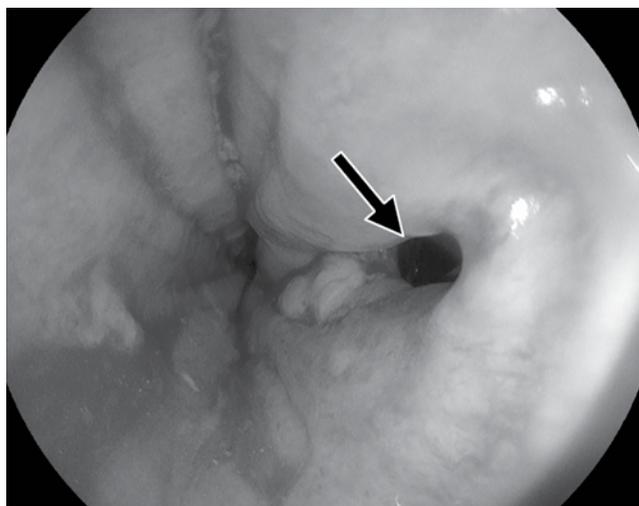
### Клинический случай

Пациентка М. (35 лет) с 25.06.2021 г. по 20.08.2021 г. находилась на лечении в ОРИТ клиники В., куда поступила в тяжелом состоянии с беременностью на сроке 28 нед. и острым респираторным дистресс-синдромом вследствие COVID-19. В связи с нарастанием дыхательной недостаточности в 1-е сут после госпитализации была начата ИВЛ, в экстренном порядке выполнено родоразрешение путем операции кесарево сечение. В связи с появлением пневмомедиастинума, пневмоперитонеума и подозрением на перфорацию полого органа 28.06.2021 г. были выполнены лапаротомия, ревизия брюшной полости, при которой острой хирургической патологии в брюшной полости не обнаружено. В результате дальнейшего диагностического поиска при бронхо- и гастроскопии обнаружен дефект стенок трахеи и пищевода. С учетом крайне тяжелого состояния пациентки было принято решение о консервативном лечении в виде установки вакуумной системы в просвет пищевода в проекции свища; 29.06.2021 г. выполнена пункционно-дилатационная трахеостомия. В рамках терапии развившегося сепсиса и септического шока проводили заместительную почечную терапию (продленная вено-венозная гемодиализация), комбинированную антимикробную терапию. Отмечена некоторая стабилизация состояния пациентки, что позволило минимизировать седацию и респираторную поддержку. Выполнена пункционная эндоскопическая гастростомия 04.08.2021 г. При полном прекращении седации, восстановлении ясного сознания и попытке вертикализации 10.08.2021 г. обнаружены грубые двигательные нарушения. Пациентка кон-

сультирована неврологом, состояние расценено как полинейропатия сложного генеза, вялый глубокий тетрапарез. Для проведения дальнейшего лечения и реабилитации 20.08.2021 г. пациентка транспортирована и госпитализирована в нашу клинику.

При поступлении состояние тяжелое. Сознание ясное, ориентирована правильно, эмоционально лабильна. Вялый тетрапарез, преимущественно в нижних конечностях и проксимальных отделах верхних конечностей. Температура тела 38,0°C. Кожа и видимые слизистые бледные, сухие, с трофическими нарушениями на коже стоп, в области обеих пяток пролежни 2-й степени. Отечного и геморрагического синдромов нет. Дыхание самостоятельное, через трахеостомическую канюлю. При санации трахеи – большое количество слизисто-гноной мокроты. Аускультативно в легких жесткое дыхание, ослаблено в нижнебазальных отделах с обеих сторон, единичные проводные хрипы. Частота дыхания 17 в минуту, насыщение крови кислородом по данным пульсоксиметрии 88% при дыхании атмосферным воздухом. Тоны сердца приглушены, ритмичны, шумы не выслушиваются. Артериальное давление 111/67 мм рт. ст. Частота сердечных сокращений 98 в минуту. По данным электрокардиографии – синусовый ритм. Живот не вздут, равномерно участвует в акте дыхания, при пальпации мягкий, безболезненный. Укорочения перкуторного звука в отлогах местах брюшной полости нет. Перистальтика кишечника выслушивается. Симптомов раздражения брюшины нет. Гастростома функционирует, область установки без признаков воспаления. Область почек не изменена; синдром поколачивания по пояснице отрицательный с обеих сторон. Мочеиспускание по катетеру, моча соломенно-желтая, прозрачная, диурез достаточный.

С целью оценки степени повреждения трахеи и пищевода выполнена фиброгастроуденоскопия: на 18 см от резцов по передней стенке определяется устье трахеопищеводного свища (ТПС) до 10 мм (рис. 1). Фибробронхоскопия: на 2 см дистальнее трахеостомы по задней стенке определяется устье свищевого хода диаметром до 7–8 мм, прикрытое рыхлыми воспаленными тканями. Данные компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки и брюшной полости: КТ-признаки ТПС, вероятно, прикрытого трахеостомической трубкой; КТ-признаки двухсторонней полисегментарной пневмонии с субтотальным поражением легочной ткани, вероятно, вирусно-бактериального генеза. Кроме того, обнаружены выпот в правой и левой плевральных полостях с компрессией прилежащей легочной ткани, умеренный выпот в полости перикарда и небольшой выпот в брюшной полости и в малом тазу (рис. 2). После проведенной КТ по решению хирургов вакуумная система в просвете пищевода в проекции свища была удалена. При ультразвуковом исследовании плевральных полостей также был подтвержден двусторонний гидроторакс (до 270 мл в правой плевральной полости, до 580 мл в левой



**Рис. 1.** Фиброгастроскопия. Дефект стенки пищевода, устье ТПС

**Fig. 1.** Fibrogastroscopy. The defect in the esophagus wall, the tracheoesophageal fistula opening



**Рис. 2.** Компьютерная томография грудной клетки. Дефект стенки трахеи и пищевода

**Fig. 2.** Chest computed tomography. The defect in the trachea and esophagus wall

плевральной полости), после чего торакальным хирургом была выполнена пункция левой плевральной полости и эвакуировано 520 мл трансудата. В дальнейшем при повторных ультразвуковых исследованиях плевральных полостей свободная жидкость не определялась. В нашей клинике пациентка также была осмотрена неврологом, установлен диагноз «полинейропатия критических состояний на фоне перенесенной коронавирусной инфекции тяжелого течения, вялый тетрапарез».

В клиническом анализе крови была выявлена анемия (гемоглобин 68 г/л), с целью коррекции которой выполнена трансфузия двух доз эритроцитарной взвеси. Также при поступлении обнаружена лейкопения (лейкоциты 3,61 тыс/мкл), уровень С-реактивного белка был повышен до 39 мг/л. С целью бактериологического мониторинга выполнен забор образцов мочи, крови и бронхоальвеолярного смыва. До получения бактериологических данных клиническим фармакологом рекомендована эм-

пирическая антимикробная терапия (меропенем 4 г/сут и каспофунгин 50 мг/сут). С первых же суток пациентке начата нейрометаболическая терапия (тиоктовая кислота 600 мг/сут), смешанное питание (35 ккал/кг в 1 сут), терапия анемии (цианокобаламин и фолиевая кислота по 1 мг/сут), профилактика стресс-язв (омепразол 40 мг/сут), антикоагулянтная терапия (ривароксабан 20 мг/сут). Результаты бактериологических исследований получены 23.08.2021 г.: в моче выявлен рост *Escherichia coli*  $1 \times 10^4$  КОЕ/мл, *Candida sp.*  $1 \times 10^3$  КОЕ/мл, панрезистентной *Klebsiella sp.*  $1 \times 10^4$  КОЕ/мл; в бронхоальвеолярном смыве отмечался рост панрезистентных *Burkholderia cepacia complex*  $1 \times 10^4$  КОЕ/мл, *Klebsiella sp.*  $1 \times 10^4$  КОЕ/мл. В крови роста микрофлоры не выявлено. В связи с полученными данными по согласованию с клиническим фармакологом к антимикробной терапии был добавлен азтреонам 3 г/сут, ко-тримоксазол 1 920 мг/сут. При повторном бактериологическом мониторинге 02.09.2021 г. в бронхоальвеолярном смыве обнаружена панрезистентная *Pseudomonas aeruginosa*  $10^4$  КОЕ/мл, в моче и крови роста микрофлоры нет. При этом отмечена положительная динамика в виде нормализации уровней маркеров воспаления (снижение уровня С-реактивного белка до 2 мг/л и числа лейкоцитов до 4,68 тыс/мкл), а также нормализации температуры тела, в связи с чем каспофунгин и ко-триксомазол были отменены, продолжена антимикробная терапия меропенемом 4 г/сут и азтреонамом 3 г/сут.

После исключения тромботических осложнений при дуплексном сканировании вен нижних конечностей пациентке на 2-е сут пребывания в ОРИТ начат комплекс мероприятий по ранней реабилитации (позиционирование в кровати, высаживание в прикроватное кресло, ежедневные 80-минутные сеансы электронейростимуляции мышц конечностей, сеансы лечебной физкультуры). Однако, несмотря на проводимый комплекс реабилитации и высокобелковое смешанное питание в течение 2 нед., положительной динамики в нутритивном статусе не отмечалось (снижение уровня общего белка до 51 г/л, снижение абсолютного количества лимфоцитов до 0,78 тыс/мкл, нарастание соотношения мочевины к креатинину – мочевины 7,5 ммоль/л, креатинин 40 мкмоль/л), сохранялась стойкая мышечная дистрофия. С учетом совокупности данных нарушений 03.09.2021 г. пациентке однократно был введен нандролон 50 мг.

Пациентка консультирована ведущим торакальным хирургом 08.09.2021 г., рекомендовано продолжение проводимой консервативной терапии и реабилитации с последующим оперативным лечением в плановом порядке в специализированном центре.

У пациентки 14.09.2021 г. была диагностирована герпес-вирусная инфекция, проведен недельный курс терапии (валацикловир 500 мг/сут) с положительным эффектом. При повторном бактериологическом исследовании крови, мочи и бронхоальвеолярного смыва роста микрофлоры не наблюдалось. Учитывая

сниженную мотивацию к проводимой реабилитации, пациентке проведено скрининговое исследование по шкале Patient Health Questionnaire-2, после чего была начата антидепрессантная терапия (флувоксамин 50 мг/сут). В последующем мы продолжили мероприятия по реабилитации в виде дыхательной гимнастики, ходьбы в ходунках, лечебной физкультуры, электронеуромиостимуляции мышц конечностей. На фоне проводимой терапии отмечена положительная динамика в виде нормализации воспалительных маркеров, повышения мышечной силы и расширения объема двигательной активности, а также увеличение толерантности к физической нагрузке.

Пациентка переведена в специализированный центр для проведения оперативного вмешательства 28.09.2021 г. Однако при повторной фиброгастродуоденоскопии и фибробронхоскопии было обнаружено полное заращение дефекта трахеи и пищевода, в связи с чем пациентке деканюлировали трахею и с гастростомой выписали для проведения амбулаторного лечения; 17.11.2021 г. в специализированном центре было проведено эндоскопическое удаление гастростомической трубки, пациентка выписана домой в удовлетворительном состоянии. На момент выписки отмечены отсутствие дисфагии, практически полный регресс явлений полинейромиопатии с восстановлением мышечной силы до преморбидного уровня и высокой толерантностью к физической нагрузке (1 балл по шкале реабилитационной маршрутизации).

## Обсуждение

Несмотря на быстрое выздоровление большинства пациентов с COVID-19, тяжесть и частота ранних осложнений, а также потенциальные долгосрочные последствия перенесенной инфекции требуют детального изучения и поиска методов их профилактики и лечения [44].

Наиболее затяжным осложнением COVID-19 у нашей пациентки явилось развитие ТПС. Чаще всего ТПС формируются на фоне злокачественных новообразований трахеи или пищевода, но также могут быть следствием травмы либо операции, гранулематозной инфекции, инородного тела, постинтубационного повреждения трахеи [8]. Отсутствие регулярного контроля давления в манжете эндотрахеальной или трахеостомической трубки и чрезмерное ее раздувание способствуют ишемии, некрозу слизистой трахеи и образованию фистулы [19]. Кроме того, факторами риска повреждения трахеи и формирования ТПС являются женский пол, низкий рост, пожилой возраст, хронические воспалительные заболевания и врожденные аномалии трахеобронхиального дерева, трахеомалиция и стеноз трахеи. Также формированию постинтубационного повреждения трахеи может способствовать длительная стероидная терапия [4]. До пандемии частота повреждений трахеи и развития ТПС при проведении продленной ИВЛ составляла от 0,05 до 3% [17, 25]. Подобная статистика при НКИ в

настоящий момент нам неизвестна. Тем не менее повышенная потребность в проведении продленной ИВЛ у пациентов с тяжелой формой COVID-19, применение в базовом комплексе лечения стероидной [3] и иммуносупрессивной терапии [35], а также растущее число научных публикаций, посвященных данной проблеме [5, 12], позволяют предположить более высокую частоту развития таких осложнений.

Лечение ТПС чаще всего хирургическое [6]. Консервативное лечение используется в случае небольших дефектов трахеи и пищевода без прогрессирования общих симптомов (подкожная эмфизема, пневмомедиастинум, пневмоторакс, одышка, кровохарканье и др.) [18], а также при крайне тяжелом состоянии пациента и высоком операционном риске [37].

Летальность при развитии ТПС, по данным E. A. Norman et al. [36], колеблется от 10–15% при ранней диагностике до 50% при отсрочке операции.

M. F. Reed et al. [42] отмечают, что спонтанное закрытие ТПС встречается редко. Оперативное лечение является предпочтительным, но применяется, как правило, после отлучения от ИВЛ в связи с лучшими результатами и меньшей летальностью.

Отсрочка в проведении оперативного вмешательства может быть обусловлена рядом факторов, связанных с плохим заживлением ран, такими как сепсис, иммуносупрессия, нутритивная недостаточность [9, 30, 40, 47]. При НКИ замедленная регенерация тканей, помимо всего прочего, вызвана нарушениями микроциркуляции, приводящими к повреждению эндотелия, васкулитам, микрососудистой дисфункции и тромбозам [5, 24], что, на наш взгляд, требует особого подхода к тактике ведения пациентов с COVID-19 и ТПС.

Полинейропатия критических состояний является основой синдрома приобретенной в ОРИТ слабости, возникающего у пациентов вследствие тяжелого течения основного заболевания и проявляющегося гиподинамией и генерализованной мышечной слабостью [1]. Факторами риска формирования полинейропатии критических состояний являются женский пол, полиорганная недостаточность, сепсис, электролитные нарушения, гипергликемия, длительная иммобилизация, ИВЛ, иммуносупрессивная и глюкокортикостероидная терапия, использование миорелаксантов и седативных препаратов [43].

Лечение пациентов с синдромом приобретенной в ОРИТ слабости требует комплексного подхода, основную роль в котором играют сбалансированное лечебное питание и ранняя мобилизация с индивидуально подобранным комплексом упражнений [11, 25]. Тем не менее этого не всегда бывает достаточно для адекватного восстановления мышечной массы и силы, что в ряде случаев требует добавления к терапии анаболических стероидов [20, 48].

Наибольшую сложность в лечении пациентов в эру COVID-19 вызывает антибиотикорезистентность, летальность и расходы на лечение которой продолжают расти [20, 27, 38]. По данным B. J. Langford et al. [27], у 75% пациентов с

коронавирусной инфекцией используются антибиотики, что превышает предполагаемую распространенность бактериальной коинфекции [32]. Т. М. Rawson et al. [41] отмечено, что из 72% пациентов с COVID-19, которым проводили противомикробную терапию, только у 8% была зарегистрирована бактериально-грибковая коинфекция. Необоснованное использование антимикробных препаратов еще больше усугубляет антибиотикорезистентность, борьба с которой в условиях пандемии особенно сложна [16].

### Заключение

Несмотря на регулярное обновление научной информации по последствиям перенесенной НКИ

[22, 45], создание алгоритмов лечения и реабилитации больных с COVID-19 является сложной задачей, требующей постоянного обобщения опыта работы специалистов по всему миру. Тем не менее очевидно, что современные стандартные компоненты интенсивной терапии таких пациентов, включая регулярный контроль давления в манжете эндотрахеальных/трахеостомических трубок, динамическую оценку нутритивного статуса и его коррекцию, рациональную антимикробную терапию, скрининг психических нарушений и раннюю реабилитацию, позволяют минимизировать число как ранних, так и отсроченных осложнений. Позднее лечение и коррекция развившихся нарушений являются крайне ресурсоемкими и длительными, часто требуют мультимодального персонализированного подхода.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

### ЛИТЕРАТУРА

### REFERENCES

1. Андрейченко С. А., Бычинин М. В., Коршунов Д. И. и др. Синдром приобретенной в ОРИТ слабости у больных с дыхательной недостаточностью // Клиническая практика. – 2021. – Vol. 12, № 2. – P. 5–13. doi:10.17816/clinpract72074.
2. Abou-Arab O., Huette P., Berna P. et al. Tracheal trauma after difficult airway management in morbidly obese patients with COVID-19 // *Brit. J. Anaesth.* – 2020. – Vol. 125, № 1. – P. e168. doi:10.1016/j.bja.2020.04.004.
3. Aerde N., Berghe G., Wilmer A. et al. Intensive care unit acquired muscle weakness in COVID-19 patients // *Int. Care Med.* – 2020. – P. 1. doi: 10.1007/S00134-020-06244-7.
4. Akeely Y., Vilke G. M., Alzahrani H. et al. Postintubation tracheal perforation while on long-term steroid therapy: a case report // *J. Emerg. Med.* – 2021. – Vol. 60, № 3. – P. 380–383. doi: 10.1016/j.jemermed.2020.11.001.
5. Becker R. C. COVID-19 update: COVID-19-associated coagulopathy // *J. Thromb. Thrombol.* – 2020. – Vol. 50, № 1. – P. 1. doi: 10.1007/S11239-020-02134-3.
6. Bibas B. J., Cardoso P. F. G., Minamoto H. et al. Surgery for intrathoracic tracheoesophageal and bronchoesophageal fistula // *Ann. Transl. Med.* – 2018. – Vol. 6, № 11. – P. 210. doi: 10.21037/ATM.2018.05.25.
7. Bompard F., Monnier H., Saab I. et al. Pulmonary embolism in patients with COVID-19 pneumonia // *Eur. Respir. J.* – 2020. – Vol. 56, № 1. doi: 10.1183/13993003.01365-2020.
8. Bouayyad S., Beena M., Nigam A. A rare case of acquired benign tracheoesophageal fistula // *J. Surg. Case Reports*. – 2020. – Vol. 2020, № 2. – P. 1–3. doi: 10.1093/JSCR/RJAA001.
9. Busti A. J., Hooper J. S., Amaya C. J. et al. Effects of perioperative antiinflammatory and immunomodulating therapy on surgical wound healing // *Pharmacotherapy*. – 2005. – Vol. 25, № 11. – P. 1566–1591. doi: 10.1592/PHCO.2005.25.11.1566.
10. Cabañes-Martínez L., Villadóniga M., González-Rodríguez L. et al. Neuromuscular involvement in COVID-19 critically ill patients // *Clin. Neurophysiol.* – 2020. – Vol. 131, № 12. – P. 2809. doi: 10.1016/j.clinph.2020.09.017.
11. Clemente-Suárez V. J., Beltrán-Velasco A. I., Ramos-Campo D. J. et al. Physical activity and COVID-19. The basis for an efficient intervention in times of COVID-19 pandemic // *Physiology & Behavior*. – 2022. – Vol. 244. – doi: 10.1016/j.physbeh.2021.113667.
12. Cuaño P. M. G. M., Pilapil J. C. A., Larrazabal R. J. B. et al. Acquired tracheoesophageal fistula in a pregnant patient with COVID-19 pneumonia on prolonged invasive ventilation // *BMJ Case Reports*. – 2021. – Vol. 14, № 8. – P. 244016. doi: 10.1136/BCR-2021-244016.
13. Daviet F., Guervilly C., Baldesi O. et al. Heparin-induced thrombocytopenia in severe COVID-19 // *Circulation*. – 2020. – Vol. 142, № 19. – P. 1875. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049015.
1. Andreichenko S.A., Bychinin M.V., Korshunov D.I. et al. ICU acquired weakness in patients with respiratory failure. *Klinicheskaya Praktika*, 2021, vol. 12, no. 2, pp. 5–13. (In Russ.) doi:10.17816/clinpract72074.
2. Abou-Arab O., Huette P., Berna P. et al. Tracheal trauma after difficult airway management in morbidly obese patients with COVID-19. *Brit. J. Anaesth.*, 2020, vol. 125, no. 1, pp. e168. doi:10.1016/j.bja.2020.04.004.
3. Aerde N., Berghe G., Wilmer A. et al. Intensive care unit acquired muscle weakness in COVID-19 patients. *Int. Care Med.*, 2020, pp. 1. doi: 10.1007/S00134-020-06244-7.
4. Akeely Y., Vilke G.M., Alzahrani H. et al. Postintubation tracheal perforation while on long-term steroid therapy: a case report. *J. Emerg. Med.*, 2021, vol. 60, no. 3, pp. 380–383. doi: 10.1016/j.jemermed.2020.11.001.
5. Becker R.C. COVID-19 update: COVID-19-associated coagulopathy. *J. Thromb. Thrombol.*, 2020, vol. 50, no. 1, pp. 1. doi: 10.1007/S11239-020-02134-3.
6. Bibas B.J., Cardoso P.F.G., Minamoto H. et al. Surgery for intrathoracic tracheoesophageal and bronchoesophageal fistula. *Ann. Transl. Med.*, 2018, vol. 6, no. 11, pp. 210. doi: 10.21037/ATM.2018.05.25.
7. Bompard F., Monnier H., Saab I. et al. Pulmonary embolism in patients with COVID-19 pneumonia. *Eur. Respir. J.*, 2020, vol. 56, no. 1. doi: 10.1183/13993003.01365-2020.
8. Bouayyad S., Beena M., Nigam A. A rare case of acquired benign tracheoesophageal fistula. *J. Surg. Case Reports*, 2020, vol. 2020, no. 2, pp. 1–3. doi: 10.1093/JSCR/RJAA001.
9. Busti A.J., Hooper J.S., Amaya C.J. et al. Effects of perioperative antiinflammatory and immunomodulating therapy on surgical wound healing. *Pharmacotherapy*, 2005, vol. 25, no. 11, pp. 1566–1591. doi: 10.1592/PHCO.2005.25.11.1566.
10. Cabañes-Martínez L., Villadóniga M., González-Rodríguez L. et al. Neuromuscular involvement in COVID-19 critically ill patients. *Clin. Neurophysiol.*, 2020, vol. 131, no. 12, pp. 2809. doi: 10.1016/j.clinph.2020.09.017.
11. Clemente-Suárez V.J., Beltrán-Velasco A.I., Ramos-Campo D.J. et al. Physical activity and COVID-19. The basis for an efficient intervention in times of COVID-19 pandemic. *Physiology & Behavior*, 2022, vol. 244. doi: 10.1016/j.physbeh.2021.113667.
12. Cuaño P.M.G.M., Pilapil J.C.A., Larrazabal R.J.B. et al. Acquired tracheoesophageal fistula in a pregnant patient with COVID-19 pneumonia on prolonged invasive ventilation. *BMJ Case Reports*, 2021, vol. 14, no. 8, pp. 244016. doi: 10.1136/BCR-2021-244016.
13. Daviet F., Guervilly C., Baldesi O. et al. Heparin-induced thrombocytopenia in severe COVID-19. *Circulation*, 2020, vol. 142, no. 19, pp. 1875. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049015.

14. Deng J., Zhou F., Hou W. et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis // *Ann. New York Acad. Sci.* – 2021. – Vol. 1486, № 1. – P. 90–111. doi: 10.1111/NYAS.14506.
15. Elhakim T.S., Abdul H. S., Romero C. P. et al. Spontaneous pneumomediastinum, pneumothorax and subcutaneous emphysema in COVID-19 pneumonia: a rare case and literature review // *BMJ Case Reports.* – 2020. – Vol. 13, № 12. – P. 239489. doi: 10.1136/BCR-2020-239489.
16. Getahun H., Smith I., Trivedi K. et al. Tackling antimicrobial resistance in the COVID-19 pandemic // *Bull. WHO.* – 2020. – Vol. 98, № 7. – P. 442. doi: 10.2471/BLT.20.268573.
17. Gibson P.G., Qin L., Puah S.H. COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS // *Med. J. Australia.* – 2020. – Vol. 213, № 2. – P. 54–56. doi: 10.5694/MJA2.50674.
18. Gil T., Warmus J., Włodarczyk J. et al. Iatrogenic injuries to the trachea and main bronchi // *Kardiologia i Torakochirurgia Polska = Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* – 2016. – Vol. 13, № 2. – P. 113. doi: 10.5114/KITP.2016.61043.
19. Green M. S., Mathew J., Michos L. J. et al. Using bronchoscopy to detect acquired tracheoesophageal fistula in mechanically ventilated patients // *Anesth. Pain Med.* – 2017. – Vol. 7, № 4. – P. 57801. doi: 10.5812/aapm.57801.
20. Habboush Y., Guzman N. Antibiotic Resistance // *Stat Pearls.* – 2021. – Accessed: Jan. 18, 2022. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513277/>.
21. Hassett C. E., Gedansky A., Migdady I. et al. Neurologic complications of COVID-19 // *Clev. Clin. J. Med.* – 2020. – Vol. 87, № 12. – P. 729–734. doi: 10.3949/CCJM.87A.CCC058.
22. Hosey M. M., Needham D. M. Survivorship after COVID-19 ICU stay // *Nature Rev. Dis. Primers.* – 2020. – Vol. 6, № 1. doi: 10.1038/S41572-020-0201-1.
23. Hosoda T., Harada S., Okamoto K. et al. COVID-19 and Fatal Sepsis Caused by Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae*, Japan, 2020 – Volume 27, Number 2 – February 2021 – *Emerging Infectious Diseases Journal – CDC // Emer. Infect. Dis.* – 2021. – Vol. 27, № 2. – P. 556–559. doi: 10.3201/EID2702.204662.
24. Inouye D., Zhou S., Clark B. et al. Two cases of impaired wound healing among patients with major head and neck free-flap reconstruction in the setting of COVID-19 infection // *Cureus.* – 2021. – Vol. 13, № 12. doi: 10.7759/CUREUS.20088.
25. Iolascon G., Paoletta M., Liguori S. et al. Neuromuscular diseases and bone // *Front. Endocrinol.* – 2019. – Vol. 10. doi: 10.3389/FENDO.2019.00794.
26. King C. S., Sahjwani D., Brown A. W. et al. Outcomes of mechanically ventilated patients with COVID-19 associated respiratory failure // *PLoS ONE.* – 2020. – Vol. 15, № 11. doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0242651.
27. Langford B. J., So M., Raybardhan S. et al. Antibiotic prescribing in patients with COVID-19: rapid review and meta-analysis // *Clin. Microbiol. Infect.* – 2021. – Vol. 27, № 4. – P. 520. doi: 10.1016/J.CMI.2020.12.018.
28. Leonard-Lorant I., Delabranche X., Severac F. et al. Acute pulmonary embolism in COVID-19 patients on CT angiography and relationship to D-dimer levels // *Radiology.* – 2020. – Vol. 296, № 3. – P. 189–191. doi: 10.1148/RADIOLOGY.2020201561.
29. Lingamaneni P., Gonakoti S., Moturi K. et al. Heparin-induced thrombocytopenia in COVID-19 // *J. Inv. Med. High Impact Case Reports.* – 2020. – Vol. 8. doi: 10.1177/2324709620944091.
30. Lipińska-Gediga M. Sepsis and septic shock – is a microcirculation a main player? // *Anaesth. Intens. Ther.* – 2016. – Vol. 48, № 4. – P. 261–265. doi: 10.5603/AIT.A2016.0037.
31. Long B., Brady W. J., Kozyfman A. et al. Cardiovascular complications in COVID-19 // *Am. J. Emerg. Med.* – 2020. – Vol. 38, № 7. – P. 1504. doi: 10.1016/J.AJEM.2020.04.048.
32. Mahmoudi H. Bacterial co-infections and antibiotic resistance in patients with COVID-19 // *GMS Hyg. Infect. Control.* – 2020. – Vol. 15. – P. Doc35. doi: 10.3205/DGKH000370.
33. Mui L. W., Lau J. F., Lee H. K. Thromboembolic complications of COVID-19 // *Emerg. Radiol.* – 2021. – Vol. 28, № 2. – P. 1. doi: 10.1007/S10140-020-01868-0.
34. Namendys-Silva S. A., Gutiérrez-Villaseñor A., Romero-González J. P. Hospital mortality in mechanically ventilated COVID-19 patients in Mexico // *Int. Care Med.* – 2020. – Vol. 46, № 11. – P. 1. doi: 10.1007/S00134-020-06256-3.
35. Napoli C., Benincasa G., Criscuolo C. et al. Immune reactivity during COVID-19: Implications for treatment // *Immun. Letters.* – 2021. – Vol. 231. – P. 28. doi: 10.1016/J.IMLET.2021.01.001.
36. Norman E. A., Sosis M. Iatrogenic oesophageal perforation due to tracheal or nasogastric intubation // *Can. Anaesth. Society J.* – 1986. – Vol. 33, № 2. – P. 222–226. doi: 10.1007/BF03010835.
14. Deng J., Zhou F., Hou W. et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis. *Ann. New York Acad. Sci.*, 2021, vol. 1486, no. 1, pp. 90–111. doi: 10.1111/NYAS.14506.
15. Elhakim T.S., Abdul H.S., Romero C.P. et al. Spontaneous pneumomediastinum, pneumothorax and subcutaneous emphysema in COVID-19 pneumonia: a rare case and literature review. *BMJ Case Reports*, 2020, vol. 13, no. 12, pp. 239489. doi: 10.1136/BCR-2020-239489.
16. Getahun H., Smith I., Trivedi K. et al. Tackling antimicrobial resistance in the COVID-19 pandemic. *Bull. WHO*, 2020, vol. 98, no. 7, pp. 442. doi: 10.2471/BLT.20.268573.
17. Gibson P.G., Qin L., Puah S.H. COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS. *Med. J. Australia*, 2020, vol. 213, no. 2, pp. 54–56. doi: 10.5694/MJA2.50674.
18. Gil T., Warmus J., Włodarczyk J. et al. Iatrogenic injuries to the trachea and main bronchi. *Kardiologia i Torakochirurgia Polska = Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 2016, vol. 13, no. 2, pp. 113. doi: 10.5114/KITP.2016.61043.
19. Green M.S., Mathew J., Michos L.J. et al. Using bronchoscopy to detect acquired tracheoesophageal fistula in mechanically ventilated patients. *Anesth. Pain Med.*, 2017, vol. 7, no. 4, pp. 57801. doi: 10.5812/aapm.57801.
20. Habboush Y., Guzman N. Antibiotic Resistance. *Stat Pearls*, 2021. Accessed: Jan. 18, 2022. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513277/>.
21. Hassett C.E., Gedansky A., Migdady I. et al. Neurologic complications of COVID-19. *Clev. Clin. J. Med.*, 2020, vol. 87, no. 12, pp. 729–734. doi: 10.3949/CCJM.87A.CCC058.
22. Hosey M.M., Needham D.M. Survivorship after COVID-19 ICU stay. *Nature Rev. Dis. Primers*, 2020, vol. 6, no. 1. doi: 10.1038/S41572-020-0201-1.
23. Hosoda T., Harada S., Okamoto K. et al. COVID-19 and Fatal Sepsis Caused by Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae*, Japan, 2020, vol. 27, no. 2, February 2021, *Emerging Infectious Diseases Journal. CDC. Emer. Infect. Dis.*, 2021, vol. 27, no. 2, pp. 556–559. doi: 10.3201/EID2702.204662.
24. Inouye D., Zhou S., Clark B. et al. Two cases of impaired wound healing among patients with major head and neck free-flap reconstruction in the setting of COVID-19 infection. *Cureus*, 2021, vol. 13, no. 12. doi: 10.7759/CUREUS.20088.
25. Iolascon G., Paoletta M., Liguori S. et al. Neuromuscular diseases and bone. *Front. Endocrinol.*, 2019, vol. 10. doi: 10.3389/FENDO.2019.00794.
26. King C. S., Sahjwani D., Brown A. W. et al. Outcomes of mechanically ventilated patients with COVID-19 associated respiratory failure. *PLoS ONE*, 2020, vol. 15, no. 11. doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0242651.
27. Langford B.J., So M., Raybardhan S. et al. Antibiotic prescribing in patients with COVID-19: rapid review and meta-analysis. *Clin. Microbiol. Infect.*, 2021, vol. 27, no. 4, pp. 520. doi: 10.1016/J.CMI.2020.12.018.
28. Leonard-Lorant I., Delabranche X., Severac F. et al. Acute pulmonary embolism in COVID-19 patients on CT angiography and relationship to D-dimer levels. *Radiology*, 2020, vol. 296, no. 3, pp. 189–191. doi: 10.1148/RADIOLOGY.2020201561.
29. Lingamaneni P., Gonakoti S., Moturi K. et al. Heparin-induced thrombocytopenia in COVID-19. *J. Inv. Med. High Impact Case Reports*, 2020, vol. 8. doi: 10.1177/2324709620944091.
30. Lipińska-Gediga M. Sepsis and septic shock – is a microcirculation a main player? *Anaesth. Intens. Ther.*, 2016, vol. 48, no. 4, pp. 261–265. doi: 10.5603/AIT.A2016.0037.
31. Long B., Brady W.J., Kozyfman A. et al. Cardiovascular complications in COVID-19. *Am. J. Emerg. Med.*, 2020, vol. 38, no. 7, pp. 1504. doi: 10.1016/J.AJEM.2020.04.048.
32. Mahmoudi H. Bacterial co-infections and antibiotic resistance in patients with COVID-19. *GMS Hyg. Infect. Control*, 2020, vol. 15, pp. Doc35. doi: 10.3205/DGKH000370.
33. Mui L.W., Lau J.F., Lee H.K. Thromboembolic complications of COVID-19. *Emerg. Radiol.*, 2021, vol. 28, no. 2, pp. 1. doi: 10.1007/S10140-020-01868-0.
34. Namendys-Silva S.A., Gutiérrez-Villaseñor A., Romero-González J.P. Hospital mortality in mechanically ventilated COVID-19 patients in Mexico. *Int. Care Med.*, 2020, vol. 46, no. 11, pp. 1. doi: 10.1007/S00134-020-06256-3.
35. Napoli C., Benincasa G., Criscuolo C. et al. Immune reactivity during COVID-19: Implications for treatment. *Immun. Letters*, 2021, vol. 231, pp. 28. doi: 10.1016/J.IMLET.2021.01.001.
36. Norman E.A., Sosis M. Iatrogenic oesophageal perforation due to tracheal or nasogastric intubation. *Can. Anaesth. Society J.*, 1986, vol. 33, no. 2, pp. 222–226. doi: 10.1007/BF03010835.

37. Paraschiv M. Iatrogenic tracheobronchial rupture // J. Med. Life. – 2014. – Vol. 7, № 3. – P. 343. Accessed: Oct. 24, 2021. [Online]. Available: /pmc/articles/PMC4233436/.
38. Patel A. Tackling antimicrobial resistance in the shadow of COVID-19 // mBio. – 2021. – Vol. 12, № 4. doi: 10.1128/MBIO.00473-21.
39. Parasher A. COVID-19: Current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment // Postgrad. Med. J. – 2021. – Vol. 97, № 1147. – P. 312–320. doi: 10.1136/POSTGRADMEDJ-2020-138577.
40. Quain A. M., Khardori N. M. Nutrition in wound care management: a comprehensive overview. Wounds. – 2015. – Vol. 12, № 27. – P. 327–335. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27447105/>.
41. Rawson T. M., Moore L. S. P., Zhu N. et al. Bacterial and fungal co-infection in individuals with coronavirus: A rapid review to support COVID-19 antimicrobial prescribing // Clin. Infect. Dis.: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America. – 2020. – Vol. 71, № 9. – P. 2459–2468. doi: 10.1093/CID/CIAA530.
42. Reed M. F., Mathisen D. J. Tracheoesophageal fistula // Chest Surg. Clin. North Amer. – 2003. – Vol. 13, № 2. – P. 271–289. doi: 10.1016/S1052-3359(03)00030-9.
43. Sagarra-Romero L., Viñas-Barros A. COVID-19: Short and long-term effects of hospitalization on muscular weakness in the elderly // Int. J. Envir. Res. Publ. Health. – 2020. – Vol. 17, № 23. – P. 1–12. doi: 10.3390/IJERPH17238715.
44. Seyed Alinaghi S. A., Afsahi A. M., Mohsseni Pour M. et al. Late complications of COVID-19; a systematic review of current evidence // Arch. Acad. Emerg. Med. – 2021. – Vol. 9, № 1. – P. 1–15. doi: 10.22037/AAEM.V9I1.1058.
45. Silva-Hernández L., Cabal-Paz B., Mayo-Canalejo D. et al. Post-COVID symptoms of potential peripheral nervous and muscular origin // Neurol. Perspectives. – 2021. – Vol. 1. – P. S25. doi: 10.1016/J.NEUROP.2021.11.002.
46. Ucpinar B. A., Sahin C., Yanc U. Spontaneous pneumothorax and subcutaneous emphysema in COVID-19 patient: case report // J. Infect. Public Health. – 2020. – Vol. 13, № 6. – P. 887. doi: 10.1016/J.JIPH.2020.05.012.
47. Wang A. S., Armstrong E. J., Armstrong A. W. Corticosteroids and wound healing: Clinical considerations in the perioperative period // Am. J. Surg. – 2013. – Vol. 206, № 3. – P. 410–417. doi: 10.1016/J.AMJSURG.2012.11.018.
48. Wischmeyer P. E., Suman O. E., Kozar R. et al. Role of anabolic testosterone agents and structured exercise to promote recovery in ICU survivors // Curr. Opin. Crit. Care. – 2020. – Vol. 26, № 5. – P. 508. doi: 10.1097/MCC.0000000000000757.
49. Yarijani Z. M., Najafi H. Kidney injury in COVID-19 patients, drug development and their renal complications: Review study // Biomedicine & Pharmacotherapy. – 2021. – Vol. 142. – P. 111966. doi: 10.1016/J.BIOPHA.2021.111966.
50. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard with Vaccination Data. Accessed January 18, 2022. <https://covid19.who.int/>

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:**

ЧУЗ «Центральная клиническая больница  
"РЖД-Медицина"»,  
129128, Москва, ул. Будайская, д. 2.

**Андрейченко Сергей Александрович**  
заведующий отделением анестезиологии-реанимации  
с палатами реанимации и интенсивной терапии.  
E-mail: [sergandletter@gmail.com](mailto:sergandletter@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-3180-3805>

**Атаманова Марина Александровна**  
кандидат медицинских наук, заместитель главного врача  
по медицинской части.  
E-mail: [atamanovaMA@rzd-med.ru](mailto:atamanovaMA@rzd-med.ru)  
<https://orcid.org/0000-0003-0627-9076>

**Ширинский Владислав Геннадьевич**  
доктор медицинских наук, заместитель главного врача  
по хирургической и онкологической помощи.

**INFORMATION ABOUT AUTHORS:**

Central Clinical Hospital of RZD-Medicine,  
2, Budayskaya St.,  
Moscow, 129128.

**Sergey A. Andreichenko**  
Head of Anesthesiology and Intensive  
Care Department with Intensive Care Wards.  
Email: [sergandletter@gmail.com](mailto:sergandletter@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-3180-3805>

**Marina A. Atamanova**  
Candidate of Medical Sciences,  
Deputy Chief Physician for Medical Activities.  
Email: [atamanovaMA@rzd-med.ru](mailto:atamanovaMA@rzd-med.ru)  
<https://orcid.org/0000-0003-0627-9076>

**Vladislav G. Shirinsky**  
Doctor of Medical Sciences,  
Deputy Chief Physician for Surgical and Oncological Care.

E-mail: [vlad-liga@rambler.ru](mailto:vlad-liga@rambler.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-1807-0272>

**Карапетьян Георгий Эдуардович**

доктор медицинских наук, директор.  
E-mail: [911@list.ru](mailto:911@list.ru)  
<https://orcid.org/0000-0001-9890-2544>

Академия постдипломного образования  
ФГБУ «ФНКЦ ФМБА России»,  
125371, Россия,  
Москва, Волоколамское ш., д. 91.

**Слепухина Мария Аркадьевна**

врач-ординатор кафедры анестезиологии  
и реаниматологии.  
E-mail: [mari.slepukhina.97@mail.ru](mailto:mari.slepukhina.97@mail.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-1387-5274>

**Бычинин Михаил Владимирович**

кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии.  
E-mail: [drbychinin@gmail.com](mailto:drbychinin@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-8461-4867>

**Клыпа Татьяна Валерьевна**

доктор медицинских наук, заведующая кафедрой  
анестезиологии и реаниматологии, заместитель главного  
врача по анестезиологии и реаниматологии.  
E-mail: [tvklypa@gmail.com](mailto:tvklypa@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-2732-967X>

Email: [vlad-liga@rambler.ru](mailto:vlad-liga@rambler.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-1807-0272>

**Georgiy E. Karapetyan**

Doctor of Medical Sciences, Director.  
Email: [911@list.ru](mailto:911@list.ru)  
<https://orcid.org/0000-0001-9890-2544>

Academy of Postgraduate Education, Federal Scientific Clinical  
Center of Specialized Medical Care and Medical Technologies,  
Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia,  
91, Volokalamskoye Ave., Moscow, 125371.

**Maria A. Slepukhina**

Resident Physician of Anesthesiology  
and Intensive Care Department.  
Email: [mari.slepukhina.97@mail.ru](mailto:mari.slepukhina.97@mail.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-1387-5274>

**Mikhail V. Bychinin**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
of Anesthesiology and Intensive Care Department.  
Email: [drbychinin@gmail.com](mailto:drbychinin@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-8461-4867>

**Tatiana V. Klypa**

Doctor of Medical Sciences,  
Head of Anesthesiology and Intensive Care Department,  
Deputy Chief Physician for Anaesthesiology and Intensive Care.  
Email: [tvklypa@gmail.com](mailto:tvklypa@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-2732-967X>