

25. Ma F.H., Hu H.T., Tian Y.T. Surgical treatment strategy for digestive system malignancies during the outbreak of novel coronavirus pneumonia. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*. 2020;42(0):E001. Feb 25.
26. Li Y., Qin J.J., Wang Z., Yu Y., Wen Y.Y., Chen X.K. Surgical treatment for esophageal cancer during the outbreak of COVID-19. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*. 2020;42(0):E003. Feb 27.
27. Hu X.H., Niu W.B., Zhang J.F., Li B.K., Yu B., Zhang Z.Y. Treatment strategies for colorectal cancer patients in tumor hospitals under the background of corona virus disease 2019. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi Chin J Gastrointest Surg*. 2020;23(3):201–208. Mar 25.
28. Ye Z, Hong Y, Wu X, Hong D, Zhang Y, Dong X, [et al.] Management of a colon cancer patient infected with coronavirus disease 2019. *Zhejiang Xue Xue Bao Yi Xue Ban J Zhejiang Univ Med Sci*. 2020 May 25;49(1):0.
29. Chen YH, Peng JS. Treatment strategy for gastrointestinal tumor under the outbreak of novel coronavirus pneumonia in China. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi Chin J Gastrointest Surg*. 2020 Feb 25;23(2):I–IV.
30. Hu XH, Niu WB, Zhang JF, Li BK, Yu B, Zhang ZY, [et al.] Thinking of treatment strategies for colorectal cancer patients in tumor hospitals under the background of coronavirus pneumonia. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi Chin J Gastrointest Surg*. 2020 Feb 22;23(3):E002.
31. Luo Y, Zhong M. Standardized diagnosis and treatment of colorectal cancer during the outbreak of novel coronavirus pneumonia in Renji hospital. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi Chin J Gastrointest Surg*. 2020 Feb 22;23(3):E003.
32. Li YH, Shen L, Li J. Chemotherapy strategy for colorectal cancer under the outbreak of corona virus disease 2019. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi Chin J Gastrointest Surg*. 2020 Mar 25;23(3):217–9.
33. Wu F, Song Y, Zeng HY, Ye F, Rong WQ, Wang LM, [et al.] Discussion on diagnosis and treatment of hepatobiliary malignancies during the outbreak of novel coronavirus pneumonia. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*. 2020 Feb 28;42(0):E004.
34. Zhang Y, Xu JM. Medical diagnosis and treatment strategies for malignant tumors of the digestive system during the outbreak of novel coronavirus pneumonia. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*. 2020 Feb 29;42(0):E005.
35. 20200331-sitrep-71-covid-19.pdf [Internet]. [cited 2020 Apr 13]. URL: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200331-sitrep-71-covid19.pdf?sfvrsn=4360e92b_8
36. Lambertini M, Toss A, Passaro A, Criscitello C, Cremolini C, Cardone C, et al. Cancer care during the spread of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Italy: young oncologists' perspective. *ESMO Open*. 2020;5(2).
37. Mussetti A, Maluquer C, Albasanz-Puig A, Gudiol C, Moreno-Gonzalez G, Corradini P, [et al.] Handling the COVID19 pandemic in the oncological setting. *Lancet Haematol*. 2020 Apr 1.
38. Porzio G, Cortellini A, Bruera E, Verna L, Ravoni G, Peris F, [et al.] Home care for cancer patients during COVID-19 pandemic: the "double triage" protocol. *J Pain Symptom Manage*. 2020 Mar 30.
39. You B, Ravaud A, Canivet A, Ganem G, Giraud P, Guimbaud R, [et al.] The official French guidelines to protect patients with cancer against SARS-CoV-2 infection. *Lancet Oncol*. 2020 Mar 25.
40. Grellety T, Ravaud A, Canivet A, Ganem G, Giraud P, Guimbaud R, [et al.] SARS-CoV-2/COVID 19 Infection and Solid Cancers: Synthesis of Recommendations for Health Professionals. *Bull Cancer (Paris)*. 2020 Mar 27.
41. Gligorov J, Bachelot T, Pierga J-Y, Antoine E-C, Balleyguier C, Barranger E, et al. COVID-19 and people followed for breast cancer: French guidelines for clinical practice of Nice-St Paul de Vence, in collaboration with the Collège Nationale des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF), the Société d'Imagerie de la FEMme (SIFEM), the Société Française de Chirurgie Oncologique (SFCO), the Société Française de Sénologie et Pathologie Mammaire (SFSPM) and the French Breast Cancer Intergroup-UNICANCER (UCBG). *Bull Cancer (Paris)*. 2020 Apr 1.
42. Akladios C, Azais H, Ballester M, Bendifallah S, Bolze P-A, Bourdel N, [et al.] Guidelines for surgical management of gynaecological cancer during pandemic COVID-19 period - FRANCOGYN group for the CNGOF. *Gynecol Obstet Fertil Senol*. 2020 Mar 25.
43. Ramirez PT, Chiva L, Eriksson AGZ, Frumovitz M, Fagotti A, Gonzalez Martin A, [et al.] COVID-19 Global Pandemic: Options for Management of Gynecologic Cancers. *Int J Gynecol Cancer Off J Int Gynecol Cancer Soc*. 2020 Mar 27.
44. Fizazi K, pour les membres du bureau du Groupe d'étude des tumeurs uro-génitales. Therapeutic options for genitourinary cancers during the epidemic period of COVID-19. *Bull Cancer (Paris)*. 2020 Mar 27; Journal Pre-proof 26.
45. Mejean A, Roupêt M, Rozet F, Bensalah K, Murez T, Game X, [et al.] Recommendations CCAFU on the management of cancers of the urogenital system during an epidemic with Coronavirus COVID-19. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol*. 2020 Mar 28.
46. Penel N, Bonvalot S, Minard V, Orbach D, Gouin F, Corradini N, [et al.] French Sarcoma Group proposals for management of sarcoma patients during COVID-19 outbreak. *Bull Cancer (Paris)*. 2020 Apr 1.

УДК 616-006

© Коллектив авторов, 2020

О.Н. Липатов, К.Ш. Ганцев, Р.А. Рустамханов, Ш.Р. Кзыргалин, Д.С. Турсуметов
**ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ
 НА ТАКТИКУ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ, БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКИХ**
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Уфа

Рак легкого – это опухоль с самым высоким уровнем смертности и мужской заболеваемости во всем мире. Существует большое количество больных раком легкого. С распространением новой эпидемии коронавирусной пневмонии страдает обычная медицинская помощь больным раком легкого.

У пациентов со злокачественными новообразованиями легких после получения противоопухолевого лечения, как правило, снижается общий иммунный статус, что благоприятствует инфицированию COVID-19 и развитию тяжелых осложнений. Учитывая сложившуюся ситуацию в условиях пандемии, необходимо скорректировать подходы к лечению таких пациентов и уделить особое внимание профилактике инфицирования SARS-CoV-2 и ограничить распространение инфекции. В данной обзорной статье будут рассмотрены вопросы распространения коронавирусной инфекции среди пациентов со злокачественными новообразованиями легких. Тактически важным моментом является качественная дифференциальная диагностика между коронавирусной пневмонией и раком легких. Для предотвращения инфицирования медицинских работников SARS-CoV-2 и ограничения распространения этого заболевания среди больных раком легких необходимо уделить особое внимание эндоскопической диагностике во время пандемии COVID-19. Также будут рассмотрены показания и особенности трансплантации легких при неэффективности других методов лечения и при прогрессировании коронавирусной пневмонии.

Ключевые слова: рак легкого, пандемия COVID-19, инфицирование SARS-CoV-2, компьютерная томография.

O.N. Lipatov, K.Sh. Gantsev, R.A. Rustamkhanov, Sh.R. Kzyrgalin, D.S. Tursumetov
**IMPACT OF THE CORONAVIRUS PANDEMIC ON THE MANAGEMENT
 OF PATIENTS WITH LUNG CANCER**

Lung cancer is the tumor with the highest rate of death and male morbidity worldwide. There is a large number of patients with lung cancer. With the spread of a new epidemic of coronavirus pneumonia, ordinary medical care for patients with lung cancer is suffering.

In patients with lung malignancies after receiving antitumor treatment, the overall immune status usually decreases, which favours COVID-19 infection and the development of severe complications. Given the current situation, in the context of a pandemic, it is necessary to adjust approaches to the treatment of such patients and pay special attention to the prevention of SARS-CoV-2 infection and limit the spread of infection. This review article will address the spread of coronavirus infection among patients with lung malignancies. A tactically important point is a qualitative differential diagnosis between coronavirus pneumonia and lung cancer. In order to prevent infection of SARS-CoV-2 among health workers and to limit the spread of this disease among patients with lung cancer, special attention should be paid to endoscopic diagnostics during the COVID-19 pandemic. Indications and features of lung transplantation will also be considered when other treatment methods are ineffective and when coronavirus pneumonia progresses.

Key words: lung cancer, COVID-19 pandemic, SARS-CoV-2 infection, computed tomography.

В декабре 2019 года группа пневмоний, вызванных неизвестным патогеном, была впервые зарегистрирована в городе Ухань, в центральной части Китая [1,2]. Первые случаи связывали с посещением рынка морепродуктов и живых животных, где продавались различные виды диких животных [3]. Возбудитель пневмонии был позже идентифицирован как новый коронавирус и назван тяжелым острым респираторным синдромом коронавируса 2 (SARS-CoV-2) [2].

Основываясь на текущем эпидемиологическом исследовании, инкубационный период новой коронарной пневмонии обычно составляет от 1 до 14 дней, в основном от 3 до 7 дней. Клинические симптомы обычно проявляются лихорадкой, усталостью и сухим кашлем [4,5]. У некоторых пациентов наблюдаются такие симптомы, как заложенность носа, насморк и диарея. В тяжелых случаях одышка возникает более чем через неделю и быстро прогрессирует до острого респираторного дистресс-синдрома, септического шока, метаболического ацидоза, который трудно исправить, и коагулопатии [9]. Тем не менее, большинство пациентов имеют симптомы легкой / средней тяжести пневмонии и легкой пневмонии (80,9%) [6] и даже 1,2% пациентов являются бессимптомными носителями [6,7]. У большинства пациентов с новой коронавирусной пневмонией хороший прогноз [6]. Случаи смерти от новой коронавирусной пневмонии чаще встречаются у пожилых людей и пациентов с хроническими заболеваниями [5,6].

Считается, что пациенты с сопутствующими заболеваниями более восприимчивы к проявлению осложнений вирусной инфекции. Согласно недавно опубликованным китайским исследованиям, у больных раком был более высокий риск развития тяжелых событий (поступление в отделение интенсивной терапии, инвазивная вентиляция или смерть) по сравнению

с пациентами без рака (39% против 8%, $p=0.0003$). Среди онкологических больных рак легких был наиболее частым видом рака ($n=7$, 25,0%), за которым следуют рак пищевода ($n=4$, 14,3%) и рак молочной железы ($n=3$, 10,7%). У десяти пациентов (35,7%) был диагностирован рак IV стадии [8].

Дифференциальная диагностика COVID-19 и рака легких

Симптомы у пациентов с раком легких включают кашель, мокроту, одышку и даже лихорадку. После лучевой терапии, химиотерапии и иммунотерапии пациенты могут испытывать различные побочные эффекты, связанные с лечением. Диагностику затрудняет отсутствие типичных признаков, поэтому очень трудно выявлять и сопоставлять дифференциальный диагноз новой коронавирусной пневмонии. У пациентов с раком легких могут также выявляться лихорадка и усиление дыхательной недостаточности, в связи с этим им необходимо обратиться в специализированный центр по диагностике и лечению COVID-инфекции, чтобы полностью оценить риск возникновения новой коронавирусной пневмонии [9].

Согласно Национальной программе здравоохранения КНР "Программа диагностики и лечения новой коронавирусной пневмонии (пробное шестое издание)" [10, 11], диагностика новой коронавирусной пневмонии требует тщательного сбора эпидемиологического анамнеза и развитие клинических проявлений заболевания (лихорадка и / или респираторные симптомы). При новой коронавирусной пневмонии необходимо оценивать комплексный анализ периферической крови, нормальное или пониженное количество лейкоцитов, уменьшенное количество лимфоцитов на ранней стадии заболевания. Если при наличии эпидемиологического анамнеза встречается 2 любых клинических проявления или если нет явных контактов с

потенциально инфицированными, то при наличии трех клинических проявлений такой пациент подлежит обязательной диагностике на SARS-CoV-2.

По биохимическим показателям крови могут быть выявлены изменения со стороны С-реактивного белка, печеночные и почечные пробы, D- димер, креатинкиназа, лактатдегидрогеназа и т.д. Для улучшения обнаружения нуклеиновой кислоты в образцах дыхательных путей берут мазки из носоглотки и глубокие образцы мокроты или гематологические образцы. Пациентам с впервые диагностированным злокачественным новообразованием легких кому показано плановое хирургическое вмешательство, могут отложить время операции из-за новой эпидемии коронавирусной пневмонии, если при КТ-диагностике органов грудной клетки выявляются тени «матового стекла». Пациенты, подлежащие оперативному лечению, но имеющие лихорадку, кашель, мокроту, стеснение в груди, одышку и другие симптомы дыхательной недостаточности, должны обращаться в специализированную клинику для диагностики и лечения COVID-инфекции в соответствующих условиях [9].

Пациенты с подозрением на инфекцию COVID-19 в качестве меры предосторожности должны быть сначала помещены в изолятор в соответствии со стандартным протоколом инфекционного контроля, если у них положительный результат на инфекцию SARS-CoV-2. Если тест на SARS-CoV-2 отрицательный, может быть рассмотрен вопрос о переводе пациентов в специализированный онкологический стационар в соответствии с медицинскими показаниями. Если пациент не имеет симптомов, но подвергался тесному контакту с подтвержденным случаем COVID-19 или имеет другой эпидемиологический риск, то его следует изолировать в отдельном помещении до тех пор, пока не будет получен отрицательный результат на SARS-CoV-2 [12].

КТ-картина при раке легкого с COVID-19

Компьютерная томография позволяет выявить специфические изменения в легких при инфицировании SARS-CoV-2.

На снимках представлены легкие пациента с центральным раком правого легкого. Главным признаком наличия коронавирусной пневмонии выделяют участки по типу «матового стекла» различной степени интенсивности и размеров с неровными контурами без четких границ (см. рисунок).



Рис. Центральный рак правого лёгкого. Вирусная пневмония средней степени тяжести. В легких, больше справа, определяются участки консолидации и разнокалиберные изменения по типу «матового стекла» различной интенсивности с ретикулярными изменениями на этом фоне, контуры неровные, без четких границ. Объем поражения 32%

Эндоскопическая диагностика рака легких в период пандемии COVID-19

Передача вируса SARS-CoV-2 является преимущественно респираторной, [13] вызывает опасения, что бронхоскопия может уве-

личить риск заражения работников эндоскопической службы. Доказательства относительно этого риска неоднозначны: одно исследование показало, что бронхоскопия не генерирует аэрозоли [14], а в другом исследовании отмечена сильная тенденция к увеличению риска заражения медицинских работников во время эпидемии гриппа H1N1 2009 [15]. Тем не менее бронхоскопия по-прежнему рассматривается как процедура, генерирующая аэрозоль [16]. Учитывая данный факт, установление приоритетов в отношении сохранения запасов ограниченных средств индивидуальной защиты привело к единому мнению о том, что несрочная бронхоскопия должна быть отложена до завершения пандемии коронавирусной болезни 2019 (COVID-19) [17].

Руководства, разработанные до настоящего времени, определили роль бронхоскопии у пациентов с подозрением или подтверждением инфекции COVID-19 [18]. На протяжении всей пандемии у пациентов будут встречаться по-прежнему симптомы и инструментальные находки, не связанные с инфекцией COVID-19, в результате которых возникают подозрения на рак легких. У этих пациентов бронхоскопия остается потенциально важным диагностическим и терапевтическим инструментом [19]. Там, где позволяют ресурсы, следует уделить внимание предварительному бронхоскопическому тестированию бессимптомной инфекции COVID-19 через мазок из носоглотки. Отрицательные результаты позволят пациентам перейти к проведению бронхоскопии / EBUS, в то время как положительное тестирование предполагает задержку в проведении процедуры, хотя диагностика рака легких не может длиться несколько месяцев. Она, безусловно, может подождать 2 недели, это намного больше времени, необходимого для адекватной диагностики вируса [20]. Если у пациентов развиваются симптомы после положительного теста, то требуется более длительная задержка перед бронхоскопией [21,22].

Бронхоскопия считается аэрозоль-генерирующей процедурой. Однако самый высокий риск передачи инфекции отмечен при интубации и экстубации трахеи [23]. Использование миорелаксантов может уменьшить образование кашля и аэрозолей. Однако не ясно, что уменьшает образование аэрозоля, связанного с эндотрахеальной интубацией и не уменьшает риск во время экстубации. Поэтому, учитывая большой риск, связанный с интубацией / экстубацией предпочтительным

является выполнение процедуры с умеренной / глубокой внутривенной седацией [17].

Передача SARS-CoV-2 происходит преимущественно через распространение капель [13]. Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) необходимо для минимизации риска инфицирования медицинских работников. Разброс капель после выдоха может значительно превышать 1-2 м [24], и вирусы могут выживать в воздухе в течение нескольких часов, а на поверхности – несколько дней [25]. Предотвращение разброса капель может значительно уменьшить риск заражения медицинских работников, что приведет к более высоким уровням защиты, чем при ношении масок. Маски, надетые пациентом как на «источник» капель, значительно уменьшают рассеивание аэрозоля [26] и вирусное содержание в диспергированных дыхательных каплях [27]. Это может быть потенциально достигнуто во время бронхоскопии путем использования «щелевой маски» во время процедуры, чтобы минимизировать рассеивание капель во время кашля.

Использование хирургической маски или масок FFP2 / N95 для пациента после экстубации LMA также может быть важным по снижению риска. Там, где это возможно, процедуры следует проводить в комнате с отрицательным давлением. Важно повторно применить лидокаин, чтобы минимизировать кашель после экстубации бронхоскопа.

Как для целей сохранения СИЗ, так и для минимизации риска заражения медицинских работников процедура должна выполняться с минимальным количеством персонала в процедурном кабинете [28].

Само собой разумеется, что эта процедура должна быть выполнена в кратчайшие сроки и с наименьшим количеством процедур отбора проб, необходимых для достижения клинической цели. Соответственно, процедуры должны выполняться только консультантами интервенционистами-пульмонологами [29].

Трансплантация легких у пациентов с COVID-19

Трансплантация легких является эффективным подходом на финальной стадии хронических заболеваний легких. Однако случаев трансплантации легких для лечения острых инфекционных заболеваний легких зафиксировано мало. Следуя принципу поиска возможностей, принципу обращения ко всем возможным способам для спасения жизни пациента, принципу крайне избирательной и высокой защиты, можно заключить, что, если состояние легких пациента не улучшается после адекватной и целесообразной терапии и

пациент находится в критическом состоянии, то при условии оценки других факторов возможно рассмотреть трансплантацию легких.

Оценка состояния пациента перед трансплантацией включает:

1. Возраст: рекомендуется проводить трансплантацию пациентам не старше 70 лет. У пациентов старше 70 лет проводится тщательная оценка функции других органов и способности к постоперационному восстановлению.

2. Течение заболевания: длительность заболевания и сложность течения в целом напрямую не связаны. Однако у пациентов с короткой продолжительностью болезни (4-6 недель и меньше) рекомендуется выявить, были ли обеспечены адекватная медикаментозная терапия, вентиляция легких и экстракорпоральная мембранная оксигенация.

3. Функция легких: на основе данных компьютерной томографии легких, параметров ИВЛ и экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭМО) необходимо оценить, существует ли какой-либо шанс выздоровления.

4. Функциональная оценка других важных органов: 1) крайне важно оценить сознание пациента в критическом состоянии с помощью КТ и электроэнцефалографии мозга, так как такие пациенты в течение длительного периода получают седативные препараты; 2) рекомендуется оценка сердечной функции, включая ЭКГ и эхокардиографию (особенное внимание следует обратить на размер правого предсердия и желудочка, давление в легочной артерии и функцию левого предсердия и желудочка); 3) необходимо наблюдать за уровнем креатинина и билирубина в сыворотке крови. Пациентам с печеночной или почечной недостаточностью нельзя проводить трансплантацию легких до восстановления функции печени и почек.

5. Исследование на COVID-19: у пациента должен быть отрицательный результат как минимум по двум исследованиям подряд с интервалом более 24 часов. Учитывая, что растет число случаев рецидива коронавирусной инфекции после лечения, рекомендуется пересмотреть данный стандарт и ждать получения трех отрицательных результатов под-

ряд. Лучше всего, если отрицательный результат будет получен по всем образцам биологических жидкостей, включая кровь, мокроту, отделяемое из носоглотки, бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ), мочу и кал. Учитывая сложность проведения вышеуказанных операций, как минимум должен быть получен отрицательный результат по мокроте и БАЛ.

6. Оценка инфекционного статуса: в условиях продолжительной госпитализации некоторые пациенты с COVID-19 могут стать восприимчивыми к различным бактериальным инфекциям, поэтому рекомендуется полное медицинское обследование для оценки инфекционного статуса пациента, особенно это касается бактериальных инфекций, устойчивых к нескольким препаратам. Более того, для оценки риска послеоперационной инфекции необходимо разработать план антибактериального лечения после операции.

7. Этапы предоперационного медицинского обследования для трансплантации легких у пациентов с COVID-19: многопрофильный консилиум, полное медицинское обследование, анализ и терапия относительных противопоказаний, предварительная адаптация перед трансплантацией легких [30].

Заключение

Таким образом, с распространением новой эпидемии коронавирусной пневмонии у больных раком, особенно у пациентов со злокачественными новообразованиями легких, при выявлении у них SARS-CoV-2 течение болезни как правило усугубляется, а уровень смертности возрастает в разы, что привлекает к данной категории пациентов особое внимание. Пациентам с раком легких, которые получают противоопухолевую терапию, необходимо тщательно провести дифференциальную диагностику, чтобы оценить риск возникновения новой коронавирусной пневмонии в том случае, если у них развиваются лихорадка и симптомы дыхательной недостаточности. Для пациентов с раком легких во время эпидемии COVID-19 требуется четко спланированное и индивидуальное лечение, чтобы максимально защитить пациентов и эффективно предотвратить распространение эпидемии.

Сведения об авторах статьи:

Липатов Олег Николаевич – д.м.н., профессор кафедры онкологии с курсами онкологии и патологической анатомии ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: lipatovoleg@bk.ru.

Ганцев Камилль Шамильевич – д.м.н., профессор кафедры онкологии с курсами онкологии и патологической анатомии ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, врач-онколог урологического отделения № 7 РОД. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: gantseff@mail.ru.

Рустамханов Расул Айдарович – ассистент кафедры онкологии с курсами онкологии и патологической анатомии ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: weather86@mail.ru.

Кзыргалин Шамиль Римович – к.м.н., доцент кафедры онкологии с курсами онкологии и патологической анатомии ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: ufa.shamil@gmail.com.

Турсуметов Давлат Сайтмуратович – к.м.н., доцент кафедры онкологии с курсами онкологии и патологической анатомии ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: ufa.davlat@gmail.com.

ЛИТЕРАТУРА

1. H. Lu, C.W. Stratton, Y.W. Tang Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: the mystery and the miracle *J Med Virol*, 92 (4) (2020), pp. 40-42
2. N. Zhu, D. Zhang, W. Wang, [et al.] A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019 *N Engl J Med*, 382 (8) (2020), pp. 727-733
3. P. Zhou, X.L. Yang, X.G. Wang, [et al.] A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin *Nature*, 5791 (7798) (2020), pp. 270-273
4. Wang D, Hu B, Hu C, [et al.] Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 2020.
5. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B *Lancet*. 2020 Feb 15; 395(10223):497-506.
6. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2020;41(2):145-151. doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
7. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, Xing F, Liu J, Yip CC, Poon RW, Tsoi HW, Lo SK, Chan KH, Poon VK, Chan WM, Ip JD, Cai JP, Cheng VC, Chen H, Hui CK, Yuen KY *Lancet*. 2020 Feb 15; 395(10223):514-523.
8. Liang W., Guan W., Chen R., Wang W., Li J., Xu K. Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. *Lancet Oncol*. 2020;21(3):335-337.
9. Xu Y, Liu H, Hu K, Wang M. Clinical Management of Lung Cancer Patients during the Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19). *Zhongguo Fei Ai Za Zhi*. 2020 Mar 20;23(3):136-141. Chinese. doi: 10.3779/j.issn.1009-3419.2020.03.02.
10. Lin L, Li TS. Interpretation of "Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infection by the National Health Commission (Trial Version 5)". *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2020;100(0):E001. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2020.0001.
11. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infection by the National Health Commission (Trial Version 6).
12. Al-Shamsi, H.O., Alhazzani, W., Alhurajji, A., Coomes, E.A., Chemaly, R.F., Almuhan, M., Wolff, R.A., Ibrahim, N.K., Chua, M.L., Hotte, S.J., Meyers, B.M., Elfiki, T., Curigliano, G., Eng, C., Grothey, A. and Xie, C. (2020), A Practical Approach to the Management of Cancer Patients During the Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: An International Collaborative Group. *The Oncol*. doi:10.1634/theoncologist.2020-0213.
13. World Health Organization. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. Scientific brief. WHO reference number: WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/20202.
14. O'Neil CA, Li J, Leavey A, Wang Y, Hink M, Wallace M, Biswas P, Burnham CD, Babcock HM. Characterization of aerosols generated during patient care activities. *Clin. Infect. Dis*. 2017; 65: 1335- 41.
15. Thompson KA, Pappachan JV, Bennett AM, Mittal H, Macken S, Dove BK, Nguyen-Van-Tam JS, Copley VR, O'Brien S, Hoffman P [et al.] Influenza aerosols in UK hospitals during the H1N1 (2009) pandemic – the risk of aerosol generation during medical procedures. *PLoS One* 2013; 8: e56278.
16. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Infection prevention and control for the care of patients with 2019-nCoV in healthcare settings. 2020. [Updated Feb 2020; Accessed 1 Apr 2020.] Available from URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/nove-coronavirus-infectionprevention-control-patients-healthcare-settings.pdf>
17. Steinfurt, DP, Herth, FJF, Irving, LB, Nguyen, PT. Safe performance of diagnostic bronchoscopy/EBUS during the SARS-CoV-2 pandemic. *Respirology*. 2020; 1- 6. <https://doi.org/10.1111/resp.13843>
18. Lentz RJ, Colt H. Summarizing societal guidelines regarding bronchoscopy during the COVID-19 pandemic. *Respirology* 2020. <https://doi.org/10.1111/resp.13824>.
19. Luo F, Luo F, Darwiche K, Singh S, Torrego A, Steinfurt DP, Gasparini S, Liu D, Zhang W, Fernandez-Bussy S [et al.] Performing bronchoscopy in times of the COVID-19 pandemic – practice statement from an international expert panel. *Respiration* 2020; 1- 6. <https://doi.org/10.1159/000507898>.
20. Liu Y, Yan LM, Wan L, Xiang TX, Le A, Liu JM, Peiris M, Poon LLM, Zhang W. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *Lancet Infect. Dis*. 2020; pii: S1473-3099(20)30232-2. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30232-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30232-2).
21. Ling Y, Xu SB, Lin YX, Tian D, Zhu ZQ, Dai FH, Wu F, Song ZG, Huang W, Chen J et al. Persistence and clearance of viral RNA in 2019 novel coronavirus disease rehabilitation patients. *Chin. Med. J. (Engl.)* 2020; 133: 1039- 43.
22. Chang MG, Yuan X, Tao Y, Peng X, Wang F, Xie L, Sharma L, Dela Cruz CS, Qin E. Time kinetics of viral clearance and resolution of symptoms in novel coronavirus infection. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2020; 201: 1150- 52. <https://doi.org/10.1164/rccm.202003-0524LE>.
23. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One* 2012; 7: e35797.
24. Bourouiba L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions: potential implications for reducing transmission of COVID-19. *JAMA* 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4756>.
25. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI [et al.] Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N. Engl. J. Med*. 2020; 382: 1564- 7.
26. Diaz KT, Smaldone GC. Quantifying exposure risk: surgical masks and respirators. *Am. J. Infect. Control* 2010; 38: 501- 8.
27. Leung NHL, Chu DKW, Shiu E, Chan K, McDevitt J, Hau B, Yen H, Li Y, Ip D, Peiris J [et al.] Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat. Med*. 2020. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0843-2>
28. Clinical Excellence Commission, NSW Government. Application of PPE in response to COVID-19 pandemic. Version 1.4. 2020. [Accessed 8 Apr 2020]. Available from URL: http://cec.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0006/572883/Application-of-PPE-in-Responseto-COVID-19-19-March-2020-V1.4.pdf
29. Steinfurt, DP, Herth, FJF, Irving, LB, Nguyen, PT. Safe performance of diagnostic bronchoscopy/EBUS during the SARS-CoV-2 pandemic. *Respirology*. 2020; 1- 6. <https://doi.org/10.1111/resp.13843>
30. Weill D, Benden C, Carris PA, [et al.] A Consensus Document for the Selection of Lung Transplant Candidates: 2014-An Update from the Pulmonary Transplantation Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation [J]. *J Heart Lung Transplant* 2015;34(1):1-15. doi: 10.1016/j.healun.2014.06.014

REFERENCES

1. H. Lu, C.W. Stratton, Y.W. Tang Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: the mystery and the miracle *J Med Virol*, 92 (4) (2020), pp. 40-42
2. N. Zhu, D. Zhang, W. Wang, [et al.] A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019 *N Engl J Med*, 382 (8) (2020), pp. 727-733.
3. P. Zhou, X.L. Yang, X.G. Wang, [et al.] A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin *Nature*, 5791 (7798) (2020), pp. 270-273

4. Wang D, Hu B, Hu C, [et al.] Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020.
5. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B Lancet. 2020 Feb 15; 395(10223):497-506.
6. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. 2020;41(2):145-151. doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
7. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, Xing F, Liu J, Yip CC, Poon RW, Tsoi HW, Lo SK, Chan KH, Poon VK, Chan WM, Ip JD, Cai JP, Cheng VC, Chen H, Hui CK, Yuen KY Lancet. 2020 Feb 15; 395(10223):514-523.
8. Liang W., Guan W., Chen R., Wang W., Li J., Xu K. Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. Lancet Oncol. 2020;21(3):335-337.
9. Xu Y, Liu H, Hu K, Wang M. Clinical Management of Lung Cancer Patients during the Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19). Zhongguo Fei Ai Za Zhi. 2020 Mar 20;23(3):136-141. Chinese. doi: 10.3779/j.issn.1009-3419.2020.03.02.
10. Lin L, Li TS. Interpretation of "Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infection by the National Health Commission (Trial Version 5)". Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2020;100(0):E001. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2020.0001.
11. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus (2019-nCoV) Infection by the National Health Commission (Trial Version 6).
12. Al-Shamsi, H.O., Alhazzani, W., Alhuraiji, A., Coomes, E.A., Chemaly, R.F., Almuhan, M., Wolff, R.A., Ibrahim, N.K., Chua, M.L., Hotte, S.J., Meyers, B.M., Elfiki, T., Curigliano, G., Eng, C., Grothey, A. and Xie, C. (2020), A Practical Approach to the Management of Cancer Patients During the Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: An International Collaborative Group. The Oncol. doi:10.1634/theoncologist.2020-0213.
13. World Health Organization. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. Scientific brief. WHO reference number: WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/20202.
14. O'Neil CA, Li J, Leavey A, Wang Y, Hink M, Wallace M, Biswas P, Burnham CD, Babcock HM. Characterization of aerosols generated during patient care activities. Clin. Infect. Dis. 2017; 65: 1335-41.
15. Thompson KA, Pappachan JV, Bennett AM, Mittal H, Macken S, Dove BK, Nguyen-Van-Tam JS, Copley VR, O'Brien S, Hoffman P et al. Influenza aerosols in UK hospitals during the H1N1 (2009) pandemic – the risk of aerosol generation during medical procedures. PLoS One 2013; 8: e56278.
16. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Infection prevention and control for the care of patients with 2019-nCoV in healthcare settings. 2020. [Updated Feb 2020; Accessed 1 Apr 2020.] Available from URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/nove-coronavirus-infection-prevention-control-patients-healthcare-settings.pdf>
17. Steinfurt, DP, Herth, FJF, Irving, LB, Nguyen, PT. Safe performance of diagnostic bronchoscopy/EBUS during the SARS-CoV-2 pandemic. Respirology. 2020; 1-6. <https://doi.org/10.1111/resp.13843>
18. Lentz RJ, Colt H. Summarizing societal guidelines regarding bronchoscopy during the COVID-19 pandemic. Respirology 2020. <https://doi.org/10.1111/resp.13824>.
19. Luo F, Luo F, Darwiche K, Singh S, Torrego A, Steinfurt DP, Gasparini S, Liu D, Zhang W, Fernandez-Bussy S et al. Performing bronchoscopy in times of the COVID-19 pandemic – practice statement from an international expert panel. Respiration 2020: 1-6. <https://doi.org/10.1159/000507898>.
20. Liu Y, Yan LM, Wan L, Xiang TX, Le A, Liu JM, Peiris M, Poon LLM, Zhang W. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. Lancet Infect. Dis. 2020; pii: S1473-3099(20)30232-2. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30232-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30232-2).
21. Ling Y, Xu SB, Lin YX, Tian D, Zhu ZQ, Dai FH, Wu F, Song ZG, Huang W, Chen J et al. Persistence and clearance of viral RNA in 2019 novel coronavirus disease rehabilitation patients. Chin. Med. J. (Engl.) 2020; 133: 1039-43.
22. Chang MG, Yuan X, Tao Y, Peng X, Wang F, Xie L, Sharma L, Dela Cruz CS, Qin E. Time kinetics of viral clearance and resolution of symptoms in novel coronavirus infection. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2020; 201: 1150-52. <https://doi.org/10.1164/rccm.202003-0524LE>.
23. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. PLoS One 2012; 7: e35797.
24. Bourouiba L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions: potential implications for reducing transmission of COVID-19. JAMA 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4756>.
25. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N. Engl. J. Med. 2020; 382: 1564-7.
26. Diaz KT, Smaildone GC. Quantifying exposure risk: surgical masks and respirators. Am. J. Infect. Control 2010; 38: 501-8.
27. Leung NHL, Chu DKW, Shiu E, Chan K, McDevitt J, Hau B, Yen H, Li Y, Ip D, Peiris J [et al.] Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. Nat. Med. 2020. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0843-2>
28. Clinical Excellence Commission, NSW Government. Application of PPE in response to COVID-19 pandemic. Version 1.4. 2020. [Accessed 8 Apr 2020]. Available from URL: http://cec.health.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0006/572883/Application-of-PPE-in-Responseto-COVID-19-19-March-2020-V1.4.pdf
29. Steinfurt, DP, Herth, FJF, Irving, LB, Nguyen, PT. Safe performance of diagnostic bronchoscopy/EBUS during the SARS-CoV-2 pandemic. Respirology. 2020; 1-6. <https://doi.org/10.1111/resp.13843>
30. Weill D, Benden C, Carris PA, [et al.] A Consensus Document for the Selection of Lung Transplant Candidates: 2014-An Update from the Pulmonary Transplantation Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation [J]. J Heart Lung Transplant 2015;34(1):1-15. doi: 10.1016/j.healun.2014.06.014

УДК 616-078

© Коллектив авторов, 2020

А.Ж. Гильманов, А.Р. Мавзютов, Ф.С. Билалов, Р.М. Салыхова, Ю.А. Ахмадуллина
**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ
 ЭКСПРЕСС-ТЕСТОВ НА АНТИТЕЛА JGM И JGG К ВИРУСУ SARS-COV-2
 ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа**

Приводятся данные об иммуногенезе некоторых инфекций, возможностях и особенности использования появившихся на рынке лабораторных экспресс-тестов, основанных на принципах иммунохроматографии, в частности для диагностики и