

*Имомов Хожиақбар Махамадалиевич  
Андижанский государственный медицинский институт  
Узбекистан, Андижан*

## **ПАТОМОРФОЛОГИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19**

*Морфологические изменения, возникающие при новой коронавирусной инфекции (COVID-19), можно разделить на две группы: изменения, возникающие в легких (как основном органе-мишени при данной патологии) и изменения, возникающие в других органах и тканях.*

***Ключевые слова:** морфология, патологическая анатомия, внутренние органы, COVID-19.*

*Imomov Hojiakbar Mahamadaliyevich  
Andijan State Medical Institute  
Uzbekistan, Andijan*

## **PATHOMORPHOLOGY OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19**

*Morphological changes that occur with a new coronavirus infection (COVID-19) can be divided into two groups: changes that occur in the lungs (as the main target organ for this pathology) and changes that occur in other organs and tissues.*

***Keywords:** morphology, pathological anatomy, internal organs, COVID-19.*

**Введение.** Морфологические изменения в легких при COVID-19 закономерно зависят от патофизиологической стадии болезни и в большинстве случаев развиваются параллельно с нарастанием тяжести состояния больного [7].

Морфологические признаки COVID-19 на современном этапе сводятся в основном к описанию изменений ранней (экссудативной) и поздней (пролиферативной) стадий ОРДС. Также верифицируется повреждение эндотелиоцитов микроциркуляторного русла с нарушениями в системе свертывания крови, развитием ДВС-синдрома с мультифокальным

микротромбозом и последующей полиорганной дисфункцией с преобладанием острой почечной недостаточности [2, 3].

Поражение, обусловленное вирусом SARS-CoV-2, обычно носит системный характер, что связано с широкой экспрессией рецепторов АПФ2 и CD147 на поверхности клеток различных органов, в том числе на эндотелии кровеносных сосудов, нефротелии, в миокарде и на клетках центральной нервной системы [5]. К основным звеньям патогенеза органных поражений при COVID-19, кроме непосредственного повреждающего действия вируса на клетки-мишени, можно отнести нарушения со стороны системы свертывания крови, связанные с дисфункцией эндотелия и проявляющиеся развитием тромбозов и геморрагий, и избыточный, нерегулируемый выброс провоспалительных цитокинов («цитокиновый шторм»). Следует отметить, что все звенья патогенеза COVID-19 неразрывно связаны между собой и формируют порочный круг, взаимно усугубляя повреждающее действие друг друга и обуславливая системный характер повреждений и их вариативность [6]. В части клинических наблюдений отмечено развитие лимфопении, преимущественно у пациентов с тяжелой формой COVID-19 [7], что может быть связано как с прямым цитопатическим действием вируса на лимфоидную ткань, так и с нерегулируемым выбросом провоспалительных цитокинов. Однако достоверная информация о возможности репликации вируса SARS-CoV-2 в лимфоцитах отсутствует.

При аутопсии патологические изменения выявляются преимущественно в органах дыхательной системы (легкие, трахея, бронхи). Частыми находками также становятся поражения почек, миокарда и органов иммунной системы – лимфатических узлов и селезенки.

**Поражение легких.** Морфологические изменения легких при COVID-19 разнообразны и обсуждаются в статьях китайских, итальянских и российских исследователей. При макроскопическом исследовании масса легких повышены, они плотноватой консистенции, красного цвета, веточки легочной артерии, как правило, обтурированы тромботическими массами, субплеврально

определяются очаги консолидации, фокусы ателектаза и геморрагические инфаркты.

Каждый день изучения препаратов легочной ткани приносит нам новые находки и заставляет задумываться о том, как они могли возникнуть, какими терминами их называть. Эти изменения не могут быть охарактеризованы только термином «диффузное альвеолярное повреждение», или альвеолярный отек, или атипическая пневмония. Правомочен и вопрос — могут ли различные патологические изменения быть формами фазами многообразного процесса в легких.

**Поражение сердца.** Данных о структурных изменениях миокарда при новой коронавирусной инфекции пока немного. По данным исследователей из Ухани, среди 41 больного повреждение миокарда диагностировано в 5 случаях. По данным общемировой статистики, у 19 % пациентов, госпитализируемых с COVID-19, наблюдаются признаки поражения сердца (боли в грудной клетке, гипотензия, аритмия, признаки сердечной недостаточности). Синусовая тахикардия диагностируется у 16–72 % пациентов с COVID-19, кроме того, отмечаются случаи брадиаритмии, острого коронарного синдрома (с повышением уровня тропонина и характерных изменений на электрокардиограмме) и внезапной сердечной смерти. При этом тяжелые пациенты с COVID-19 умирают от сердечной и легочно-сердечной недостаточности.

**Поражение почек.** Одним из важнейших органов-мишеней COVID-19 могут быть почки, что, вероятно, связано с широким представительством ангиотензинпревращающего фермента 2 (АПФ-2) в организме человека и который является точкой входа SARS-CoV-2.

В почке АПФ-2 присутствует в подоцитах, мезангиальных клетках, париетальном эпителии капсулы Боумена, нефроцитах проксимальных канальцев и клетках собирательных трубочек. Несколько моделей нефропатии показали, что АПФ-2 участвует в уменьшении повреждения клубочков и канальцев, а также фиброза [4].

**Поражение головного мозга.** В ряде исследований недавно показано, что наряду с системными и респираторными проявлениями COVID-19 у 36 % пациентов появляется неврологическая симптоматика: головная боль, парестезии, нарушения восприятия запаха и вкуса, нарушения сознания [3]. Чем тяжелее протекает основное заболевание, тем чаще проявляются неврологические симптомы. Коронавирус может попадать в головной мозг периневрально (по обонятельным нервам) и гематогенно, оказывая на структуры мозга прямое повреждающее действие. Также к патогенным факторам следует отнести гипоксическое (с развитием ацидоза) и иммунное повреждение с развитием нарушений свертывания (проявляющейся тромбозами и кровоизлияниями) на фоне синдрома цитокинового шторма и васкулита.

**Поражение печени.** В клинических исследованиях по COVID-19 сообщается, что у 14–53 % заболевших выявлялись признаки слабого и умеренного повреждения печени: повышение уровня аминотрансфераз, гипопротеинемия, увеличение протромбинового времени. Чем более тяжелое течение заболевания было отмечено, тем чаще выявлялись признаки поражения печени [6].

**Поражение желудочно-кишечного тракта.** Клинические проявления со стороны желудочнокишечного тракта при COVID-19 сильно варьируют и включают анорексию (39,9–50,2 %), понос (2–49,5 %), рвоту (3,6–66,7 %), тошноту (1–29,4 %), боль в животе (2,2–6,0 %) и желудочно-кишечные кровотечения (4–13,7 %). Понос была наиболее распространенным желудочно-кишечным симптомом у детей и взрослых со средней продолжительностью  $4,1 \pm 2,5$  дня и наблюдался до и после диагностики COVID-19. В 36–53 % ПЦР в каловых массах оставалась положительной на 2–5 дней позже положительной ПЦР-пробы в мазке из верхних дыхательных путей [6].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бабкина А. С. и др. Морфологические изменения головного мозга при COVID-19 //Общая реаниматология. – 2021. – Т. 17. – №. 3. – С. 4-15.

2. Воробьева О. В., Ласточкин А. В. Клинико-морфологический случай COVID-19 //Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2020. – Т. 10. – №. 2. – С. 90-93.
3. Забозлаев Ф. Г. и др. Патологическая анатомия легких при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Предварительный анализ аутопсийных исследований //Клиническая практика. – 2020. – Т. 11. – №. 2. – С. 21-37.
4. ЛИТВИНОВ А. С. и др. Клинико-морфологические параллели повреждения легких и почек при COVID-19 //Нефрология. – 2020. – Т. 24. – №. 5. – С. 97-107.
5. Лобанова О. А. и др. Патоморфология новой коронавирусной инфекции COVID-19 //Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2020. – Т. 35. – №. 3. – С. 47-52.
6. Мельников И. А. и др. Патогенетические особенности влияния covid-19 на морфологические изменения спермы //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2021. – №. 1 (122). – С. 50-53.
7. Овсянников Д. Ю. и др. Детский мультисистемный воспалительный синдром, ассоциированный с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19): клинико-морфологические сопоставления //Педиатрия им. ГН Сперанского. – 2020. – Т. 99. – №. 6. – С. 119.
8. Сомова Л. М. и др. Клинико-морфологические проявления дисфункции иммунной системы при новой коронавирусной инфекции COVID-19 //Научно-практический рецензируемый журнал Клиническая и экспериментальная морфология. – 2021. – Т. 10. – №. 1. – С. 11-20.
9. Столяревич Е. С. и др. Поражение почек при Covid-19: клинические и морфологические проявления почечной патологии у 220 пациентов, умерших от Covid-19 //Нефрология и диализ. – 2020. – Т. 22. – №. Спецвыпуск. – С. 46.
10. Федоров Д. Н. и др. Морфологическая и иммуногистохимическая характеристика изменений в лимфатических узлах бронхолегочной группы у пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 (по результатам аутопсийных исследований) //Альманах клинической медицины. – 2020. – Т. 48. – №. S1. – С. 37-42.