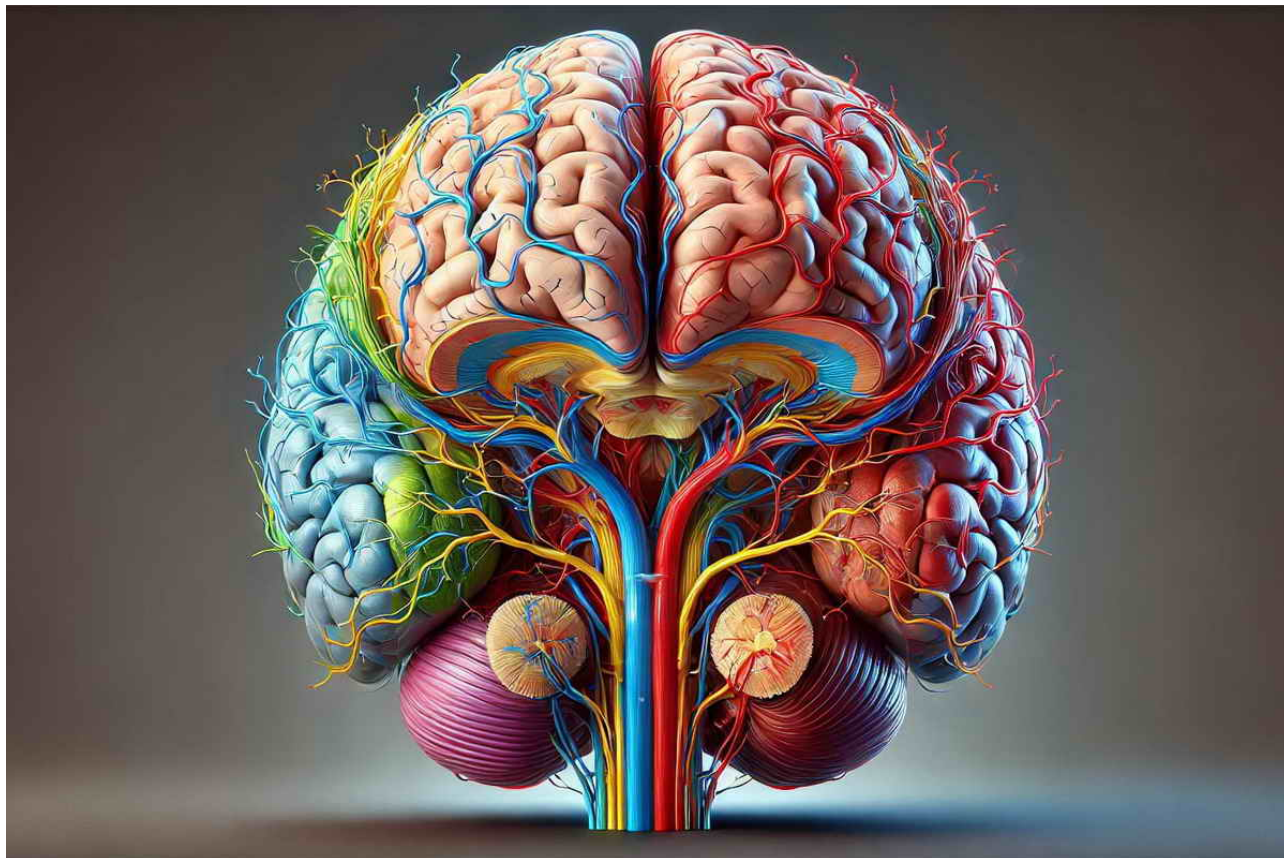


Долгосрочные эффекты COVID-19: как шиповидный белок SARS-CoV-2 сохраняется в мозге



Дата публикации: 06.01.2025

Пандемия COVID-19 оставила после себя множество вопросов о долгосрочных последствиях инфекции. Одним из наиболее тревожных аспектов является влияние вируса на мозг. Исследование, проведенное учеными из Университета Гельмгольца в Мюнхене и Университета Людвиг-Максимилиана (LMU), показало, что шиповидный белок SARS-CoV-2, играющий ключевую роль в заражении клеток, может сохраняться в тканях мозга и костного мозга черепа в течение многих лет после перенесенной инфекции. Эти выводы подчеркивают важность дальнейших исследований неврологических осложнений COVID-19 и их долгосрочных последствий для общественного здоровья.

Шиповидный белок и его влияние на мозг

С помощью передовой технологии визуализации на основе искусственного интеллекта ученые смогли изучить, как шиповидный белок SARS-CoV-2

накапливается в тканях. Этот метод позволил исследовать трехмерные структуры мозга, выявив накопления белка в защитных **слоях мозга** (мозговых оболочках) и костном мозге черепа. Эти зоны оказались особенно уязвимыми к долгосрочному присутствию белка из-за высокого уровня рецепторов ACE2, к которым он связывается.

Исследование показало, что шиповидный белок может сохраняться в этих тканях до четырех лет, провоцируя хроническое воспаление, которое связано с повышенным риском нейродегенеративных заболеваний. Ученые предупреждают, что такие эффекты могут ускорить старение мозга, потенциально снижая когнитивные способности на 5–10 лет.

Роль вакцинации в снижении накопления белка

Команда ученых также исследовала, как вакцинация влияет на накопление спайкового белка в мозге. Было установлено, что вакцина BioNTech/Pfizer на основе мРНК снижает уровень шиповидного белка в тканях мозга и черепа примерно на 50%. Однако даже при этом остается значительное количество белка, которое может представлять токсическую угрозу для нервной системы.

Несмотря на частичное снижение риска, инфекция, перенесенная после вакцинации, все же может способствовать долгосрочным последствиям. Эти результаты подчеркивают необходимость дополнительных терапевтических подходов для полного устранения остатков шиповидного белка из организма.

Хроническое воспаление и его последствия

Накопление шиповидного белка связано с хроническим воспалением, которое может привести к серьезным последствиям для здоровья. Среди наиболее распространенных рисков — инсульты, нейродегенеративные заболевания, такие как болезнь Альцгеймера, и ускоренное старение мозга. Учитывая, что от 50 до 60 процентов населения мира инфицированы COVID-19, а 5–10 процентов испытывают симптомы длительного COVID, глобальное влияние таких долгосрочных эффектов представляет серьезную угрозу.

Шиповидный белок, остающийся в тканях, может нарушать работу иммунной системы и способствовать развитию аутоиммунных заболеваний. Более того, воспаление, вызванное его присутствием, может распространяться на другие системы организма, увеличивая общий риск заболеваний.

Новые подходы к диагностике и лечению

Одним из важнейших выводов исследования стало открытие того, что костный мозг черепа и мозговые оболочки являются более доступными для

медицинских обследований по сравнению с самим мозгом. Это позволяет использовать методы диагностики, такие как анализ крови или спинномозговой жидкости, для выявления белка или связанных с ним воспалительных маркеров.

Разработка таких маркеров может не только помочь в ранней диагностике, но и предоставить новые возможности для целенаправленного лечения. В перспективе это может включать как лекарственные препараты, направленные на устранение белка, так и новые подходы к восстановлению поврежденных тканей мозга.

Влияние на общественное здоровье

Исследование подчеркивает важность комплексного подхода к проблеме длительного COVID. Это включает не только улучшение методов вакцинации, но и разработку стратегий для предотвращения неврологических осложнений. Учитывая масштаб проблемы — около 400 миллионов человек могут быть затронуты длительным COVID — эти усилия имеют решающее значение для глобального здравоохранения.

Ведущий исследователь профессор Али Эртюрк отметил, что полученные данные являются шагом к лучшему пониманию долгосрочных последствий COVID-19. Эти знания могут не только помочь в разработке новых методов лечения, но и пролить свет на механизмы, лежащие в основе других неврологических расстройств, связанных с хроническим воспалением.

В целом, результаты исследования подчеркивают необходимость продолжения работы в этом направлении, чтобы минимизировать последствия пандемии и улучшить качество жизни миллионов людей по всему миру.

Ссылка: «Сохранение шиповидного белка на оси череп-мозговые оболочки-мозг может способствовать неврологическим последствиям COVID-19» DOI: [10.1016/j.chom.2024.11.007](https://doi.org/10.1016/j.chom.2024.11.007).