

УДК 616.214.8-008.1:616.98:578.834.1

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОСПРИЯТИЯ ЗАПАХОВ И ВИДЫ НАРУШЕНИЯ ОБОНЯНИЯ ПРИ ИНФЕКЦИИ SARS-CoV-2**

Грибок Е. С. (4 курс, лечебный факультет), Борисевич А. В. (4 курс, лечебный факультет), Александров Д. А. (к.м.н., доцент кафедры нормальной физиологии)

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Аннотация.** В настоящее время коронавирусная инфекция является одним из самых распространённых вирусных заболеваний, одним из наиболее часто регистрируемых проявлений которого является обонятельная дисфункция.

В работе представлены результаты анализа современных научных литературных данных и исследования обонятельной дисфункции в белорусской популяции молодых людей от 17 до 24 лет. Охарактеризованы виды нарушения обоняния и механизмы их развития на фоне поражения организма инфекцией SARS-CoV-2. По итогам проведённого исследования преобладающим видом обонятельной дисфункции в изученной группе респондентов является anosmia. Нарушение обоняния имеет вариативные проявления и зачастую сопровождается нарушением иных сенсорных и высших психических функций.

**Ключевые слова:** обонятельный анализатор, восприятие запахов, нарушение обоняния, SARS-CoV-2.

**Введение.** Обонятельный анализатор в жизни человека играет важную роль, позволяя контролировать качество вдыхаемого воздуха, принимаемой пищи и ориентироваться в окружающей среде.

При восприятии запаха молекулы одорантов растворяются в слизи носовых ходов, связываются с одорантными 7-TMS-рецепторами, количество которых составляет свыше 100 млн, вызывая генерацию нервного импульса.

Нервный импульс передаётся на обонятельные сенсорные нейроны (первый нейрон), по аксонам которых достигает клеток обонятельной луковицы (второй нейрон) и формирует клубочки, где начинается первичная обработка обонятельных сигналов. Аксоны клеток обонятельной луковицы формируют обонятельный тракт и передают сигнал к третьему нейрону, который может находиться в первичной обонятельной коре, гиппокампе либо миндалине. Далее волокна направляются в таламус, где происходит интеграция с сигналами от вкусовой системы. После чего информация передаётся в высший интегративный центр обонятельной системы – вторичную обонятельную кору (островковая и орбитофронтальная кора).

В настоящее время коронавирусная инфекция является одним из самых распространённых вирусных заболеваний, одним из наиболее часто регистрируемых проявлений которого является временная потеря обоняния или anosmia [1].

Различают два типа нарушения обоняния: кондуктивный и нейросенсорный.

При развитии нарушения обоняния по нейросенсорному типу можно выделить следующие механизмы его реализации:

- Прямое повреждение коронавирусом обонятельных рецепторных клеток [5].
- Молекулярно-клеточный механизм проникновения вирусов из семейства *Coronaviridae* в центральную нервную систему [5].
- Повреждение нейронов обонятельных базальных клеток может вызвать стойкую и необратимую утрату обоняния, задерживая способность обонятельного эпителия к регенерации [5].
- Возможно изолированное поражение черепных нервов путем проникновения SARS-CoV2 через гематоэнцефалический барьер, поврежденный в результате цитокинового шторма [4].
- Не исключается и поражение центральной нервной системы.

**Цель исследования:** охарактеризовать физиологические механизмы, лежащие в основе восприятия запахов, а также описать наиболее распространенные нарушения обоняния людей, перенесших инфекцию SARS-CoV-2.

**Материалы и методы.** В ходе выполнения исследования был проведен анализ современных научных литературных данных, содержащих информацию о механизмах развития anosмии и их физиологической реализации на фоне поражения организма инфекцией SARS-CoV-2.

Среди студентов белорусских ВУЗов в возрасте от 17 до 24 лет был проведен опрос, в котором приняло участие 208 человек, перенесших инфекцию SARS-CoV-2, сопровождающуюся нарушением обоняния. Статистическая обработка данных осуществлялась методами вариационной статистики.

**Результаты исследования.** По результатам анализа полученных данных было установлено следующее.

У 57,7% участников исследования диагноз SARS-CoV-2 был верифицирован лабораторным тестированием, у 42,3% установлен клинически врачом государственной организации здравоохранения.

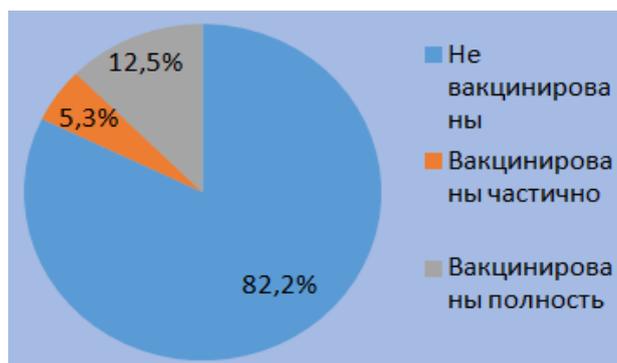
Среди участников с диагнозом, установленным клинически врачом государственной организации здравоохранения без лабораторного подтверждения: в 48% случаев наблюдалась anosмия, 26% - гипосмия, 18% - паросмия, 8% - обонятельные галлюцинации.

По результатам статистического анализа данных ( $\chi^2=4,95$ ,  $p>0,05$ ) распределение видов нарушения обоняния в данных группах значительно не различалось.

Среди участников опроса, прошедших полный курс вакцинации (диагр. 1), только 11,5% перенесли заболевание в средней степени тяжести, у остальных 88,5% наблюдалась лёгкая форма течения заболевания.

Помимо этого, респонденты отмечали следующие сопутствующие нарушения физиологических функций:

- нарушение восприятия вкуса (30,1%);
- периодические головные и мышечные боли (44,8%);
- нарушения памяти, снижение скорости мышления и концентрации



Диагр. 1 – Прививочный статус на момент заболевания SARS-CoV-2.

(56,8%);

- бессонница (23,5%).

Также у 3,5% участников было отмечено появление одышки, лимфоаденопатия и алопеция.

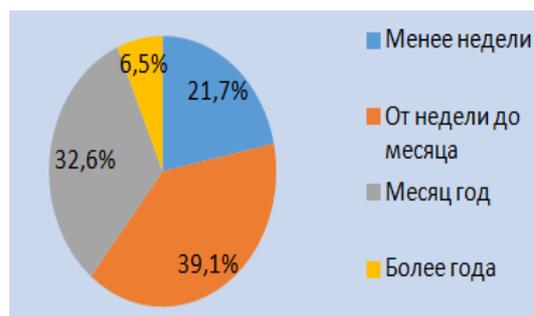
Среди респондентов, отметивших развитие паросмии и обонятельных галлюцинаций, у 57% наблюдалась сопутствующая дисгевзия, в 54% случаев отмечалось снижение скорости мышления и уровня концентрации внимания (у 20% респондентов данные симптомы сочетались). Т.о., можно предполагать вовлечение в патологический процесс, связанный с вирусом SARS-CoV-2, структур центральной нервной системы, ответственных за формирование сенсорных и высших психических функций.

При ощущении необычных запахов (паросмиях и/или обонятельных галлюцинациях) большинство респондентов (56,3%) отмечали их преимущественно неприятный характер. Наиболее часто встречалось искажение восприятия запаха мясных, молочных продуктов, яиц, лука, чеснока, цитрусовых и кофе. Также, часто искажались или переставали ощущаться ароматы парфюма.

Среди участников, у которых на момент проведения исследования полностью восстановились все нарушенные физиологические функции, включая обоняние (диагр. 2, 3), было отмечено, что у 61,4% респондентов в первую очередь произошло восстановление обоняния, раньше, чем иных нарушенных функций. Однако, следует отметить, что значимых различий по срокам восстановления обоняния и иных нарушенных физиологических функций выявлено не было (Хи-квадрат = 0.25149,  $p > 0,05$ ).



**Диagr. 2** – Восстановление нарушений иных функций (помимо обонятельной) на момент проведения исследования.



**Диagr. 3** – Временной промежуток, который занял процесс восстановления обоняния.

**Выводы:** Изучены механизмы нарушения обоняния в белорусской популяции молодых людей (159 девушек и 49 юношей) от 17 до 24 лет. У большинства респондентов нарушение обоняния развивалось преимущественно в продромальный период и разгар заболевания. Преобладающим видом обонятельной дисфункции в изученной группе респондентов является anosmia. Нарушение обоняния имеет вариативные проявления и зачастую сопровождается нарушением иных сенсорных и высших психических функций. Это может указывать на вовлечение в механизмы нарушения обонятельной функции не только периферических, но и центральных отделов обонятельной сенсорной системы, а также иных отделов центральной нервной системы, вовлеченных в реализацию иных сенсорных и высших психических функций.

#### Список литературы:

1. Поражение нервной системы при COVID-19 [Текст]\* / В.В. Белопасов, Я. Яшу, Е.М. Самойлова, В.П. Баклаушев // Клиническая практика. – 2020. – №2.
2. Кубарко, А. И. Нормальная физиология: учеб. В 2 ч. Ч. 2 / А. И. Кубарко - Минск: Выш. Шк., 2014 - 466–472 с.
3. Mechanism of Anosmia Caused by Symptoms of COVID-19 and Emerging Treatments / R. Najafloo, J. Majidi, Al. Asghari, M. Aleemardani etc. // ACS Chem. Neurosci. – 2021. – №3795.
4. Pasteur Institute COVID-19: Discovery of the mechanisms of short- and long-term anosmia/ Pasteur Institute // Journal Science Translational Medicine. – 2021. – May 12.
5. Lethal infection of K18-hACE2 mice infected with severe acute respiratory syndrome coronavirus / Paul B McCray Jr, Lecia Pewe, Christine Wohlford-Lenane, Melissa Hickey etc. // Journal of virology. – 2017. – Jan. № 81(2).

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**«СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА  
XXI ВЕКА»**

*XXIII Международная научно-практическая конференция  
студентов и молодых ученых*

**26-27 октября 2023 г.**

**Витебск, 2023**