

# Way Science

International Scientific and  
Practical Internet Conference

**«Development of Education, Science and Business:  
Results 2020»**

# WayScience

Міжнародна науково-практична  
інтернет-конференція

**«Розвиток освіти, науки та бізнесу:  
результати 2020»**

Редакція Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience»

Матеріали подані в авторській редакції. Редакція журналу не несе відповідальності за зміст тез доповіді та може не поділяти думку автора.

**Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020: тези доп. міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3-4 грудня 2020 р. – Україна, Дніпро, 2020. – Т.2. – 596 с.**

**(Development of Education, Science and Business: Results 2020: abstracts of the International Scientific and Practical Internet Conference, December 3-4, 2020. – Ukraine, Dnipro, 2020. – P.2. – 596 p.)**

Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020» присвячена основним дослідженням цього року.

Тематика конференцій охоплює всі розділи Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», а саме:

- державне управління;
- філософські науки;
- економічні науки;
- історичні науки;
- юридичні науки;
- сільськогосподарські науки;
- географічні науки;
- педагогічні науки;
- психологічні науки;
- соціологічні науки;
- політичні науки;
- філологічні науки;
- технічні науки;
- медичні науки;
- хімічні науки;
- біологічні науки;
- фізико-математичні науки;
- інші професійні науки.

**Дніпро – 2020**

## ОЦЕНКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ COVID-19

Шушляпина<sup>1</sup> Н.О.

Носова<sup>2</sup> Я.В.

Ибрагим<sup>2</sup> Юнусс Абделхамид

<sup>1</sup>Харьковский национальный медицинский университет

Кафедра оториноларингологии

<sup>2</sup>Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Кафедра биомедицинской инженерии

Анализ многочисленных публикаций, посвященных новой коронавирусной инфекции (COVID-19), с использованием баз данных PubMed, Scopus и Google Scholar свидетельствует о том, что одним из ранних симптомов поражения болезнью является дисфункция обонятельного анализатора. Природа этого явления объяснима тем, что при контактном, воздушно-капельном заражении вирусы, внедряясь и размножаясь в эпителиальных клетках носовой полости, носоглотки, по аксонам терминальных ветвей «мигрируют» в нейроны I, V, VII пары черепно-мозговых нервов [1]. Особенно уязвимой парой ЧМН является ольфакторный нерв (I пара), поскольку его рецепторы, расположенные поверхностно на слизистой оболочки полости носа первыми вступают во взаимодействие с вирусом при дыхании. Возникшие на стадии инициации апоптоза нарушения обоняния у большей части больных обратимы, однако характер восстановления, по данным литературы, варьировал от 2-х недель до 11 месяцев [2, 3]. При этом, пациенты со стойкой обонятельной дисфункцией были подвержены стрессу и риску развития психических расстройств, особенно депрессии. Были получены экспериментальные подтверждения тесной связи между длительностью потери обонятельной функции и депрессивным поведением. Поэтому обоняние можно считать маркером депрессии [4], запускающим механизм более тяжелых психических расстройств [5].

В связи с этим целью нашей работы явилось создать реабилитационную программу восстановления обонятельной дисфункции у больных зараженным COVID-19 с поствирусным поражением обонятельного анализатора. Система восстановления включает в себя тренированные тесты с применением различных одорантов [6, 7], в зависимости от раздражения тех или иных черепно-мозговых нервов, участвующих в обонянии и позволяющих в короткие сроки простимулировать обонятельную рецепцию обонятельной зоны слизистой полости носа [8, 9].

В реабилитационную программу восстановления входит проведение риноманометрического [10, 11] и ольфактометрического [12, 13] обследования с количественной и качественной оценкой степени **потери обоняния** и выявления объема оставшейся обонятельной способности. Такое комплексное исследование позволяет оценить не только обонятельную, но и дыхательную функцию, результат которой направлен на выявление степени обструкции обонятельной зоны. При тестировании нами используются пороги минимального стимула, требуемого для обнаружения ощущения или узнавания конкретного запаха [7]. При этом повышение порога подразумевает снижение чувствительности, снижение порога ее повышение. В систему реабилитации включена ирригационной терапии - промывание полости носа физиологическими растворами, а также комплекс тренировочных программ. При этом обонятельная функция модулируется регулярным воздействием запахов, вдыхание, которых осуществляется с помощью ольфактометрической насадки установленной на риноманометр и помещённого в него ароматического пахучего вещества. Для начала пациентам предоставлялись соответствующие адекватные раздражители соответствующей пары ЧМН. Затем пациенты дважды в день вдыхали эфирные масла розы, эвкалипта, лимона и гвоздики. Посредством

набора узнаваемых запахов, связанных с прямыми образами, пациент **тренирует свое обоняние и обонятельную память**. Через 6 недель у них было отмечено улучшение обоняния по данным ольфактометрии. В группе сравнения, где пациенты получали исключительно иррингационную терапию, без применения обонятельной тренировки, восстановления обоняния в указанный срок не отмечалось.

Таким образом, выявленные изменения обонятельно-дыхательных нарушений является основанием для проведения реабилитационных программ, направленных на тренировку обонятельного анализатора в условиях поствирусной anosмии COVID-19. Перспективой работы является оценка состояния слизистой оболочки носовой полости [14, 15] при COVID-19 по данным компьютерной томографии [16, 17] и наблюдение изменения функционально-морфологических характеристик носовых ходов в динамике. При этом, целесообразно изучить микрохарактеристики воздушного потока в области обонятельной щели.

### Список литературы:

1. Xu H., Zhong L., Deng J. et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci.* 2020;12(1):8. doi: 10.1038/s41368-020-0074-x
2. Zhao Y, Zhao Z, Wang Y, et al. Single-cell RNA expression profiling of ACE2, the receptor of SARS-CoV-2. *bioRxiv.* 2020. doi: 10.1101/2020.01.26.919985.
3. Bunyavanich S, Do A, Vicencio A. Nasal gene expression of angiotensin-converting enzyme 2 in children and adults. *JAMA.* 2020;323(23):2427–2429. doi: 10.1001/jama.2020.8707.
4. Croy, I., Symmank, A., Schellong, J. et al. (2014) Olfaction as a marker for depression in humans. *Journal of Affective Disorders*, vol. 160, pp. 80–86. PMID: 24445134. DOI: 10.1016/j.jad.2013.12.026 (In English)
5. Wintermann, G.-B., Donix, M., Joraschky, P. et al. (2013) Altered olfactory processing of stress related body odors and artificial odors in patients with panic disorder. *PLoS One*, vol. 8, no. 9, article e74655. PMID: 24086358. DOI: 10.1371/journal.pone.0074655 (In English)
6. Носова Я.В. Анализ энергетических характеристик носового дыхания при ольфактометрических исследованиях / Я.В. Носова, Х.И. Фарук, Н.О. Шушляпина // *Материалы XIII Международной научно-технической конференции "Физические процессы и поля технических и биологических объектов"*, Кременчуг: КрНУ. – 2014. – С. 83.
7. Nosova Y., Shevchenko S., Khudaieva S. Calculation of weight indicators of the importance of using odorivectors for the purpose of formalizing olfactometry diagnosis. *International Academy Journal. Web of Scholar*, 2018; 25 (1): 20 – 22.
8. Nosova Y.V. A tool for researching respiratory and olfaction disorders/ Y.V. Nosova, K.I. Faruk, O.G. Avrunin // *Telecommunications and Radio Engineering.* – 2018. – №77(15). – С. 1389–1395.
9. Аврунін О. Г. Оцінка дискримінантних характеристик методу комп'ютерної ольфактометрії при визначенні респіраторно-ольфакторних порушень / О. Г. Аврунін, Я. В. Носова, С. А. Худаева // *Наука та виробництво: міжвуз. темат. зб. наук. пр. / ДВНЗ «ПДТУ»*. Вип.. 20. – Маріуполь, ПДТУ, 2019. – С. 156- 162.
10. Аврунин О. Г. Сравнение дискриминантных характеристик риноманометрических методов диагностики / О.Г. Аврунин, В.В. Семенец, П.Ф. Щапов // *Радіотехніка.* – 2011. – 164. – С. 102–107.
11. Аврунин О. Г. Методы и средства функциональной диагностики внешнего дыхания / О. Г. Аврунин, Р. С. Томашевский, Х. И. Фарук. – Харьков: ХНАДУ, 2015. – 208 с.
12. Olfactometry diagnostic at the modern stage / O. Avrunin, N. Shushlyapina, Y. Nosova, O. Bogdan // *Вісник Нац. техн. ун-ту «ХПІ»* : зб. наук. праць. Серія : Нові рішення в сучасних технологіях, *Bulletin of NTU «KhPI»*. Series : New solutions in modern technologies. – Kharkiv: NTU «KhPI». – 2016. – N 12 (1184). – С. 95–100.

13. Аврунін О.Г., Бодяньський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О., Шушляпіна Н.О. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при визначенні порушень носового дихання: монографія.– Харків: ХНУРЕ, 2018. – 125 с.

14. Носова, Я. В. Определение микрохарактеристик воздушного потока в носовой полости при дыхании / Я. В. Носова, О. Г. Аврунин, Х. И. Фарук // Вестник НТУ «ХПИ», Харьков: НТУ «ХПИ». – 2018. – № 16 (1292). – С. 122-127. – doi:10.20998/2413-4295.2018.16.19

15. Oleg G. Avrunin, Natalia O. Shushlyapina, Yana V. Nosova, WojciechSurtel, AronBurlibay, MaralZhassandykyzy. Method of expression of certain bacterial microflora mucosaol factory area. Proc. SPIE 9816, Optical Fibersand Their Applications, 2015, 98161L (December 18, 2015), doi:10.1117/12.2229074

16. Аврунин О.Г. Визуализация верхних дыхательных путей по данным компьютерной томографии/ О.Г. Аврунин //Радиоэлектроника и информатика.– 2007. – № 4. – С. 119–122.

17. Носова Я.В. Визуализация обонятельной щели / Я.В. Носова, Н.О. Шушляпина, Т.В. Носова // Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ «ХПИ». – 2015 р. – №39 (1148). – С. 73–77.