

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭНДОНАЗАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА С МЕКСИДОЛОМ В СОЧЕТАНИИ С АКУПНКТУРОЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОСТ-КОВИДНОЙ АНОСМИЕЙ**

**АЛЬ-ЗАМИЛЬ МУСТАФА ХАЛИЛОВИЧ**, ORCID ID: 0000-0002-3643-982X; Scopus Author ID 57313158200, Resercher ID ABC-4735-2021, SPIN-код: 3434-9150, AuthorID: 961632, докт. мед. наук, профессор кафедры физиотерапии факультета непрерывного медицинского образования медицинского института Российского университета дружбы народов, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10, тел. +7(926)289-38-10, e-mail: alzamil@mail.ru

**ПУЗИН МИХАИЛ НИКИФОРОВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-1823-1715; SPIN-код: 4336-9134, AuthorID: 416520, докт. мед. наук, профессор, заведующий кафедрой нервных болезней и нейростоматологии негосударственного образовательного частного учреждения дополнительного профессионального образования. Медицинский стоматологический институт (НОЧУ ДПО МСИ), 127253, Россия, Москва, ул. Псковская, д.9, корп.1. тел. +7(499)504-54-76, email: medinstmcsu@inbox.ru

**ШУЛАЕВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**, ORCID ID: 0000-0002-2073-2538; Scopus Author ID 57204471176, SPIN-код: 3229-1913, AuthorID: 210271, докт. мед. наук, профессор, проректор, заведующий кафедрой общей гигиены ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, Россия, г. Казань, ул. Бутлерова, 49, тел. +7(987)213-67-12, e-mail: alexs\_shu@mail.ru

**КИПАРИСОВА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА**, ORCID ID: 0000-0001-6141-2971; Scopus Author ID 6701717574, Resercher ID ABS-9388-2022, SPIN-код: 2841-9154, AuthorID: 1077240, докт. мед. наук, профессор кафедры нервных болезней ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 125371, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д.91, тел. +7(926)226-92-22, e-mail: kiparisova-es@yandex.ru

**ЛЮБИМОВ АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ**, ORCID ID: 0000-0002-4573-2980; SPIN-код: 3623-2144, AuthorID: 883137, докт. мед. наук, доцент кафедры нервных болезней и нейростоматологии негосударственного образовательного частного учреждения дополнительного профессионального образования. Медицинский стоматологический институт (НОЧУ ДПО МСИ). 127253, Россия, Москва, ул. Псковская, д.9, корп.1, тел. +7(499)504-54-76, email: lubalexan@mail.ru

**ШИЛОВА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА**, ORCID ID: 0000-0002-4209-4370; Scopus Author ID, Resercher ID A-5424-2014, докт. мед. наук, доцент кафедры нервных болезней и нейростоматологии негосударственного образовательного частного учреждения дополнительного профессионального образования. Медицинский стоматологический институт (НОЧУ ДПО МСИ), 127253, Россия, Москва, ул. Псковская, д.9, корп.1, тел. +7(499)504-54-76, email: alexey.schilov@gmail.com

**РАМАЗАНОВА ЛИЯ ШАМИЛЬЕВНА**, ORCID ID: 0000-0001-5301-9299; SPIN-код: 5179-9515, AuthorID: 696274, докт. мед. наук, доцент кафедры нервных болезней и нейростоматологии негосударственного образовательного частного учреждения дополнительного профессионального образования. Медицинский стоматологический институт (НОЧУ ДПО МСИ). 127253, Россия, Москва, ул. Псковская, д.9, корп.1, тел. +7(499)504-54-76, email: kmp4967@mail.ru

**МАККАЕВА САКИНАТ МАГОМЕДОВНА**, ORCID ID: 0000-0003-1313-9039; докт. мед. наук, доцент кафедры нервных болезней и нейростоматологии негосударственного образовательного частного учреждения дополнительного профессионального образования. Медицинский стоматологический институт (НОЧУ ДПО МСИ). 127253, Россия, Москва, ул. Псковская, д.9, корп.1, тел. +7(985)774-45-41, email: medinstmcsu@inbox.ru

**СКОРОХОВ АЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ**, ORCID ID: 0000-0002-3618-2964; SPIN-код: 1337-1897, AuthorID: 437272, докт. мед. наук, профессор кафедры нервных болезней и нейростоматологии негосударственного образовательного частного учреждения дополнительного профессионального образования. Медицинский стоматологический институт (НОЧУ ДПО МСИ). 127253, Россия, Москва, ул. Псковская, д.9, корп.1, тел. +7(909)232-20-63, email: scorohod-al@yandex.ru

**ГЮНТЕР НИНА АЛЕКСАНДРОВНА**, ORCID ID: 0000-0002-7886-0938; SPIN-код: 9286-3586, AuthorID: 701715, докт. мед. наук, доцент кафедры нервных болезней и нейростоматологии негосударственного образовательного частного учреждения дополнительного профессионального образования. Медицинский стоматологический институт (НОЧУ ДПО МСИ). 127253, г. Москва, ул. Псковская, д.9, корп.1, тел. +7(910)450-35-95, email: gutner2027@gmail.com

**Реферат. Введение.** Изменение или отсутствие запаха у пациентов после перенесенного Covid-19 стало причиной развития серьезных нарушений со стороны аппетита и питания, что привело к снижению массы тела и ухудшению функции пищеварительной системы в целом с последующим алиментарным поражением внутренних органов. **Цель:** изучить эффективность комплексного применения эндоназального электрофореза и акупунктуры при лечении пациентов с пост-ковидной anosmiей. **Материалы и методы.** Под нашим наблюдением находились 30 пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19. Все пациенты страдали пост-ковидной anosmiей. 15 пациентов прошли исключительно медикаментозную терапию (контрольная группа) и 15 пациентов дополнительно к медикаментозной терапии прошли курс эндоназального электрофореза 5% раствором мексидола и акупунктуры. Все пациенты до и после лечения прошли тестирование функции обонятельного нерва с помощью теста Sniffin' Sticks. **Результаты и их обсуждение.** Было выявлено, что применение эндоназального электрофореза в сочетании с акупунктурой

достоверно усиливает эффективность медикаментозной терапии в улучшении показателей обонятельного нерва в пороговом тесте на 143,5% ( $p < 0,01$ ), дискриминационном тесте на 129,5% ( $p < 0,01$ ), идентификационном тесте на 184,5% ( $p < 0,01$ ) и по общему количеству баллов на 148,7% ( $p < 0,01$ ). **Заключение.** Высокая эффективность сочетанного применения эндоназального электрофореза 5% раствора мексидола и акупунктуры при лечении пациентов с пост-ковидной anosмией. Данный метод лечения усиливает эффективность медикаментозной терапии в 1,5 раза.

**Ключевые слова:** Ковид-19, anosмия, гипосмия, тест Sniffin® sticks, пороговый тест, дискриминационный тест, идентификационный тест.

**Для ссылки:** Применение эндоназального электрофореза с мексидолом в сочетании с акупунктурой при лечении пациентов с пост-ковидной anosмией / М.Х. Аль-Замиль, М.Н. Пузин, А.В. Шулаев [и др.] // Вестник современной клинической медицины. — 2022. — Т. 15, вып. 2. — С. 124—130. DOI: 10.20969/VSKM.2022.15(2).124-130

## THE USE OF ENDONASAL ELECTROPHORESIS WITH MEXIDOL IN COMBINATION WITH ACUPUNCTURE IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH POST-COVID ANOSMIA

**AL-ZAMIL MUSTAFA KH.**, ORCID ID: 0000-0002-3643-982X; Scopus Author ID 57313158200, Resercher ID ABC-4735-2021, SPIN-код: 3434-9150, AuthorID: 961632, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Physiotherapy, Faculty of Continuing Medical Education, Peoples' Friendship University of Russia, 117198, st. Miklukho-Maclay 10, bldg. 2, Moscow, Russia, tel. +7(926)289-38-10, e-mail: alzamil@mail.ru

**PUZIN MIKHAIL N.**, ORCID ID: 0000-0003-1823-1715; SPIN-код: 4336-9134, AuthorID: 416520, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Nervous Diseases and Neurodentistry of a non-state educational private institution of additional professional education. Medical Dental Institute, 127253, Russia, Moscow, st. Pskovskaya, 9, building 1., tel. +7(499)504-54-76, e-mail: medinstmcsu@inbox.ru

**SHULAEV ALEXEY V.**, ORCID ID: 0000-0002-2073-2538; Scopus Author ID 57313158200, SPIN-код: 3229-1913, AuthorID: 210271, Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Clinical Work, Head of the Department of General Hygiene of Kazan State Medical University, Russia, Kazan, st. Butlerova, 49, tel. +7(987)213-67-12, e-mail: alexs\_shu@mail.ru

**KIPARISOVA ELENA S.**, ORCID ID: 0000-0001-6141-2971; Scopus Author ID 6701717574, Resercher ID ABS-9388-2022, SPIN-код: 2841-9154, AuthorID: 1077240, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Nervous Diseases of the Federal State Budgetary Institution Federal Scientific and Practical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, 125371, Russia, Moscow, Volokolamskoe shosse, 91, tel. +7(926)226-92-22, e-mail: kiparisova-es@yandex.ru

**LUBIMOV ALEXANDER V.**, ORCID ID: 0000-0002-4573-2980; SPIN-код: 3623-2144, AuthorID: 883137, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurodentistry of a non-state educational private institution of additional professional education. Medical Dental Institute. 127253, Russia, Moscow, st. Pskovskaya, 9, building 1, tel. +7(499)504-54-76, email: lubalexan@mail.ru

**SHILOVA TATYANA Y.**, ORCID ID: 0000-0002-4209-4370; Resercher ID A-5424-2014, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurodentistry of a non-state educational private institution of additional professional education. Medical Dental Institute, 127253, Russia, Moscow, st. Pskovskaya, 9, building 1, tel. +7(499)504-54-76, email: alexey.schilov@gmail.com

**RAMAZANOVA LIA SH.**, ORCID ID: 0000-0001-5301-9299; SPIN-код: 5179-9515, AuthorID: 696274, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurodentistry of a Non-Governmental Private Educational Institution of Additional Professional Education. Medical Dental Institute. 127253, Russia, Moscow, st. Pskovskaya, 9, building 1, tel. +7(499)504-54-76, email: kmp4967@mail.ru

**МАККАЕВА САКИНАТ М.**, ORCID ID: 0000-0003-1313-9039; Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurodentistry of a non-state educational private institution of additional professional education. Medical Dental Institute. 127253, Russia, Moscow, st. Pskovskaya, 9/1, tel. +7(985)774-45-41, email: medinstmcsu@inbox.ru

**SKOROKHODOV ALEXANDER P.**, ORCID ID: 0000-0002-3618-2964; SPIN-код: 1337-1897, AuthorID: 437272, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurodentistry of a non-state educational private institution of additional professional education. Medical Dental Institute. 127253, Russia, Moscow, st. Pskovskaya, 9, building 1, tel. +7(909)232-20-63, email: scorohod-al@yandex.ru

**GUNTER NINA A.**, ORCID ID: 0000-0002-7886-0938; SPIN-код: 9286-3586, AuthorID: 01715, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurodentistry of a non-state educational private institution of additional professional education. Medical Dental Institute. 127253, Moscow, st. Pskovskaya, 9/1, tel. +7(910)450-35-95, email: gutner2027@gmail.com

**Abstract. Introduction.** A change or lack of odor in patients after suffering from Covid-19 caused the development of serious disturbances in appetite and nutrition, which led to a decrease in body weight and a deterioration in the function of the digestive system as a whole, followed by alimentary damage to internal organs. **Aim.** To study the effectiveness of the combined use of endonasal electrophoresis and acupuncture in the treatment of patients with post-covid anosmia.

**Materials and methods:** 30 patients with a confirmed diagnosis of COVID-19 were under our supervision. All patients suffered from post-covid anosmia. 15 patients underwent exclusively drug therapy (control group) and 15 patients, in addition to drug therapy, underwent a course of endonasal electrophoresis of 5% Mexidol solution and acupuncture. All patients underwent testing of olfactory nerve function with the Sniffin® Sticks test before and after treatment. **Results and its discussions:** it was found that the use of endonasal electrophoresis in combination with acupuncture significantly enhances the effectiveness of drug therapy in improving the parameters of the olfactory nerve in the threshold test by 143.5% ( $p < 0.01$ ), the discriminatory test by 129.5% ( $p < 0, 01$ ), the identification test by 184.5% ( $p < 0.01$ ) and by the total number of points by 148.7% ( $p < 0.01$ ). **Conclusion:** High efficiency of combined use of endonasal electrophoresis of 5% Mexidol solution and acupuncture in the treatment of patients with post-covid anosmia was detected. This method of treatment increases the effectiveness of drug therapy by 1.5 times.

**Keywords:** Covid-19, anosmia, hyposmia, Sniffin® Sticks test, threshold test, discrimination test, identification test.

**Введение.** Первое описание нарушения обоняния у пациентов после перенесенного Ковида -19 было сделано 4 месяца спустя после начала пандемии Ковид-19 в марте 2020 года группой итальянских авторов. Авторы сообщили, что при исследовании госпитализированных пациентов с диагнозом Ковид-19 у 33,9% из них было выявлено нарушение запаха и вкуса, при этом лихорадка была выявлена у 72,8% пациентов, кашель-у 37,3% и диспноэ - у 25,4%. [1]

Экспериментально доказано, что вирус SARS-CoV способен к трансневральному проникновению через обонятельную луковичу [2] и к связыванию с рецептором ангиотензин превращающего фермента на мембранах нервных клеток для дальнейшего проникновения в клетку. Эти данные могут объяснить основной патогенетический механизм развития нарушения обоняния у пациентов, перенесших вирусную инфекцию SARS-CoV-2 [3]. При этом нельзя относиться к данному симптому, как к патогномичному симптому при Ковид-19, так как anosmia и паросмия могут развиваться при многих респираторных вирусных инфекциях [4].

На основании изучения 376 статей, опубликованных в 2020–2021 годах, некоторые авторы продвигали гипотезу, что снижение вкуса при Ковид-19 может не быть результатом anosmia, а может развиваться как отдельное осложнение [5].

По некоторым данным полное восстановление обоняния после перенесенного Ковид-19 наблюдалось у 85,9% пациентов к концу 6-го месяца заболевания, а у 10,2% пациентов полная регрессия anosmia совершилась только к концу 12-ого месяца заболевания [6, 7].

Изменение или отсутствие вкуса и запаха у пациентов, после перенесенного Covid-19 стало причиной развития серьезных нарушений со стороны аппетита и питания, что привело к снижению массы тела и ухудшению функции пищеварительной системы в целом с последующим алиментарным поражением внутренних органов [8, 9].

Несомненно, отсутствие аппетита и прием безвкусной еды рано или поздно станут причиной эмоционального неблагополучия, профессиональной неудачи, снижения либидо, ухудшения качества половой жизни и снижения качества жизни в целом [10, 11, 12, 13].

**Цель исследования** – изучить эффективность комплексного применения эндоназального электрофореза и акупунктуры при лечении пациентов с пост-ковидной anosmia.

**Материалы и методы.** Под нашим наблюдением находились 30 пациентов с пост-ковидной anosmia. Все пациенты принесли легкую форму коронавирусной инфекции, вызванной вирусом COVID -19 (по МКБ U07.1). Вирус идентифицирован и подтвержден лабораторными исследованиями (положительный ПЦР-тест на COVID -19). В наше исследование вошли пациенты после оконча-

ния противовирусной терапии с подтвержденным отрицательным ПЦР-тестом на COVID -19.

Все пациенты не страдали anosmia до перенесенной вирусной инфекции.

Из нашего исследования были исключены пациенты детского возраста, пациенты старше 45 лет, беременные женщины и пациенты с аллергическими реакциями на препарат мексидол, с онкологическим анамнезом, с тяжелым полиморбидным фоном, с нарушением сердечного ритма.

Длительность anosmia у исследованных пациентов составляла от 30 до 45 дней, в среднем  $37 \pm 0,2$  дней.

У всех пациентов функция обонятельного нерва, определенная с помощью теста «Sniffin» Sticks», не превышала 16,5 баллов и составляла в среднем  $9,6 \pm 0,6$  баллов, что соответствует выраженной степени поражения (anosmia).

Пациенты контрольной группы (n=15) прошли исключительно курс медикаментозной терапии в течение месяца.

Пациенты основной группы кроме медикаментозной терапии в течении месяца прошли курс эндоназального электрофореза и акупунктуры.

#### **Методы лечения:**

Медикаментозная терапия:

Актовегин 200 мг X 3 раза / день на месяц

Трентал 100 мг X 3 раза / день на месяц

Мильгамма 2,0 мл в/м на 5 дней

Нейромидин 15 мг подкожно на 10 дней, далее в таблетках по 20 мг X 2 раза / день на 20 дней.

Эндоназальный электрофорез.

Способ является наиболее эффективным методом доставки растворов лекарственных препаратов к нервным окончаниями обонятельного нерва при лечении воспалительных и дегенеративных изменений в нерве.

Метод осуществляется с помощью электродов со специальными прокладками или ватными турундами.

Анод со смоченными 5% раствором мексидола ватными турундами помещают в носовые ходы.

Катод со смоченной прокладкой 0,9% раствором NaCl крепится к задней поверхности шеи.

Процедуры проводились на аппарате для гальванизации «ЭЛФОР - ПРОФ» с регистрационным номером ФСР 2010/08893.

Продолжительность одной процедуры 20 мин. Количество процедур – 15, через день. Сила тока от 0,5- до 2 мА, подбиралась индивидуально.

Акупунктура проводилась с применением следующих точек:

- РС3 Инь-тан (Внеканальные точки). Точка локализуется посередине между медиальными концами бровей. Укалывание проводится горизонтально книзу, влево или вправо на глубину 0,3 — 0,5 цуня.
- РС4 Шан-Гэнь (Внеканальные точки). Точка локализуется на середине линии, соединяющей внутренние углы глаз, в центре переносицы.

Укалывание проводится горизонтально книзу, влево или вправо на глубину 0,3 — 0,5 цуня.

- PC8 Шан Ин Сян (Внеканальные точки). Точка локализуется на верхнем конце назолабиальной складки, на переходе от кости носа к носовому хрящу. Глубина укола 0,3-0,5 цуня.
- GI20 Ин-сян (Меридиан толстой кишки). Точка локализуется на назолабиальной борозде на уровне середины наружного края крыла носа. Укалывание проводится наклонно по направлению к носу на глубину 0,3 цуня.
- P7 Ле-цюэ (Меридиан легких). Точка локализуется у верхнего края шиловидного отростка лучевой кости, на 1,5 цуня выше лучезапястной складки, между сухожилием плечелучевой мышцы и сухожилием мышцы, отводящей большой палец кисти. Укалывание проводится наклонно внутрь и вверх на глубину 0,3-0,5 цуня.
- GI4 Хэ-гу (Меридиан толстой кишки). Точка локализуется на тыле кисти между I и II пястными костями, приблизительно в середине лучевого края II пястной кости. Укалывание проводится перпендикулярно на глубину 0,5-0,8 цуня.
- RP6 Сянь-инь-цзяо (Меридиан селезенки). Точка локализуется на 3 цуня выше вершины медиальной лодыжки, у заднего края медиальной поверхности большеберцовой кости. Укалывание проводится на глубину 0,5—1 цунь.
- E36 Цзу-сянь-ли (Меридиан желудка). Точка локализуется на 3 цуня ниже верхнего края латерального мыщелка большеберцовой кости, на один поперечный палец латеральнее гребня большеберцовой кости. Укалывание проводится на глубину 0,5 - 1 цунь.

**Методы диагностики.** Для исследования функции обонятельного нерва мы применяли специализированный тест «Sniffin» Sticks». Тест состоит из 3-х субтестов (рис. 1): пороговый тест, дискриминационный тест и идентификационный тест.

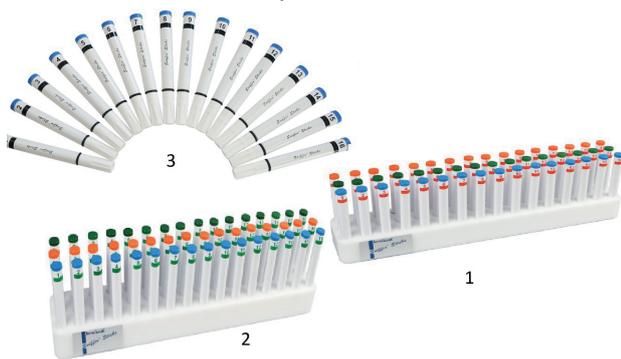


Рис. 1. Наборы тестирования обоняния по методике Sniffin» Sticks. 1 - Набор порогового теста. 2 - Набор дискриминационного теста. 3 - Набор идентификационного теста

Fig. 1. Sniffin' Sticks olfaction test kits. 1 - Threshold test set. 2 - Discriminatory test set. 3 - Identification test set

### 1. Пороговый тест

Этот тест состоит из 16 троек ручек (всего 48 ручек) с красными номерами от 1 до 16. Три ручки в каждой тройке различаются по цвету колпачков: красный, зеленый и синий (рис. 1).

Красные ручки пропитаны N-бутанолом (запах сивушного масла с резким неприятным запахом), разбавленными в растворителе в соответствии с уменьшающейся концентрацией.

Синие и зеленые ручки пропитываются только растворителем. Испытуемый должен идентифицировать ручку с запахами сивушного масла среди трех представленных ручек. Тест выполняется закрытыми глазами начинается с красной ручки № 1, обладающей самым сильным запахом. Синяя или зеленая ручка предъявляются с временным промежутком 30 секунд.

Три ручки каждой тройки должны быть представлены в переменном порядке (красный / зеленый / синий, затем синий / красный / зеленый, затем зеленый / синий / красный).

Интервал между двумя тройками ручек составлял 30 секунд.

Тест продолжали до получения первого неправильного ответа.

Определяются 3 поворотные точки:

1-я поворотная точка: определяется номер ручки, при которой пациент дает два последовательных правильных ответа.

2-я поворотная точка: определяется номер ручки, где появляется первая ошибка при тестировании троек ручек с большим порядковым номером (меньшей концентрации).

3-я поворотная точка: определяется номер ручки, при которой пациент дает два последовательных правильных ответа при тестировании троек ручек между 1-ой и 2-ой поворотными точками.

Обонятельный порог определяется как среднее значение последних 3 поворотных точек.

### 2. Тест дискриминации

Для выполнения данного теста представлены 16 троек ручек с зелеными номерами от 1 до 16. Синие и красные ручки каждой тройки пропитаны одинаковым запахом, а третья (зеленая) ручка пропитана другим запахом.

Испытуемый должен определить, какая ручка из тройки имеет запах, отличный от двух других. Ручки представлены в разном порядке.

Временной интервал между двумя ручками одной тройки составляет 3 секунды. Временной интервал между двумя наборами тройки ручек составляет 30 секунд.

Тест проводится с закрытыми глазами. Оценка дискриминации соответствует количеству правильных ответов из шестнадцати.

### 3. Идентификационный тест

Тест состоит из 16 синих ручек с черными цифрами. Каждая ручка предъявляется только один раз, и между каждым предъявлением соблюдается интервал не менее 30 секунд, чтобы избежать обонятельной десенсибилизации. В комплекте ручек использовались следующие одоранты: Апельсин, Мята перечная, Скипидар, Гвоздика, Кожа, Банан, Чеснок, Роза, Рыба, Лимон, Кофе, Анис, Корица, Лакирица, Яблоко, Ананас.

Пациенту предлагалось выбрать правильный ответ из 4-х письменных ответов.

Идентификационный балл соответствует количеству правильных ответов.

По общему баллу, полученному в результате суммирования итогов порогового, дискриминационного, идентификационного тестов определялась выраженность поражения функции обонятельного нерва: Аносмия:  $\leq 16,5$  баллов, Гипосмия  $>16,5$  и  $\leq 30,5$  баллов и норма  $> 30,5$  баллов.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM Statistics SPSS-26, с расчетом относительных и средних величин, для сравнения различий использовались: t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера и  $\chi^2$  - критерий Пирсона с поправкой Йетса. Достоверными считались различия при значении  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследования.** До лечения показатели теста Sniffin' Sticks имели низкий характер во всех подтестах. Количество баллов в пороговом тесте составило в контрольной группе  $2,4 \pm 0,3$  баллов, в основной группе  $2,3 \pm 0,3$  баллов (рис. 2), в дискриминационном тесте  $3,4 \pm 0,2$  балла в контрольной группе и  $3,8 \pm 0,3$  балла в основной группе (рис. 3), в идентификационном тесте  $3,9 \pm 0,3$  баллов в контрольной группе и  $3,4 \pm 0,2$  балла в основной группе (рис. 4).



Рис. 2. Результаты порогового теста Sniffin' Sticks до и после лечения в контрольной и основной группах  
Fig. 2. Results of the Sniffin' Sticks threshold test before and after treatment in the control and main group

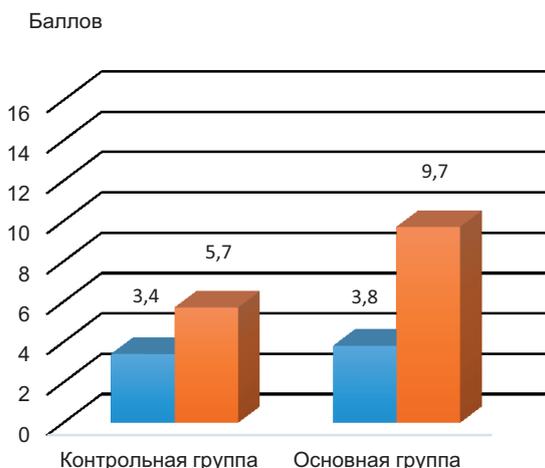


Рис. 3. Результаты дискриминационного теста Sniffin' Sticks до и после лечения в контрольной и основной группах  
Fig. 3. Results of the Sniffin' Sticks discriminatory test before and after treatment in the control and main groups

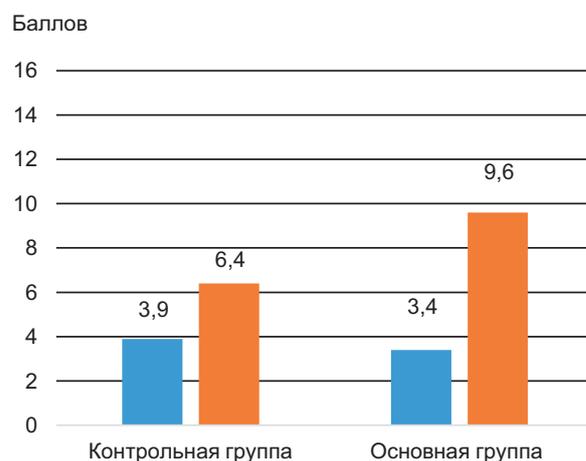


Рис. 4. Результаты идентификационного теста Sniffin' Sticks до и после лечения в контрольной и основной группах  
Fig. 4. Results of the Sniffin' Sticks identification test before and after treatment in the control and main groups

Общее количество баллов составило в контрольной группе  $9,7 \pm 0,6$  баллов, в основной группе  $9,5 \pm 0,4$  баллов (рис. 5). Данные изменения свидетельствуют о выраженном поражении обонятельного нерва.



Рис. 5. Общее количество баллов при исследовании функции обонятельного нерва с помощью теста Sniffin' Sticks до и после лечения в контрольной и основной группах  
Fig. 5. Total olfactory nerve function scores using the Sniffin' Sticks test before and after treatment in the control and main groups

На фоне применяемого медикаментозного лечения в контрольной группе отмечалось достоверное улучшение показателей порогового теста на 125% ( $p < 0,05$ ), показателей дискриминационного теста на 67,6% ( $p < 0,05$ ) и показателей идентификационного теста на 80,4% ( $p < 0,05$ ). По общему количеству баллов улучшение составило 80,4% ( $p < 0,05$ ).

Дополнительное применение эндоназального электрофореза и акупунктуры в основной группе достоверно вызвало рост показателей порогового теста на 143,5% ( $p < 0,01$ ), дискриминационного теста на 129,5% ( $p < 0,01$ ) и идентификационного теста на 182% ( $p < 0,01$ ) и общего количества баллов на 200% ( $p < 0,01$ ).

При сравнении результатов лечения в контрольной и основной группах между собой было выявлено, что применение эндоназального электрофореза в сочетании с акупунктурой достоверно усиливает эффективность медикаментозной терапии в улучшении показателей обонятельного нерва в пороговом тесте на 143,5% ( $p < 0,01$ ), дискриминационном тесте на 129,5% ( $p < 0,01$ ), идентификационном тесте на 184,5% ( $p < 0,01$ ) и по общему количеству баллов на 148,7% ( $p < 0,01$ ).

Важно отметить, что по результатам лечения в контрольной группе 10 пациентов продолжали страдать гипосмией и 5 пациентов anosмией. В основной группе 4 пациента выздоровели полностью и 11 пациентов, несмотря на улучшение состояния, страдали от гипосмии (рис. 6).



Рис. 6. Выраженность нарушения обоняния у пациентов в контрольной и основной группах после лечения

Fig. 6. The severity of olfactory impairment in patients in the control and main groups after treatment

**Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности сочетанного применения эндоназального электрофореза 5% раствором мексидола и акупунктуры при лечении пациентов с пост-ковидной anosмией. Данный метод лечения усиливает эффективность медикаментозной терапии в 1,5 раза.

По нашему мнению, эффективность эндоназального электрофореза обусловлена проникновением раствора мексидола через слизистую оболочку носа под воздействием электрического тока с последующим передвижением препарата периневрально через обонятельные нити и далее через обонятельную луковицу (лат. *bulbus olfactorius*) и обонятельный тракт (лат. *tractus olfactorius*) с созданием лекарственного депо в тканях обонятельной луковицы. В других работах было выявлено, что введение мексидола с помощью эндоназального электрофореза позволяет активизировать неспецифические механизмы адаптации и развитие компенсаторно-приспособительных реакций периферической и центральной нервной системы, способствует формированию коллатералей сосудов в зоне воздействия тока и положительно влияет на реологические свойства крови путем повышения тромбоцитарно-сосудистого звена гемостаза и активации плазменный фибринолиза [14].

Антивоспалительный эффект акупунктуры, приводящий к снижению уровня фактора некроза опу-

холи TNF- $\alpha$  и С-реактивного белка, был доказан экспериментально во многих работах [15].

Акупунктура способствует высвобождению нейропептидов из нервных окончаний, контролирующих сосудорасширяющие и противовоспалительные эффекты в окружающих тканях [16].

Доказаны и другие противовоспалительные механизмы акупунктуры, такие как взаимодействие с субстанцией Р и регуляция взаимосвязи между провоспалительными и противовоспалительными цитокинами [17].

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

## Литература / References

- Giacomelli A, Pezzati L, Conti F, Bernacchia D, Siano M, Oreni L, Rusconi S, Gervasoni C, Ridolfo AL, Rizzardini G, Antinori S, Galli M. Self-reported Olfactory and Taste Disorders in Patients With Severe Acute Respiratory Coronavirus 2 Infection: A Cross-sectional Study. *Clin Infect Dis*. 2020; 71 (15): 889-890. DOI:10.1093/cid/ciaa330
- Netland J, Meyerholz DK, Moore S, Cassell M, Perlman S. Severe acute respiratory syndrome coronavirus infection causes neuronal death in the absence of encephalitis in mice transgenic for human ACE2. *J Virol*. 2008; 82 (15): 7264-7275. DOI:10.1128/JVI.00737-08
- Xu H, Zhong L, Deng J, Peng J, Dan H, Zeng X, Li T, Chen Q. 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
- van Riel D, Verdijk R, Kuiken T. The olfactory nerve: a shortcut for influenza and other viral diseases into the central nervous system. *J Pathol*. 2015; 235 (2): 277-287. DOI: 10.1002/path.4461
- Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, Hans S, Barillari MR, Jouffe L, Saussez S. Loss of Smell and Taste in 2013 European Patients With Mild to Moderate COVID-19. *Ann Intern Med*. 2020; 173 (8): 672-675. DOI: 10.7326/M20-2428
- Saltagi AK, Saltagi MZ, Nag AK, Wu AW, Higgins TS, Knisely A, Ting JY, Illing EA. Diagnosis of Anosmia and Hyposmia: A Systematic Review. *Allergy Rhinol (Providence)*. 2021; 12: 21526567211026568. DOI: 10.1177/21526567211026568; PMID: 34285823; PMCID: PMC8264728
- Renaud M, Thibault C, Le Normand F, McDonald EG, Gallix B, Debry C, Venkatasamy A. Clinical Outcomes for Patients With Anosmia 1 Year After COVID-19 Diagnosis. *JAMA Netw Open*. 2021; 4 (6): e2115352. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.15352
- Burges Watson DL, Campbell M, Hopkins C, Smith B, Kelly C, Deary V. Altered smell and taste: Anosmia, parosmia and the impact of long Covid-19. *PLoS One*. 2021; 16 (9): e0256998. DOI: 10.1371/journal.pone.0256998

9. Landis BN, Frasnelli J, Reden J, Lacroix JS, Hummel T. Differences between orthonasal and retronasal olfactory functions in patients with loss of the sense of smell. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005; 131 (11): 977-981. DOI: 10.1001/archotol.131.11.977
10. Лопатин А.С. Современные методы исследования обонятельного анализатора. Динамика функции обоняния у пациентов с полипозным риносинуситом // *Consilium Medicum.* – 2014. – Т. 16, вып. 3. – С. 55-59. [Lopatin AS. Sovremennye metody issledovaniya obonjatel'nogo analizatora; Dinamika funkcii obonjanija u pacientov s polipozным rinosinusitom [Modern methods of research of olfactory analyzer; Dynamics of olfactory function in patients with polyposis rhinosinusitis]. *Consilium medicum.* 2014; 16 (3): 55-59. (In Russ.)].
11. Croy I, Nordin S, Hummel T. Olfactory disorders and quality of life--an updated review. *Chem Senses.* 2014; 39 (3): 185-94. DOI: 10.1093/chemse/bjt072. PMID: 24429163.
12. Kershaw JC, Mattes RD. Nutrition and taste and smell dysfunction. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018; 4 (1): 3-10. DOI: 10.1016/j.wjorl.2018.02.006
13. Mahmut MK, Croy I. The role of body odors and olfactory ability in the initiation, maintenance and breakdown of romantic relationships - A review. *Physiol Behav.* 2019; 207: 179-184. DOI: 10.1016/j.physbeh.2019.05.003
14. Пенионжкевич Д.Ю., Горбунов Ф.Е. Новые технологии нейрометаболической терапии при цереброваскулярных заболеваниях // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* – 2009. – Т. 109, вып. 7. – С. 19-22. [Penionzhkevich DYu, Gorbunov FE. Novye tehnologii nejrometabolicheskoy terapii pri cerebrovaskuljarnyh zabolevanijah [New technologies of neurometabolic therapy in cerebrovascular disease]. *Zhurnal nevrologii i psichiatrii imeni SS Korsakova* [Journal of Neuralgy and Psychiatry SS Korsakov]. 2009; 109 (7): 17-21. (In Russ.)].
15. Croy I, Nordin S, Hummel T. Olfactory disorders and quality of life an updated review. *Chem Senses.* 2014; 39 (3): 185-194. DOI:10.1093/chemse/bjt072
16. Kavoussi B, Ross BE. The neuroimmune basis of anti-inflammatory acupuncture. *Integr Cancer Ther.* 2007; 6 (3): 251-257. DOI:10.1177/1534735407305892
17. Hong SH, Ding SS, Zhang K, Xu Y, Zhao X, Xuan LH, Guo Y. Development of Researches on Cytokine Mechanisms in Analgesia and Anti-inflammation in Acupuncture Therapy for Rheumatoid Arthritis. *Zhen Ci Yan Jiu.* 2016; 41 (5): 469-473. PMID: 29071952