

УДК 331.45:615.834

К.А. Черный, А.В. Храмов**ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ
ФОРМИРОВАНИЯ АЭРОИОННОГО СОСТАВА ВОЗДУХА ПРИ
ПРОВЕДЕНИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ
СЕАНСОВ В ПОМЕЩЕНИЯХ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Приведены объемные концентрации легких аэроионов в помещении с коронными ионизаторами и в специальных лечебных помещениях – сльвинитовых спелеоклиматических камерах.

Спелеотерапия; ионизация воздуха; аэроионы; аэроионизаторы.

К.А. Chernyy, A.V. Khramov**FEATURES AND BASIC REGULARITIS OF AIR ION MODE CREATION
TO PROPHYLAXIS AND PHYSIOTHERAPY IN THE DIFFERENT INDOOR
ENVIROMNMENT**

The article considers small ion concentrations in the air under corona ionization and medical indoor environment – slvinite speleoclimatic chambers.

Speleootherapy; air ionization; air ions; air ionizer.

Комфортабельное пребывание человека в помещениях определяется совокупностью ряда физических и гигиенических параметров. К одному из таких параметров воздушной среды в помещениях следует отнести аэроионный режим. В присутствии людей в замкнутых объемах происходит снижение содержания легких аэроионов. Длительное пребывание в такой окружающей среде человека может влиять на его самочувствие, работоспособность, здоровье. Таким образом, актуальной является проблема формирования аэроионного режима при создании качественной воздушной среды в помещениях различного назначения.

Человеческий организм физически и психологически более приспособлен к естественным условиям. Следовательно, можно предположить, что внутри помещения необходимо иметь такой же аэроионный режим, что и снаружи в биологически благоприятных для жизнедеятельности человека природных воздушных средах. В табл. 1 представлены данные измерения концентрации легких аэроионов положительной и отрицательной полярности, выполненные различными исследователями в природных воздушных средах.

Таблица 1

Объемные концентрации легких аэроионов в атмосфере

Место измерения	Полярность	Концентрации аэроионов	Исследователь
Морское побережье	+	330	Виснапуу Л. и др.[1]
	-	130	
Сельский воздух	+	400	Сальм Й. и др. [2]
	-	360	
Высокогорный воздух	+	715	Reiter R. [3]
	-	549	
Лесной воздух	+	400	Колоколов В. и др. [4]
	-	350	

Наиболее широкое распространение для проведения мероприятий по искусственной аэроионизации получили электрические коронные ионизаторы. В качестве альтернативного способа аэроионизации авторами рассмотрены специальные лечебные помещения в так называемых сильвинитовых спелеоклиматических камерах, в которых ионизация воздуха происходит за счет естественных природных механизмов, а именно за счет радиоактивного излучения элемента калий-40, входящего в состав радиоактивной руды.

Предметом исследований выступали концентрации легких аэроионов подвижностью более $0,1 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ в воздушных средах обозначенных помещений. Дополнительно в помещениях с коронными ионизаторами исследовались закономерности изменения концентраций легких аэроионов по мере отделения от ионизатора.

Для проведения исследований использовался интегральный аспирационный счетчик аэроионов конструкции автора [5].

Объемные концентрации легких аэроионов для спелеоклиматических камер различных конструкций при предельных подвижностях, равных $0,1$, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Объемные концентрации легких аэроионов в сильвинитовых спелеоклиматических камерах

Конструктивное исполнение спелеокамеры	Полярность	Концентрации аэроионов
Спелеокамера из массивных сильвинитовых блоков с фильтрами-насытителями	+	1530
	-	1300
Спелеокамера со специальной системой проветривания из массивных сильвинитовых блоков	+	2810
	-	2400
Спелеокамера из высокопористых формованных сильвинитовых элементов	+	3800
	-	3370
Спелеокамера из прессованной сильвинитовой плитки	+	1380
	-	930
Спелеокамера из массивных соляных блоков	+	2150
	-	1700

Во всех измерениях в диапазоне подвижностей более $0,1 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ (легкие аэроионы) преобладают аэроионы положительной полярности, что характерно для приземной атмосферы вследствие наличия электрического поля Земли. Коэффициент униполярности колеблется в диапазоне от 1,13 до 1,48.

Таким образом, эквивалентность параметров аэроионного режима в воздушной среде спелеоклиматических камер и в чистом атмосферном воздухе доказывает, что химическая природа аэроионов в обеих средах близка. Отличающиеся на порядок объемные концентрации аэроионов в сильвинитовых спелеоклиматических камерах и в природном воздухе свидетельствуют о возможности использования сильвинитовых спелеокамер для лечебно-профилактических целей.

При проведении искусственной ионизации с помощью коронных ионизаторов важной с гигиенической точки зрения характеристикой аэроионного режима является неравномерность распределения суммарной концентрации легких аэроионов по объему рабочего помещения: достаточно большие концентрации аэроионов вблизи ионизатора вплоть до превышения максимально установленных гигиенических нормативов [6] и резкое уменьшение концентрации аэроионов по мере удаления от него.

Исследования проводились для двух различных типов портативных электрических коронных ионизаторов (далее по тексту – тип I и тип II). Выбранные для проведения исследований типы ионизаторов отличаются друг от друга производительностью (величиной генерации) отрицательных аэроионов. Различные значения генерации аэроионов объясняются как различными техническими приемами, реализованными в конструкциях ионизаторов, так и, прежде всего, величиной напряжения, подаваемого на коронирующие электроды. По предоставленным производителями ионизаторов техническим характеристикам напряжения аэроионизации составляют величины 36 кВ для ионизатора типа I, и 5,8 кВ для ионизатора типа II.

Зависимости концентраций отрицательных легких аэроионов аппроксимировались и определялось эмпирическое соотношение, описывающее влияние расстояния до ионизатора на объемную концентрацию аэроионов.

Изменения концентраций отрицательных легких аэроионов в зависимости от расстояния d до ионизаторов обоих исследуемых типов (рис. 1) с большой степенью точности описывается соотношением

$$n = K \cdot e^{-bd^2},$$

где n – объемная концентрация легких отрицательных аэроионов (см^{-3}), d – расстояние до ионизатора (см), K и b – некоторые числовые коэффициенты, характеризующие конструктивные особенности ионизатора: для ионизатора типа I $K=455113$, $b=0,0003$ с достоверностью аппроксимации $R^2=0,9960$; для ионизатора типа II $K=402635$, $b=0,0004$ с достоверностью аппроксимации $R^2=0,9987$.

Наиболее гигиенически позитивный, в смысле соблюдения установленных норм ионизации [6], аэроионный режим формирует ионизатор типа II. В силу достаточной, но не чрезмерной ионизирующей способности данного типа ионизаторов во всем реальном диапазоне удаления от ионизатора (порядка и более 50 см) концентрации легких отрицательных аэроионов не выходят за установленный санитарный предел $50\,000\ \text{см}^{-3}$. Таким образом, область применения ионизатора типа II с точки зрения величины концентрации аэроионов практически ничем не ограничена.

Исследуемый ионизатор типа I является мощным генератором аэроионов отрицательной полярности. При его практическом использовании следует принимать во внимание превышение концентрации отрицательных аэроионов в непосредственной близости. Исходя из вышесказанного, критерием применимости ионизатора типа I в непрерывном режиме работы служит регламентация минимального расстояния до него (порядка 2-3 м).

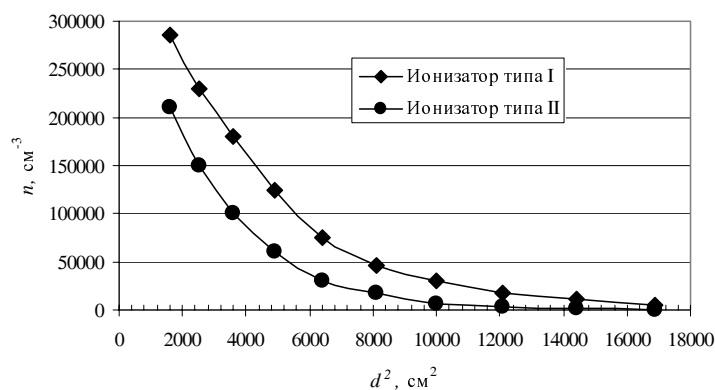


Рис. 1. Зависимости концентрации аэроионов подвижностью более $0,1\ \text{см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ от расстояния d до ионизаторов

Полученные в результате исследований зависимости концентраций аэроионов от расстояния до ионизатора позволяют организовать заданный ионный состав непосредственно в зоне наиболее продолжительного пребывания человека (например, за рабочим столом) путем изменения расстояния до ионизатора и тем самым позволяют разработать рекомендации по размещению конкретного типа ионизатора в помещении.

Таким образом, мы видим два пути решения проблемы создания внутри помещения ионного режима, максимально приближенного к природному. Во-первых, это использование природных способов ионизации, например путем применения специальных отделочных материалов. Однако этот способ является весьма специфическим и зачастую реально не выполнимым. Проведение мероприятий по искусственной ионизации воздушной среды в помещениях не ограничивается только установкой коронного ионизатора, а требует проведения всесторонних качественных и количественных исследований с целью достижения максимального положительного эффекта влияния ионизированного воздуха на организм человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Виснапу Л.Ю., Прийман Р.Э.* Об измерениях ионизации воздуха на южном берегу Крыма // Атмосферное электричество: Материалы II Всесобного симпозиума. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – С. 55-57.
2. *Сальм Я.Й., Таммет Х.Ф., Ихер Х.Р., Хыррак У.Э.* Атмосферно-электрические измерения в Таккузе, Эстония // Вопросы атмосферного электричества: Сб. статей. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990. – С. 168-175.
3. *Reiter R.* Phenomena in Atmospheric and Environmental Electricity // Development in Atmospheric Science, 20. Elsevier, 1992. – P. 50-55.
4. *Колоколов В.П., Скоробогатова А.М., Харлова М.М.* Концентрация легких аэроионов в курортной зоне Ленинграда // Тр. Главной геофизической обсерватории. – 1980. – Вып. 401. – С. 126-129.
5. *Черный К.А.* Физические параметры и способы формирования биопозитивной воздушной среды в замкнутых помещениях: Дис. ... канд. техн. наук. – Пермь, 1999. – С. 49-59.
6. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений: СанПиН 2.2.4.1294-03: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Рос. Федерации: утв. Главным государственным санитарным врачом Рос. Федерации 18 апреля 2003 г.

Черный Константин Анатольевич

Пермский государственный технический университет.
E-mail: sms@pstu.ru.
614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29.
Тел.: 83422198049.

Храмов Алексей Владимирович

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.
E-mail: khdaria@mail.ru.
198005, г. Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, 1.
Тел.: 88127101573.

Chernyy Konstantin Anatol'evich

Perm State Technical University.
E-mail: sms@pstu.ru.
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Phone: +73422198049.

Khramov Aleksey Vladimirovich
Baltic State Technical University "VOENMEH".
E-mail: khdaria@mail.ru.
1, Pervaya Krasnoarmeiskaya street, Saint Petersburg, 198005, Russia.
Phone: +781271061573.

УДК: 616.833.15-009.7:612.014.423

Е.А. Шведова, Н.Г. Короткиева, Е.В. Балязина

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ С НЕВРАЛГИЕЙ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА

Рассмотрены особенности методики исследования тригеминальных вызванных потенциалов и методики регистрации коротколатентных слуховых вызванных потенциалов у больных невралгией тройничного нерва.

Тригеминальные вызванные потенциалы (ТВП); коротколатентные слуховые вызванные потенциалы (КСВП); невралгия тройничного нерва (НТН).

E.A. Shvedova, N.G. Korotkiyeva, E.V. Balyazina

THE FEATURES OF FUNCTIONAL STATE TESTING IN PATIENTS WITH TRIGEMINAL NEURALGIA

Authors reviewed the new method's features of trigeminal reflex testing and short-latency auditory evoked potentials.

Trigeminal reflex; short-latency auditory evoked potentials; trigeminal neuralgia.

В настоящее время по Ростовской области фиксируется до 200 новых случаев невралгии тройничного нерва ежегодно, в связи с чем особую актуальность приобретает поиск эффективных методов ее диагностики, что в свою очередь позволит выбрать наиболее адекватный и экономичный метод лечения. Исследования последних лет показывают, что расположение нейроваскулярных контактов при невралгии тройничного нерва диагностируют с помощью интроскопических методов таких, как магнитно-резонансная томография [1]. Однако наличие нейроваскулярного контакта не подтверждает наличие конфликта в этих точках, и, следовательно, демиелинизации нервных волокон и нарушения проводимости нервных импульсов. Представление о функциональном изменении проводимости нервных волокон тройничного нерва можно получить только путем электрофизиологического комплексного анализа вызванных потенциалов.

Целью исследования являлось создание методики, позволяющей оценить функциональное состояние ветвей тройничного нерва, т.е. проводящих систем рефлекторных дуг, образуемых интра- и экстракраниальными частями тройничного нерва, у больных с невралгией тройничного нерва до и после микроваскулярной декомпрессии корешка тройничного нерва [2], а также выявить уровень нарушения слуха после операции.

Методика данного исследования представляла собой регистрацию рефлекторного ответа круговой мышцы глаза (m.orbitalis oculi), возникающего при стимуляции I-й ветви тройничного нерва (n.opthalmicus), ответа круговой мышцы рта (m.orbitalis oris) при стимуляции II-й ветви тройничного нерва (n.maxillaris) и ответа жевательной мышцы (m.mentalis) при стимуляции III-й ветви тройничного нерва (n.mandibularis) (рис. 1).