МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР

ГИДРОАЭРОИОНИЗАЦИЯ В КОМПЛЕКСЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У РАБОЧИХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

Методические рекомендации

гриф-приказ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. начальника Главного управления НИИ и координации научных исследований	Заместитель министра
Н. А. ДЕМИДОВ	Г. В. СЕРГЕЕВ
2 августа 1979 г.	2 августа 1979 г.

ГИДРОАЭРОИОНИЗАЦИЯ В КОМПЛЕКСЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У РАБОЧИХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

Методические рекомендации

В методических рекомендациях освещены вопросы об использовании гидроаэроионных ингаляций как средства профилактики и снижения заболеваемости у рабочих — нефтяников и нефтехимиков. Впервые разработаны классификация гидроаэроионных ингаляций, показания к их назначению и методика проведения.

Преимущество этого метода профилактики состоит в том, что получение повышенного количества аэроионов не сопровождается появлением побочных отрицательных факторов ионизации, как это происходит при эксплуатации электроэффлювиальных генераторов ионов. Гидроаэроионная профилактика отличается простотой и доступностью выполнения как в поликлиниках и медпунктах, так и санаториях-профилакториях. Однако отсутствие специальных руководств ограничивает использование этого перспективного метода.

Рекомендации предназначены для врачей цеховых участков поликлиник, санаториев-профилакториев, медико-санитарных частей нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов.

ВВЕДЕНИЕ

В результате технического прогресса и улучшения санитарно-гигиенических условий труда содержание токсических паров и газов в производственных помещениях нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий неуклонно снижается, о чем свидетельствуют многолетние наблюдения сотрудников Уфимского научно-исследовательского института гигиены и профзаболеваний.

Установлено, что в большинстве случаев содержание углеводородов, сероводорода, фенола, аммиака и других химических веществ в воздухе рабочих помещений не превышает предельно допустимых концентраций.

Однако исследования ряда авторов свидетельствуют о том, что длительное воздействие токсических веществ в концентрациях на уровне ПДК или ниже их может отрицательно отражаться на здоровье, вызывая снижение общей сопротивляемости организма. В связи с этим профессиональные заболевания у рабочих все чаще приобретают черты неспецифических реакций. Граница между специфическими и неспецифическими изменениями в организме становится все более условной.

В последние годы у рабочих, подвергающихся длительному воздействию токсических веществ, наблюдается и увеличение числа непрофессиональных заболеваний легких, сердечно-сосудистой и гепатобилиарной системы.

В связи с этим, наряду с осуществлением технических мероприятий, имеющих целью дальнейшее улучшение санитарно-гигиенических условий труда, актуальной задачей является разработка и осуществление на предприятиях комплекса общих оздоровительных мероприятий, направленных на снижение уровня профессиональной и общей заболеваемости.

Кроме содержания токсических веществ, для характеристики гигиенических свойств воздуха немаловажное значение имеют и его электрические свойства, обусловленные присутствием легких газовых атмосферных ионов.

На уровень ионизации воздуха в производственных помещениях нефтеперерабатывающих заводов оказывают суммарное воздействие стабильные производственные факторы—тепловая радиация, механические сотрясения и другие. Однако ведущим является постоянное наличие в воздухе комплекса летучих веществ. Основные изменения, происходящие в их присутствии, заключаются в уменьшении числа легких ионов и увеличения количества тяжелых. При этом изменения полярности ионов происходят вне какой-либо строгой последовательности.

Так, в присутствии паров крекинг-бензина, состоящих из смеси предельных, непредельных углеводородов и небольших примесей сероводорода, концентрации легких аэроионов в воздухе уменьшается на 30%, а тяжелых аэроионов увеличивается в несколько раз. При этом величина преобладания их над легкими — показатель загрязнения воздушной среды — увеличивается с 17 до 353.

Экспериментальные наблюдения показали, что при длительном (8 месяцев по 4 часа ежедневно) ингаляционном отравлении животных (белые крысы) малыми концентрациями бензина сорта калоша гидроаэроионизация, проводимая с первых дней затравки и лечебной целью после четырех месяцев отравления (в период развившегося снижения иммунобиологической реактивности организма, что является одним из показателей возникшей хронической интоксикации этим нефтепродуктом), вызывает по сравнению с контролем достоверное увеличение фагоцитарной активности лейкоцитов крови подопытных животных, физической работоспособности в 2,5—6 раз (по плавательной пробе) и устойчивости к угловому ускорению на 27—30 секунд (после вращения в центрифуге).

На этой основе нами разработан метод гидроаэроионных профилактических ингаляций. Он был опробован на нефтеперерабатывающем заводе, заводе синтетического каучука, в заводском профилактории-санатории, а также клинике Уфимского НИИ гигиены и профзаболеваний. Во всех случаях получен положительный результат, выразившийся в снижении общей заболеваемости соответствующих контингентов работающих.

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ АЭРОИОНОВ НА ОРГАНИЗМ

Аэроионы, как считает большинство исследователей, проникают в организм человека и животных через дыхательные пути. Не исключается действие аэроионов и через кожные покровы.

Проникая в организм, аэроионы оказывают нервно-рефлекторное и электрогуморальное действие. Вместе с воздухом они доходят до легочных альвеол и раздражают окончания легочных интерорецепторов, повышая или снижая их возбудимость в зависимости от знака электрического заряда. Учащенные или уреженные импульсы возбуждения направляются по центростремительным волокнам в соответствующие нервные центры головного мозга и через них рефлекторно передаются различным органам, оказывая влияние на их функциональную деятельность.

Кроме рефлекторного, аэроионы оказывают и гуморальное действие, проникая через стенку легочных альвеол в кровь и отдавая свои заряды белковым коллоидным частицам крови.

Легким аэроионам, как известно, принадлежит главная роль в электрическом обмене живых существ с окружающей средой. Благоприятное влияние на организм оказывают легкие аэроионы с отрицательными электрическими зарядами. Уменьшение в воздухе концентрации легких ионов оказывает неблагоприятное влияние на организм человека.

Кроме знака заряда фактором, определяющим характер влияния аэроионов, является доза, то есть число аэроионов, поступающих в дыхательные пути за определенный отрезок времени. Незначительная доза отрицательных ионов обычно не оказывает заметного действия на организм, а очень большая может вызвать извращенную, неблагоприятную реакцию.

Особенность действия аэроионов на организм состоит в том, что влияние их проявляется тем отчетливее, чем больше нарушено функциональное равновесие организма. Особенно высокую реактивность к действию аэроионов проявляет организм с нарушениями аллергического или функционального характера.

ГИДРОАЭРОИОНОПРОФИЛАКТИКА И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ У РАБОЧИХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

При разбрызгивании и распылении частиц воды мельчайшие ее капельки получают отрицательный заряд и парят в воздухе, образуя так называемые гидроаэроионы. Это явление называется баллоэлектрическим эффектом (эффект Ленарда) и в естественных условиях наблюдается вблизи водопадов, у быстрых горных рек, во время морского прибоя и действии мощных фонтанов. Воспроизведение процесса образования отрицательных ионов, связанного с распылением воды при помощи специальных аппаратов (гидродинамических ионизаторов), называется гидроаэроионизацией.

Гидроаэроионизация обычно используется в лечебных целях. С профилактическими целями нами разработан и внедряется в практику способ гидроаэроионизации у рабочих нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. Гидроаэроионопрофилактика проводится в соответствии с общим планом профилактических и оздоровительных мероприятий, а также по медицинским показаниям. Гидроаэроионопрофилактика может быть также разовой и, в отличие от первых двух проводимых длительно, включает только один или два сеанса гидроаэроионных ингаляций. При включении их в общий комплекс санитарно-гигиенических и оздоровительных мероприятий, осуществляемых по заводам в целом, они являются весьма эффективным профилактическим средством. Наши данные базируются на результатах плановой гидроаэроионопрофилактики применительно к 831 рабочему и лечебно-профилактической — к 534 рабочим нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. Подтверждением в определенной мере могут служить данные изучения временной нетрудоспособности рабочих. Так, рабочим (операторам, их помощникам, машинистам) установки маслоблока, в помещениях которой состав газообразных веществ характерен и для других установок нефтезаводов (предельные и непредельные углеводороды, сероводород, окись углерода), в течение двух лет назначался курс плановых сезонных профилактических гидроаэроионных ингаляций. В результате число случаев временной нетрудоспособности рабочих установки по сравнению с контрольной группой уменьшилось в 1,65 раза, а число дней нетрудоспособности — в 1,42 раза (на 100 работающих).

Временная нетрудоспособность рабочих завода синтетического каучука (628 человек), страдающих хроническими неспецифическими заболеваниями органов дыхания и гепатобилиарной системы, получавших в комплексе оздоровительных мероприятий курсы гидроаэроионных ингаляций, снизилась в днях в 3,5 и 3,4 раза по сравнению с лицами, не получавшими этих ингаляций.

Гидроаэроионные ингаляции оказывают благоприятное действие не только на снижение общей соматической заболеваемости. Они эффективны и как лечебно-профилактическое средство при хронической интоксикации, вызванной длительным воздействием токсических газообразных нефтепродуктов.

Так, у больных (72 чел.) начальной формой хронической профессиональной интоксикации (машинистов шпредингових машин по изготовлению прорезиненных тканей, клеемешальщиц и клейщиц завода резиновых технических изделий), улучшение здоровья после лечения в клинике зависело от комплекса лечебных средств. Присоединение к медикаментозной терапии (витамины B_1, B_6, беласпон, элениум, 0,25% р-р новокаина) гидроаэроионных ингаляций удлиняло срок улучшения здоровья на 4—5 месяцев.

Разовые сеансы гидроаэроионизации улучшают самочувствие и настроение, а также снимают усталость. Рабочие, которым проводилась гидроаэроионизация, уже непосредственно во время процедуры отмечали появление бодрости, улучшение самочувствия, появление ощущения «свежести». Сразу после сеанса многие испытывали приятное общее успокоение и улучшение настроения.

Значительное улучшение состояния здоровья (в 75—87% случаев) имело место после гидроаэроионных ингаляций у больных (462 чел.) с нарушениями процессов вегетативно-сосудистой регуляции, с гипертензией, а также гипотонией, астено-вегетативным синдромом. Подобное улучшение наблюдалось у рабочих, имевших контакт с токсическими веществами, а также и у лиц, не соприкасавшихся с химическими веществами.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СЕАНСОВ ГИДРОАЭРОИОНОПРОФИЛАКТИКИ

Для проведения гидроаэроионных ингаляций рабочим нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов следует пользоваться гидродинамическими ионизаторами, так как их

работа не сопровождается появлением таких побочных факторов ионизации, как электрическое поле, озон, окислы, азота, наличие которых сопутствует эксплуатации электроэффлювиальных генераторов ионов. Для пользования наиболее удобны индивидуальные переносные гидроаэроионизаторы конструкции А. А. Микулина «Серпухов» и последующие его модификации, например, ГИ-59 Ленинградского завода радиоизделий.

Планово-сезонный курс гидроаэроионизации состоит из 10—12 сеансов, а лечебно-профилактический — из 12—15 сеансов, проводимых ежедневно. Продолжительность первого сеанса — 5 минут. Она постепенно увеличивается до 10—12—15 минут. При этом следует иметь в виду кумулятивный характер действия отрицательных ионов, который состоит в том, что после каждого сеанса достигнутый эффект сохраняется некоторое время в виде следа, с которым суммируется эффект от последующего сеанса.

Лечебная доза выражается числом ионов, получаемых пациентом за один сеанс гидроаэроионизации. Подсчет этого числа производится с учетом объема воздуха, поступающего при каждом вдохе, количества ионов в 1 см^3 воздуха и продолжительности процедуры.

Для получения данных о дозе ионов желательно периодически с помощью специального счетчика аэроионов проводить ионометрию — измерение числа легких гидроаэроионов отрицательной и положительной полярности, содержащихся в единице объема воздуха на том расстоянии от гидроионизатора, на котором при проведении сеанса располагается голова пациента.

При необходимости для подсчета дозы следует использовать данные, указанные в паспорте гидроионизатора.

Выбор правильно подобранной дозы гидроаэроионов, получаемой пациентом за один сеанс, имеет важное значение, ибо от этого в значительной степени зависит успех гидроаэроионопрофилактики.

По данным наших наблюдений и измерений ионов с помощью счетчика П. Н. Тверского — А. Н. Отто, наиболее благоприятной профилактической дозой является та, которая включает 90—120·10^9 легких отрицательных и 15—18·10^9 легких положительных гидроаэроионов вдыхаемых за один сеанс, при длительности 10—12 минут (расчет дозы сделан по П. К. Булатову).

Как показывает наш опыт работы, количество гидроаэро-

ионов, поступающих в воздух, существенно зависит от соблюдения правил эксплуатации и ухода за генератором. Эти правила содержатся в паспорте каждого ионизатора. Следует иметь в виду и то, что при эксплуатации индивидуальных гидроаэроионизаторов необходимо пользоваться только дистиллированной водой. При работы на чистой кипяченной воде генерация легких гидроаэроионов уменьшается в 2—3 раза, что в частности имеет место при работе групповых гидроаэроионизаторов. В этом случае продолжительность сеансов должна быть соответственно увеличена.

При проведении гидроаэроионизации пациент должен сидеть таким образом, чтобы его лицо находилось на расстоянии 8—10 см от отверстия для выхода высокоионизированного воздуха из аппарата. При групповых сеансах это расстояние будет значительно больше. Дышать следует спокойно через нос или рот, делая время от времени глубокие вдохи. Поза пациента перед гидроаэроионизатором должна быть наиболее удобной для максимального вдоха, поэтому туловище следует наклонить вперед с упором на предплечья и локти.

Сеансы гидроаэроионопрофилактики нужно проводить в специальной комнате — гидроаэрарии с чистым и свежим воздухом при температуре не ниже 18—20° С.

Гидроаэрарии следует создавать в физиотерапевтических отделениях поликлиник и в заводских санаториях-профилакториях.

Для проведения разовой гидроаэроионной профилактики переносные генераторы ионов целесообразно иметь и в заводских медпунктах.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ГИДРОАЭРОИОНОПРОФИЛАКТИКИ

Плановая сезонная профилактика назначается лицам, имеющим производственный контакт с газообразными токсическими веществами, часто болеющим (хронические заболевания легких, сердечно-сосудистой системы, печени, желчных путей), а также работающим, для трудовой деятельности которых характерно комбинированное действие газового фактора малой интенсивности в сочетании с высоким нервно-эмоциональным напряжением (операторы, их помощники, аппаратчики, лаборанты).

Профилактика проводится один раз в год. Наиболее целесообразно проводить ее в тот период, когда естественная

ионизация воздуха наиболее низкая. В местностях с мощным снежным покровом, препятствующим выходу из почвы радиоактивных эманаций (основных ионизаторов в приземных слоях атмосферы), и продолжительным холодным периодом года гидроаэроионизацию следует назначить в конце ноября — начале декабря, но не позднее февраля — начала марта.

Эффективность профилактических гидроаэроионных ингаляций определяется в значительной мере своевременностью их проведения. Они служат средством компенсации естественной аэроионной недостаточности в зимние и переходные месяцы года. Гидроаэроионные сезонные ингаляции у рабочих нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, находящихся в зонах континентального и резко континентального климата, должны занять такое же место, как и ультрафиолетовое профилактическое облучение у шахтеров.

Лечебно-профилактические гидроаэроионные ингаляции назначаются по медицинским показаниям при ухудшении состояния здоровья, хронической профессиональной интоксикации или подозрении на нее.

Лечебно-профилактическая гидроаэроионизация назначается:

1. При вегетативно-сосудистой дистонии с наклонностью к гипотонии или гипертонии, астено-невротических реакциях, неврастении с эмоциональной лабильностью и преобладанием депрессивного состояния.

2. При ухудшении общего состояния здоровья и подозрении на хроническую интоксикацию гидроаэроионопрофилактику можно назначить в сочетании с витаминотерапией, диетотерапией, кислородными коктейлями с травами и другими методами профилактики.

3. При обострении хронической профессиональной интоксикации гидроаэроионизация назначается в комбинации с медикаментозными средствами, что усиливает их благоприятное действие на организм. В этом случае гидроаэроионные ингаляции действуют не только профилактически, повышая общую сопротивляемость организма, но и оказывают лечебное действие, нормализуя некоторые нарушения обменно-тканевых реакций.

Гидроаэроионопрофилактика при правильном назначении не вызывает побочных реакций. Адаптация к действию аэроионов, как правило, не наблюдается. Поэтому однажды проведенный курс гидроаэроионных ингаляций не снижает эффективности последующих. Однако, как показывают наши наблю-

дения, назначать повторно гидроаэроионизацию, например, после планово-сезонной профилактики, проводить лечебно-профилактические ингаляции следует не ранее, чем через 5—6 месяцев после предыдущего курса, решая этот вопрос в каждом случае строго индивидуально.

Разовая гидроаэроионная профилактика назначается при физическом утомлении и нервно-эмоциональном перенапряжении в связи с создавшимися неблагоприятными условиями производственной среды в данный день (неблагоприятные микроклиматические условия, повышенная загазованность).

Разовое вдыхание гидроаэроионов проводится в заводском медпункте или поликлинике во время рабочего дня или после работы. В этом случае гидроаэроионоингаляция у практически здоровых людей снимает чувство утомления и нервного напряжения.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ГИДРОАЭРОИОНОПРОФИЛАКТИКИ

Противопоказаниями к применению гидроаэроионных ингаляций в профилактических целях являются:

а) сердечно-сосудистая недостаточность II—III степени;

б) выраженный склероз сосудов, наклонность к спазмам сосудов головного мозга и сердца;

в) состояние после инфаркта миокарда и перенесенного кровоизлияния в мозг;

г) бронхиальная астма (любой этиологии);

д) кровотечения и наклонность к ним;

е) явления общего истощения организма;

ж) доброкачественные и злокачественные новообразования;

з) повышенная чувствительность у отдельных лиц к ионизированному воздуху.

СХЕМА

организации гидроаэроионных ингаляций для профилактики и снижения заболеваемости у рабочих нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов

Гидроаэроионные ингаляции	Показания	Лечебная методика и доза	Рекомендуемый период года
1	2	3	4
	1. Рабочим, подвергающимся действию газообразных токсических веществ в сочетании с высоким нервно-эмоциональным напряжением (группа с факторами повышенного риска заболевания).	10—12 сеансов, проводимых ежедневно. Продолжительность процедуры, начиная с 5 минут, постепенно увеличивать до 10—12 минут.	
Плановые	2. Лицам, имеющим производственный контакт с газообразными токсическими веществами, часто и длительно теряющим трудоспособность в связи с наличием хронических заболеваний легких, гепатобилиарной системы, сердечно-сосудистой системы.	Доза ионов за 1 сеанс. $90—120 \cdot 10^9$ легких гидроаэроионов с отрицательным электрическим зарядом и $15—18 \cdot 10^9$ легких гидроаэроионов с положительным электрическим зарядом.	Конец ноября—начало декабря, но не позднее февраля—начала марта.

1	2	3	4
Лечебно-профилактические	Лицам, имеющим производственный контакт с газообразными токсическими веществами, при ухудшении состояния здоровья и наличии: 1. Неврологических расстройств. 2. Вегетативно-сосудистой дистонии с наклонностью к гипотонии и гипертонии. 3. Астено-невротических реакциях. 4. Неврастении с эмоциональной лабильностью и преобладанием депрессивного состояния	12—15 сеансов, проводимых ежедневно. Продолжительность процедуры начиная с 5 мин., постепенно увеличивать до 10—15 минут. Доза ионов за 1 сеанс: $90—140 \cdot 10^9$ легких гидроаэроионов с отрицательным электрическим зарядом и $15—21 \cdot 10^9$ легких гидроионов с положительным зарядом.	В любое время года, но не ранее чем через 5—6 месяцев после предыдущего курса гидроаэроионизации.
Разовые	Нервно-эмоциональное перенапряжение, умственные и физические нагрузки в связи с возникшими неблагоприятными условиями производственной среды.	1—2 сеанса. Продолжительность процедуры 10—12 минут. Доза ионов за один сеанс: $90—120 \cdot 10^9$ легких гидроаэроионов с отрицательным зарядом и $15—18 \cdot 10^9$ легких гидроаэроионов с положительным зарядом.	В любое время года, эпизодически в продолжении рабочего дня или после работы.

Методические рекомендации составила кандидат медицинских наук
ГРУДЦИНА АНТОНИНА ИЛЬИНИЧНА

Уфимский научно-исследовательский институт гигиены и профзаболеваний

Башкирский государственный медицинский институт
имени 15-летия ВЛКСМ

П04274 26. IX 1979 г. Тип. Управ. Делами СМ БАССР, з. 805, т. 1000