

## МЕТОД ЛОКАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИИ В ЛЕЧЕНИИ ВАЗОМОТОРНЫХ РИНИТОВ

Проф. Г. И. ГАРЮК<sup>1</sup>, доц. О. Г. ГАРЮК<sup>1</sup>, Е. И. ХАРЧЕНКО<sup>1</sup>, И. Н. ЛУКАШОВ<sup>2</sup>,  
канд. техн. наук А. М. ЛЯШЕНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Харьковская медицинская академия последипломного образования,

<sup>2</sup> Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского, Харьков, Украина

**Использован метод локальной гипотермии при сочетанном лечении вазомоторного ринита у 32 больных. Предложенное авторами оригинальное устройство для локальной гипотермии оборудовано системой автоматического регулирования температуры теплоносителя, которая полностью контролирует процесс выхода на заданный режим охлаждения и строго поддерживает этот уровень температуры в течение всего периода работы. Результаты сочетанного лечения этой группы больных оказались достоверно лучше, чем при назначении только консервативной терапии.**

*Ключевые слова:* устройство локальной гипотермии, вазомоторный ринит, носовое дыхание, передняя риноманометрия.

По современным представлениям, под термином «вазомоторный ринит» (ВР) понимают группу хронических заболеваний, при которых носовой синдром (заложенность носа, ринорея и др.), обусловленный дилатацией сосудов носовых раковин и/или назальной гиперреактивностью, развивается под воздействием неспецифических экзогенных или эндогенных факторов, но не в результате иммунологической реакции и не сопряжен с инфекцией или эозинофилией [1–5]. Зарубежные ринологи классифицируют ВР как форму неаллергического ринита под названием «идиопатический», мотивируя это тем, что вазомоторные симптомы присущи всем формам ринита. В странах Восточной Европы (Украина, Россия и др.) ВР сохраняет статус самостоятельного нозологического заболевания, особенности клиники, диагностики и лечения которого широко обсуждаются в литературе, в том числе и монографического характера [6].

ВР является наиболее распространенной формой хронического неаллергического ринита [7], в структуре которого его встречаемость составляет не менее 20–25% и имеет тенденцию к увеличению [8–10]. Исследования, проведенные в разных популяциях ряда стран, показали, что за последние 10 лет показатель заболеваемости ВР возрос в среднем на 11%, а в настоящее время его встречаемость среди населения отдельных регионов повысилась до 16% и даже до 50%. Только в США насчитывается 19–20 млн больных ВР, а еще 2 млн пациентов страдают от смешанных форм, когда аллерген является не единственной причиной заболевания. Затраты на лечение ВР только в США составляют 2–3 млрд долларов ежегодно [11].

Лечение ВР всегда начинают с комплекса консервативных мероприятий, характер и объем которых к настоящему времени стандартизирован и включает применение интраназально топических глюкокортикостероидов в сочетании с пероральным

приемом антигистаминных препаратов III поколения, а в случаях выраженной ринореи — ипратропиума бромидом [12, 13]. К сожалению, повсеместно используемый стандарт консервативной терапии ВР обеспечивает успех лечения лишь у 30–40% больных, что определяет необходимость дальнейших исследований в этом направлении [1].

Эффективность консервативной терапии ВР удастся повысить путем ее сочетанного применения с разного рода физиотерапевтическими технологиями — с гальваническим (электрофорез) и импульсным токами, дарсонвализацией, ультразвуком, а также облучением низкоинтенсивным гелий-неоновым лазером [14, 15]. Показанием к лечению ВР является также метод локальной гипотермии (от греч. *hypo* — понижение и *therme* — теплота), т. е. местного охлаждения, лечебный эффект которого обусловлен его комплексным действием на ткани: анальгетическим, спазмолитическим, репаративно-регенераторным и иммуностимулирующим. Охлаждение существенно снижает уровень метаболических процессов в тканях, уменьшает потребление кислорода тканями и препятствует тромбообразованию, так как на фоне гипотермии снижается активность ряда факторов свертывания крови [16–17]. К сожалению, разнонаправленное лечебное действие холода путем локальной гипотермии слизистой полости носа с использованием специальных устройств не получило еще должного развития в современной ринологии.

Цель исследования — повышение клинической эффективности лечения ВР путем сочетанного применения современного стандарта консервативной терапии и метода локальной гипотермии нижних носовых раковин с применением для их охлаждения специального гипотермического устройства.

Исходя из запросов клинической практики возникла необходимость создания портативного

устройства для локальной гипотермии, которое при максимальной простоте конструкции, низкой стоимости и удобстве в эксплуатации способно было бы обеспечить высокую лечебную эффективность за счет продолжительного холодового воздействия на биоткани со стойким удержанием заданного режима охлаждения в течение всей процедуры. Кроме того, такого рода устройство должно отвечать стандартам качества, отличаться простотой в применении и возможностью работы в небольших медицинских кабинетах без дополнительных условий. Однако подобных гипотермических установок медицинского назначения нет ни в нашей стране, ни за рубежом.

Нами было создано портативное устройство для локальной гипотермии, включающее охладитель и аппликатор, между которыми происходит теплообмен благодаря циркулирующему в замкнутой системе хладоносителю — воде, охлажденной до температуры  $+3\text{--}+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Достоинством разработанного устройства является автоматически регулируемая производительность его охладителя, благодаря чему это устройство стабильно обеспечивает соприкасающейся с аппликатором поверхности тканей температуру  $+4\text{--}+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Охладитель гипотермического устройства был сконструирован нами на основе использования термоэлектрического преобразователя (элемент Пельтье), преимуществом которого являются его малая масса и небольшие размеры. При этом учитывался принцип работы элементов Пельтье, заключающийся в том, что при подаче постоянного напряжения на обе стороны этой специально подготовленной полупроводниковой пластины одна ее сторона охлаждается, а другая нагревается. В соответствии с этим от горячей стороны элемента Пельтье необходимо отводить подведенную электрическую мощность и теплоту, которая будет забираться холодной стороной путем водяного охлаждения, и сброс теплоты организовать в водовоздушном теплообменном аппарате.

Принципиальная схема гипотермического устройства с водяным охлаждением элементов Пельтье

представлена на рис. 1, где специально выделены три его главных функциональных элемента: аппликатор, обеспечивающий охлаждение полости носа; погружной насос, обеспечивающий циркуляцию хладоагента от охладителя в аппликатор и обратно, а также сам охладитель, обеспечивающий гипотермию аппликатора и охлаждение элементов Пельтье. Масса портативного гипотермического устройства — 7,5 кг, размеры —  $350\times 300\times 415$  мм.

Общий вид охладителя представлен на рис. 2, где детально показаны элементы, обеспечивающие две его основные функции — охлаждение воды в накопительном баке с помощью элементов Пельтье и выброс полученной теплоты в окружающую среду.

Охлаждение воды в накопительном баке осуществляется с помощью трех элементов Пельтье, которые забирают теплоту у находящейся в баке воды и передают ее системе охлаждения самих этих элементов. При изучении показателя времени охлаждения воды в накопительном баке от комнатной ( $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) до заданной ( $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) температуры выяснено, что для установления заданного режима требуется один час.

Сброс теплоты в окружающую среду обеспечивается работой системы охлаждения элементов Пельтье (рис. 2), которая включает в себя водовоздушный теплообменный аппарат FN 4.4, радиаторы водяного охлаждения, бак и насос AN40-1250 производительностью 500 л/ч и напором 5 м, связанные трубопроводом. Эта система обеспечивает забор теплоты у воды накопительного бака и передает ее воде, циркулирующей в системе его охлаждения вместе с потребляемой электрической мощностью, суммарная величина которой составляет 400 Вт.

Установка для локальной гипотермии работает в режиме автоматического регулирования с помощью двух температурных реле ТК-4 (рис. 2), первое из которых контролирует температуру в накопительном баке, а второе — в медных радиаторах контура водяного охлаждения элементов Пельтье. При охлаждении воды в накопительном баке до температуры  $+3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  первое реле отключает два элемента Пельтье, а один продолжает работу

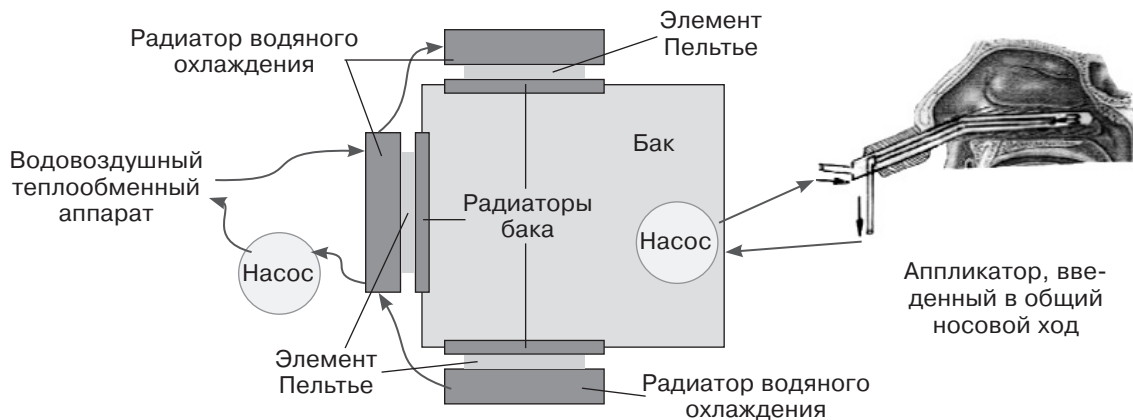


Рис. 1. Принципиальная схема гипотермического устройства с водяным охлаждением элементов Пельтье

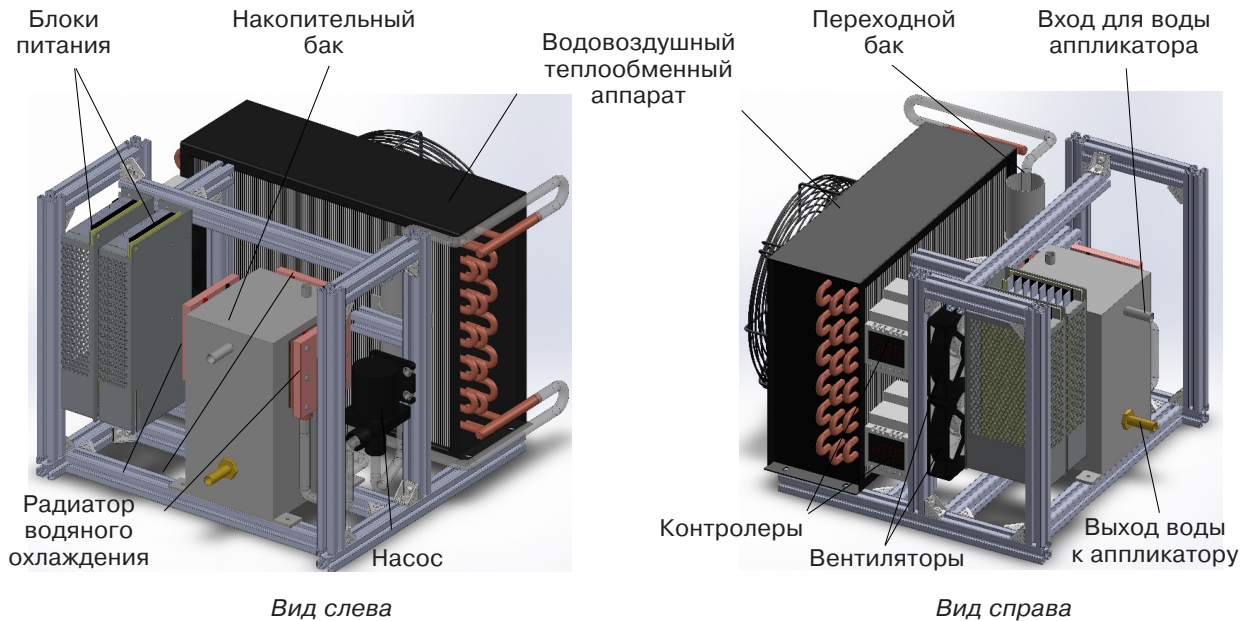


Рис. 2. Общий вид охладителя гипотермического устройства в собранном виде

по поддержанию достигнутой температуры. Если мощности его охлаждения недостаточно и вода начинает нагреваться, то при достижении температуры регулирования происходит включение двух других элементов Пельтье и т. д. Температура регулирования установлена на уровне  $+3,3^{\circ}\text{C}$ .

Для охлаждения тканей полости носа разработан специальный аппликатор, объемные характеристики которого соответствуют параметрам полости носа. Аппликатор, общий вид которого показан на рис. 3, изготовлен из нержавеющей стали, обладающей высокой теплопроводностью и не подверженной коррозии [18]. Конструктивно аппликатор представляет собой тонкостенную (0,2 мм) трубку диаметром 6 мм, максимально согнутую таким образом, что ее приводящий и отводящий сегменты (длина каждого – 80 мм) соприкасаются, а углубление между ними заполняется оловом, благодаря чему активная часть аппликатора имеет ровную овальную форму.

В серии модельных опытов изучалось, до какой минимальной температуры созданный образец аппликатора за 30 мин работы гипотермического устройства охладит 250 мл воды в теплоизолированном сосуде, если исходная температура воды  $+36^{\circ}\text{C}$ . Предварительно на активной части аппликатора были размещены высокоточные медь-константановые термопары типа Т, класс точности  $1,0\pm 0,5$  от  $-40$  до  $+125^{\circ}\text{C}$ . Для приема сигнала от термопар использован модуль ТС-08 фирмы «ОМЕГА» (Россия); запись кривых снижения температуры осуществлен персональным компьютером. Исследования показали, что за 30 мин работы гипотермической установки аппликатор охладил воду в сосуде до  $+4^{\circ}\text{C}$ .

Вторая серия экспериментов предусматривала изучение скорости охлаждения аппликатором

слизистой оболочки полости носа до заданной температуры. Предварительно к поверхности активной части каждого аппликатора в местах его тесного соприкосновения со слизистой полости носа было прикреплено восемь высокоточных термопар, расположение которых представлено на рис. 4.

Эксперимент на добровольцах начинали после предварительного охлаждения циркулирующей в контуре аппликатора воды в накопительном баке до рабочей температуры. Охлажденную активную часть аппликатора осторожно вводили в полость носа, мягко прижимая его к слизистой оболочке нижней носовой раковины. Время одного исследования (сроки охлаждения полости носа) составляло 8 мин. Охлаждающая способность аппликатора оценивалась по результатам шести сеансов локальной гипотермии.

При оценке изменений температуры в точках расположения термодатчиков на поверхности активной части аппликатора (рис. 4) особое внимание следует обратить на динамику температур, полученных от термопар 2, 7, 8, так как они практически полностью прилегают к слизистой нижней носовой раковины.

Изучение характера изменения температуры в точках расположения термопар на активной части аппликатора показало (рис. 5), что в начале эксперимента (0–90 с), когда аппликатор еще находится на открытом воздухе при комнатной ( $+22^{\circ}\text{C}$ ) температуре, показания термопар уже были на уровне  $+3,9^{\circ}\text{C}$ , что полностью соответствует характеристикам гипотермического устройства. После введения аппликатора в полость носа (90–120 с) произошло резкое увеличение температуры до  $+9^{\circ}\text{C}$ . Охлаждению полости носа соответствовало повышение температуры воды в накопительном баке с  $+3,3^{\circ}\text{C}$  до  $+4,2^{\circ}\text{C}$  от теплоты, поступающей

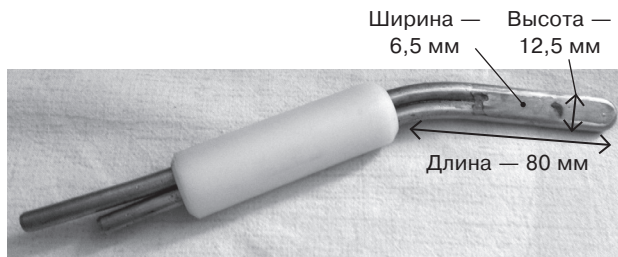


Рис. 3. Первый образец аппликатора для гипотермии полости носа

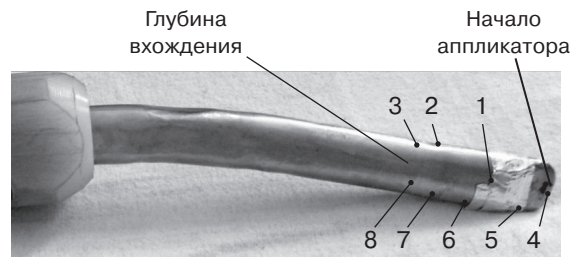


Рис. 4. Расположение термодатчиков (1–8) на активной части аппликатора

через аппликатор из полости носа. После этого гипотермическое устройство вновь обеспечило выход на прежний уровень температуры в накопительном баке, равный  $+3,3^{\circ}\text{C}$ . Температура на границе аппликатора и слизистой установилась на уровне  $+5,3^{\circ}\text{C}$  (300–480 с).

Результаты проведенных экспериментальных исследований, свидетельствующие о полном соответствии разработанного устройства для локальной гипотермии всем поставленным при его конструировании требованиям, послужили показанием к его клинической апробации при лечении больных по поводу ВР.

Клинические исследования были проведены в сравнительном аспекте. Группа контроля была сформирована из 20 здоровых лиц.

Группу сравнения составили 30 больных ВР, консервативное лечение которых соответствовало существующему стандарту (интраназально — глюкокортикостероиды и перорально — антигистаминные препараты III поколения по схеме). В основную группу вошли 32 пациента с ВР, консервативная терапия которых была дополнена применением контролируемого охлаждения слизистой оболочки нижних носовых раковин с помощью разработанного устройства для локальной гипотермии. После подготовки устройства к работе, когда под действием циркулирующего хладагента температура поверхности аппликатора снижалась до  $+3,3^{\circ}\text{C}$ , его осторожно вво-

дили в общий носовой ход. Период охлаждения слизистой оболочки нижних носовых раковин проводили поочередным введением аппликатора в каждый носовой ход с его охлаждением в течение 5–6 мин. Процедура лечения включает четыре цикла локальной гипотермии.

Эффективность лечения оценивали по степени восстановления функции носового дыхания по данным передней активной риноманометрии (ПАРМ) с помощью риноманометра «Optimus» (Украина). Изменения носового дыхания определяли путем анализа кривых ПАРМ, отражающих суммарный объемный поток (СОП) и суммарное сопротивление (СС) в точке фиксированного давления 150 Па, как в абсолютных цифрах показателей, так и в процентном отношении разницы к исходным значениям. Результаты оценивались с использованием СИ (объем потока  $\text{см}^3/\text{с}$ ; сопротивление в  $\text{Па}/\text{см}^3/\text{с}$ ). Дополнительно носовое сопротивление рассчитывали по модели Бромса, согласно которой коэффициент сопротивления R2 определяется на окружности с радиусом в 200 единиц по дифференциальному давлению и расходу [19].

Исследования показали (таблица), что до начала лечения у всех больных ВР среднее значение СОП оказалось достоверно ниже нормы: в контрольной группе этот показатель составил  $607,2 \pm 49,4 \text{ см}^3/\text{с}$ , а у больных ВР в среднем —  $270,0 \pm 20,2 \text{ см}^3/\text{с}$  (в основной группе —  $271,2 \pm 27,1 \text{ см}^3/\text{с}$ , в группе сравнения —  $268,9 \pm 13,3 \text{ см}^3/\text{с}$ ).

Исходное значение СС у больных ВР было достоверно выше (в основной группе —  $-0,69 \pm 0,03 \text{ Па}/\text{см}^3/\text{с}$ , в группе сравнения —  $-0,65 \pm 0,05 \text{ Па}/\text{см}^3/\text{с}$ ), чем у лиц контрольной группы, где оно равнялось  $0,23 \pm 0,07 \text{ Па}/\text{см}^3/\text{с}$ . Полученные нами результаты оценки функции носового дыхания у больных ВР по сравнению с нормой коррелируют с данными литературы [20].

После курса консервативной терапии функция носового дыхания, оцениваемая ПАРМ, улучшилась практически у половины больных группы сравнения (таблица): среднее значение СОП увеличилось с  $268,9 \pm 13,3 \text{ см}^3/\text{с}$  до  $441,7 \pm 38,4 \text{ см}^3/\text{с}$ , т. е. в среднем на 64,0%. В основной группе после курса консервативной терапии в сочетании с локальной гипотермией улучшение функции носового дыхания отметили почти 2/3 пациентов. Среднее значение СОП достоверно ( $p < 0,05$ ) уве-

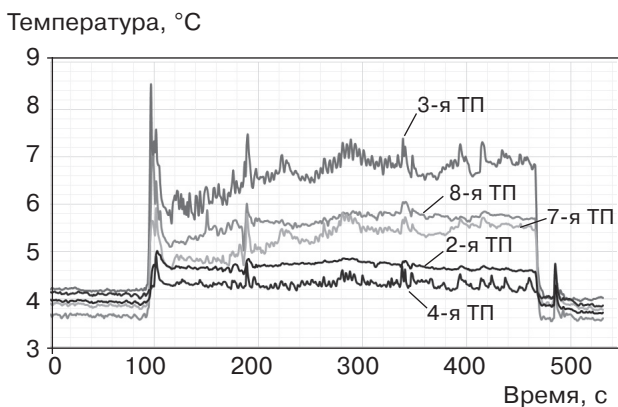


Рис. 5. Динамика изменений температуры в зоне термодатчиков (ТП) на поверхности активной части аппликатора

**Влияние консервативного метода лечения вазомоторных ринитов на показатели функции носового дыхания (M±m)**

Группа	Суммарный объемный поток, см <sup>3</sup> /с			Суммарное сопротивление, Па/см <sup>3</sup> /с		
	до лечения	после лечения	спустя 2 мес	до лечения	после лечения	спустя 2 мес
Сравнения, n = 30	268,9±13,3	441,7±38,4* t = 4,3	453,2±23,6** t = 6,96	0,65±0,05	0,28±0,07* t = 4,3	0,35±0,06** t = 3,8
Основная, n = 32	271,2±27,1	503,4±47,9* t = 4,2	535±31,3**, *** t = 6,2	0,69±0,03	0,24±0,09* t = 4,7	0,25±0,04** t = 4,7

\* Различия в средних значениях показателей до и после лечения достоверны ( $p < 0,05$ );  
 \*\* различия в средних значениях показателей до лечения и через 2 мес после лечения достоверны ( $p < 0,05$ );  
 \*\*\* различия в средних значениях показателя основной и группы сравнения достоверны. Критические значения  $t$ -критерия Стьюдента при объемах выборок 30 и 32 соответственно составляют 2,00 и 2,02 при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

личилось с 271,2±27,1 см<sup>3</sup>/с до 503,4±47,9 см<sup>3</sup>/с, т. е. в среднем на 86,0%.

Уровень СС воздушному потоку у больных группы сравнения достоверно ( $p < 0,05$ ) снизился до 0,28±0,07 Па/см<sup>3</sup>/с, т. е. на 57,4±7,4%, а у пациентов основной группы — с 0,69±0,03 до 0,24±0,09, т. е. на 64,1±8,6%.

Более выраженный эффект консервативной терапии ВР, дополненный локальной гипотермией, обеспечил в отдаленные сроки стабильное сохранение функции носового дыхания (СОП после лечения составил 503,4±47,9 см<sup>3</sup>/с; через 2 мес — 535,4±31,3 см<sup>3</sup>/с; СС — 0,24±0,09 и 0,25±0,04 Па/см<sup>3</sup>/с соответственно), в то время как после проведения стандартной консервативной терапии функция носового дыхания в поздние сроки у пациентов в группе сравнения ниже, чем в основной группе (СОП после лечения составил 441,7±38,4 см<sup>3</sup>/с, через 2 мес — 453,2±23,6 см<sup>3</sup>/с; СС — 0,28±0,07 и 0,35±0,06 Па/см<sup>3</sup>/с соответственно).

Представленные результаты консервативного лечения больных ВР свидетельствуют, что современный стандарт лекарственной терапии обеспечивает в большинстве наблюдений определенное улучшение функции носового дыхания. Однако это улучшение более заметно у пациентов, которым лекарственная терапия была дополнена локальной гипотермией слизистой оболочки полости носа.

Таким образом, создано оригинальное автоматизированное устройство для локальной гипотермии, оборудованное системой автоматического регулирования температуры теплоносителя, которое полностью контролирует процесс выхода на заданный режим охлаждения, строго поддер-

живая этот уровень температуры в течение всего периода работы.

Ряд конструктивных особенностей разработанного гипотермического устройства (малые размеры охладителя, расположение насоса внутри накопительного бака и др.) обеспечили ему портативность благодаря уменьшению габаритов и массы.

Разработанный аппликатор устройства для локальной гипотермии выполнен в виде изогнутой (сложенной вдвое) тонкостенной трубки из нержавеющей стали, форма и размеры которой обеспечивают эффективное охлаждение слизистой оболочки полости носа за счет циркуляции в нем хладагента, температура которого строго поддерживается в пределах +3,1–3,4 °С.

Метод локальной гипотермии применяли в комплексном консервативном лечении 32 больных ВР, основное проявление которого — существенное подавление функции носового дыхания, что подтверждается результатами субъективной (метод визуальной аналоговой шкалы) и объективной (метод ПАРМ) оценок.

Непосредственно после лечения функция носового дыхания у большинства больных ВР существенно улучшается, что более выражено у пациентов основной группы: уровень показателя СОП достоверно возрос у них на 86,0%, в то время как в группе сравнения — на 64,0%, а показатель СС снизился на 65,0 и 57,0% соответственно, хотя субъективно больные оценивали это улучшение в меньшей степени.

Более выраженный эффект консервативной терапии ВР, дополненный локальной гипотермией, обеспечивает стабильное сохранение функции носового дыхания в отдаленные сроки.

**Список литературы**

1. Лопатин А. С. Ринит / А. С. Лопатин.— М.: Литтерра, 2010.— 122 с.
2. Решетникова О. В. Дифференциальная диагностика хронических ринитов: обзор и анализ методов / О. В. Решетникова // Рос. ринология.— 2013.— № 4.— С. 25–30.
3. Аллергические и неаллергические риниты: сравнительная характеристика / Н. Г. Астафьева, Е. Н. Удовиченко, И. В. Гамова [и др.] // Лечащий врач.— 2013.— № 5.— С. 58–64.
4. Kaliner M. A. Classification of Nonallergic Rhinitis Syndromes with a Focus on Vasomotor Rhinitis, Proposed to be Known henceforth as Nonallergic Rhinopathy / M. A. Kaliner // World Allergy Organization J. — 2009.— № 2.— P. 98–101.
5. Оториноларингология / Д. И. Заболотный, Ю. В. Митин, С. Б. Безшапочный, Ю. В. Деева.— М.: Медицина, 2010.— 472 с.
6. Вазомоторный ринит / А. А. Лайко, А. В. Ткалина, А. Л. Косаковский [та ин.].— К.: Логос, 2014.— 175 с.

www.imj.kh.ua

7. Wallace D. V. Classification of nonallergic rhinitis syndromes with a focus on vasomotor rhinitis, proposed to be known henceforth as nonallergic rhinopathy / D. V. Wallace, M. S. Dykewicz, M. A. Kaliner // World Allergy Organiz J. — 2009.— № 2.— P. 98–101.
8. Пухлик С. М. Вазомоторный ринит — роль вегетативной нервной системы в его патогенезе. Методы диагностики и лечения / С. М. Пухлик // Рос. ринология.— 1999.— № 3.— С. 23–30.
9. Тарасова Г. Д. Возможности совершенствования ведения пациентов, перенесших хирургические вмешательства в полости носа и околоносовых пазух / Г. Д. Тарасова, Н. Э. Бойкова, Т. В. Бурмистрова // Вестн. оториноларингологии.— 2008.— № 2.— С. 67–69.
10. Блоцкий А. А. Лечение вазомоторного ринита высокоэнергетическим лазером в амбулаторных условиях / А. А. Блоцкий, С. А. Карпищенко, Р. А. Блоцкий // Тихоокеанский медицинский журн.— 2013.— № 8.— С. 79–80.
11. Scarupa M. D. Nonallergic rhinitis, with a focus on vasomotor rhinitis: clinical importance, differential diagnosis, and effective treatment recommendations / M. D. Scarupa, M. A. Kaliner // World Allergy Organ. J.— 2009.— № 2 (3).— P. 20–25.
12. Therapeutic evaluation of outpatient submucosal inferior turbinate surgery for patients with severe allergic rhinitis / Y. Kojima, K. Tsuzuki, H. Takebayashi [et al.] // Allergol. Int.— 2013.— № 62 (4).— P. 479–485.
13. Diode laser turbinate reduction in the treatment of symptomatic inferior turbinate hypertrophy / Pradipta Kumar Parida, Gopalakrishnan Surianarayanan, Arun Alexander [et al.] // Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.— 2013.— № 65 (Suppl 2).— P. 350–355.
14. Улащик В. С. Теоретические и практические аспекты низкочастотной ультразвуковой терапии / В. С. Улащик // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.— 2010.— № 6.— С. 3–9.
15. Безшапочный С. Б. Электроэксцириация нижних носовых раковин при лечении лиц с вазомоторным ринитом / С. Б. Безшапочный, В. В. Лобурец, Л. С. Безшапочная // Журн. ушных, носовых и горловых болезней.— 2000.— № 2.— С. 110.
16. Гассанов Л. Г. Специальная криогенная аппаратура для локального низкотемпературного воздействия в медицине / Л. Г. Гассанов, Ю. Н. Муськин, А. В. Мостицкий // Низкие температуры в медицине.— К.: Наукова думка, 1988.— С. 43–106.
17. Грищенко В. И. Опыт применения криохирургии в гинекологии / В. И. Грищенко, А. С. Снурников, Б. Н. Муриц-Маркевич // Междунар. мед. журн.— 2003.— № 2.— С. 68–71.
18. Исаченко В. И. Телепередача: учеб. для студентов высш. учеб. зав. / В. И. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел.— 3-е изд.— М.: Энергия, 1975.— 488 с.
19. Гарюк О. Г. Риноманометрия. Сообщение 2: Современное состояние вопроса / О. Г. Гарюк // Ринология.— 2013.— № 3.— С. 32–45.
20. Колесников В. Н. Совершенствование диагностики вазомоторного, аллергического, атрофического ринитов и патологии носового клапана: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук; спец. 14.00.04 «Онкология» / В. Н. Колесников.— М., 2008.— 26 с.

## МЕТОД ЛОКАЛЬНОЇ ГІПОТЕРМІЇ У ЛІКУВАННІ ВАЗОМОТОРНИХ РИНИТІВ

Г. І. ГАРІЮК, О. Г. ГАРІЮК, О. І. ХАРЧЕНКО, І. Н. ЛУКАШОВ, А. М. ЛЯШЕНКО

**Використано метод локальної гіпотермії при поєднаному лікуванні вазомоторного риніту у 32 хворих. Запропонований авторами оригінальний пристрій для локальної гіпотермії обладнано системою автоматичного регулювання температури теплоносія, яка повністю контролює процес виходу на заданий режим охолодження й суворо підтримує цей рівень температури протягом усього періоду роботи. Результати поєднаного лікування цієї групи хворих виявилися достовірно кращими, ніж при призначенні тільки консервативної терапії.**

*Ключові слова: пристрій локальної гіпотермії, вазомоторний риніт, носове дихання, передня риноманометрія.*

## LOCAL HYPOTHERMIA IN TREATMENT OF VASOMOTOR RHINITIS

G. I. GARIUK, O. G. GARIUK, O. I. KHARCHENKO, I. N. LUKASHOV, A. M. LIASHENKO

**Local hypothermia was used in the combined treatment of vasomotor rhinitis in 32 patients. The original device developed by the authors was equipped with automatic regulation of the heat-transfer medium temperature, which fully controlled the process of entering the preset mode of cooling, strictly maintaining this temperature level during the entire period of operation. The results of treatment in this group of patients were significantly better than in patients who received only conservative therapy.**

*Key words: local hypothermia device, vasomotor rhinitis, nasal breathing, anterior rhinomanometry.*

Поступила 23.11.2015