

БЕСПУНКЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГНОЙНЫХ РИНОСИНУСИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Нестерова К.И.

ФГОУ ВО «Омский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации», Омск, e-mail: klnesterova@gmail.com

Разработана низкочастотная ультразвуковая технология беспункционной эвакуации экссудата из околоносовых пазух и их санации. Для определения эффективности новой технологии проведено комплексное лечение 360 пациентов: в группу наблюдения вошли 120 больных с острым гнойным риносинуситом (ОГРС) и 100 больных с обострением хронического гнойного риносинусита (ХГРС). В группу сравнения - 40 человек с ОГРС и 100 человек с ХГРС. Микробный ландшафт пазух до начала лечения отличался значительным видовым разнообразием, антибиотикорезистентностью (в 50% случаев) и наличием микробных ассоциаций, которые чаще встречались при ХГРС (21%). Ассоцианты - анаэробы (бактероиды и пептококки), грибы (преимущественно аспергиллы) и синегнойная палочка. При ОГРС преобладали *S. pneumoniae*, при ХГРС – стафилококки (26,5%), анаэробная флора (23,6%) и синегнойная палочка (18%). Применение низкочастотного ультразвука показало эффективность лечения острых и хронических синуситов выше на 40-60% по сравнению с традиционным пункционным методом и улучшение качества санации пазух в 8 раз.

Ключевые слова: гнойный синусит, низкочастотный ультразвук, микробная флора.

NON-INVASIVE TREATMENT OF PURULENT RHINOSINUSITIS USING A LOW FREQUENCY ULTRASOUND TECHNOLOGY

Nesterova K.I.

Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: klnesterova@gmail.com

A low-frequency ultrasound technology without puncture evacuation of fluid from the paranasal sinuses and their rehabilitation. To determine the effectiveness of the new technology carried out a comprehensive treatment of 360 patients: in observation group included 120 patients with acute purulent rhinosinusitis (APRS) and 100 patients with acute exacerbation of chronic suppurative rhinosinusitis (CSRS). In the comparison group - 40 people with APRS and 100 people with CSRS. Microbial landscape sinus before treatment differed considerable diversity of species, antibiotic resistance (50%) and the presence of microbial associations, which are often encountered in CSRS (21%). Associants - anaerobes (*Bacteroides* and *peptokokki*), fungi (especially *Aspergillus*) and *Pseudomonas aeruginosa*. When OGRS prevailed *S. pneumoniae*, when CSRS - negative staphylococci (26.5%), anaerobic flora (23.6%) and *Pseudomonas aeruginosa* (18%). Application of low-frequency ultrasound demonstrated efficacy treating acute and chronic sinusitis, by 40-60% higher in comparison with the conventional puncture technique, the quality and resolution improvement sinuses 8 times.

Keywords: purulent sinusitis, low-frequency ultrasound, microbial flora.

Гнойные заболевания околоносовых пазух (ОНП) имеют широкое распространение практически повсеместно. В России воспалительная патология носа и ОНП в структуре заболеваемости населения составляет у взрослых 30-40%, а у детей 20-32% [2-4; 8]. Она наблюдается во всех возрастных группах начиная с первых месяцев жизни [2; 5-7] и ежегодно диагностируется у 10 млн человек [3; 4; 8]. Лечение гнойных заболеваний ОНП является ведущей проблемой ринологии, т.к., несмотря на существование большого арсенала современных хирургических и консервативных методов, количество риносинуситов не только не уменьшается, но и имеет тенденцию росту [5; 6]. Удельный вес госпитализированных по поводу болезней ОНП увеличивается в год на 1,5-2% [3; 7; 8].

Неадекватное лечение острых риносинуситов ведет к их хронизации. Хронические заболевания носа и пазух у взрослых трудоспособного возраста составляют 58,5%, у детей - до 79% от всех хронических заболеваний ЛОР-органов [2-5; 10].

Клиническое выздоровление и предупреждение рецидивов в значительной мере зависит от полноты санации ОНП от патогенной микрофлоры и адекватности проводимой антибактериальной терапии [1; 6-8; 10]. В то же время обычно лишь небольшое количество препаратов резорбтивного действия достигает терапевтической мишени. Эвакуация патологического секрета из ОНП при гнойном воспалении является важным составным элементом патогенетической терапии. Для этой цели широко используется пункционный метод [1; 6; 7]. В ряде случаев отделяемое из пазухи можно удалить без пункции, путем шунтирования или с помощью синус-катетера Ямик [1].

Нами была разработана низкочастотная ультразвуковая (НУЗ) технология беспункционной санации ОНП при гнойных риносинуситах, основанная на позитивных свойствах НУЗ и конструировании волноводов, соответствующих анатомо-физиологическим особенностям полости носа и пазух.

Цель работы – повышение эффективности лечения больных острыми и хроническими формами гнойных риносинуситов с использованием низкочастотной ультразвуковой технологии беспункционной санации ОНП.

Материал и методы исследования

Клиническую часть работы составили результаты лечения 360 пациентов: в группу наблюдения вошли 120 больных с острым гнойным риносинуситом (ОГРС) и 100 больных с обострением хронического гнойного риносинусита (ХГРС). В группу сравнения - 40 человек с ОГРС и 100 человек с ХГРС. В обеих группах преобладали мужчины (60-62%). В наиболее работоспособном возрасте 20-49 лет были 70% больных. Исследование являлось открытым когортным проспективным рандомизированным контролируемым. Отбор пациентов для исследования велся согласно разработанным критериям «включения, исключения».

Все больные получали комплексную терапию: антибактериальные препараты внутрь или внутримышечно, гипосенсибилизирующие средства, сосудосуживающие капли в нос. Больные групп наблюдения получали дополнительно процедуры «синус-НУЗ», групп сравнения – пункции верхнечелюстных пазух с промыванием 0,3%-ным раствором перекиси водорода, а затем введении 5 мл 1%-ного раствора диоксидина. Количество манипуляций составляло в группе сравнения - от 5 до 20, в группе наблюдения от 3 до 7 ежедневно или через день до выздоровления или улучшения.

Метод синус-НУЗ-терапии включает в себя 2 этапа. Первый - «санационный» - промывание ОНП и полости носа через специальное устройство, состоящее из

ультразвукового волновода с полусферическим рабочим концом, помещенного в защитный корпус из инструментальной стали. На слизистую оболочку полости носа (СОПН) и пазух воздействуют НУЗ через приточно-отточную систему, заполненную 0,3%-ным раствором перекиси водорода (200 мл) (рис. 1).

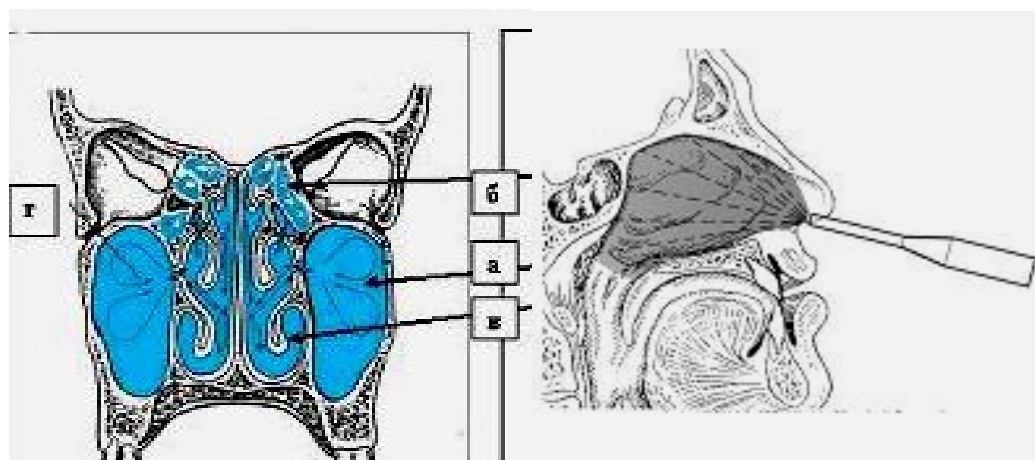


Рис. 1. Схема проведения санационного этапа лечения экссудативного синусита (1):
а - верхнечелюстные пазухи, б - решетчатые пазухи, в - нижние носовые раковины,
г - стрелками указаны направления потоков промывного раствора в процессе озвучивания;
(2) - схема проведения лекарственного этапа

Продолжительность озвучивания составляет 90-120 сек до «чистых промывных вод». При этом НУЗ-кавитация обеспечивает механическую очистку и бактерицидный эффект, а свойство переменных акустических давлений способствует раскрытию естественных соустьев пазух. В результате патологическое отделяемое через естественные соустья эвакуируется, а на его место нагнетается активизированный НУЗ лекарственный раствор.

Второй этап – лечебный, заключается в обработке полости носа 1%-ным ионизированным раствором диоксида, подаваемым в респираторный тракт в виде факела из частиц заданной дисперсности высотой 150 мм в режиме акустических течений. Фонофоретическое и ионизирующее свойства НУЗ создают оптимальные условия для транскапиллярного всасывания препаратов СОПН.

Инструменты, устройства и приспособления для проведения экспериментальных и клинических работ изготовлены совместно с сотрудниками конструкторского отдела завода «Автоматика» (Омск). Источником ультразвуковых колебаний с частотой 25-27 кГц в режиме кавитации при амплитуде 40-50 мкм служит серийный генератор.

Положительное действие НУЗ и подбор его оптимальных параметров при гнойных заболеваниях ОНП подтверждены результатами предварительно проведенных экспериментальных исследований, направленных на изучение изменений структуры СОПН, количества и качества микроорганизмов в форме взвеси и в биопленках, антимикробной

активности используемых лекарственных препаратов при обработке их ультразвуком [9].

Для определения эффективности лечения проводилось клиническое, функциональное и микробиологическое иммунологическое и лучевое обследование больных.

Все пациенты ежедневно вели лист самоконтроля, включающий в себя оценку по 4-балльной системе симптомов блокады носового дыхания, насморка, чихания, головной боли и степень переносимости процедур.

Результат лечения оценивали как «выздоровление» при отсутствии субъективных и объективных симптомов заболевания, восстановлении пневматизации ОНП и нормализации показателей функционального и лабораторного исследований; «улучшение» - при отсутствии патологических изменений в пораженной пазухе, но сохранении нарушений каких-либо функциональных или лабораторных показателей; «без эффекта» - при отсутствии выраженных изменений в течении болезни или наступлении кратковременного улучшения с сохранением рентгенологических признаков синусита и (или) последующим рецидивом в течение первого месяца.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью прикладных программ Statistica 7 и The SAS System. Проверка нормальности распределения количественных признаков выполнена по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. При нормальном распределении вычисляли среднее арифметическое значение, его среднеквадратичное отклонение, доверительные интервалы и достоверность различий одноименных показателей по критерию Стьюдента. При описании неравномерно распределенных данных использовали медианно-квартильные оценки. Проверку равенства генеральных дисперсий проводили с помощью критериев Фишера, для категориальных переменных применяли критерии Хи-квадрат (χ^2). Для обнаружения связей между исследуемыми признаками проводили корреляционный анализ.

Результаты и их обсуждение. Клинические проявления выражались в застойной гиперемии, отеке носовых раковин на соответствующей воспалительному процессу стороне (93% больных), скоплении гноя в среднем носовом ходе и быстром восстановлении «гношной дорожки» после очищения полости носа, особенно при наклоне головы в противоположную пораженной пазухе сторону (32% случаев), наличии слизисто-гнойных выделений в хоанах, стекании их по задней стенке глотки (72%). При ОГРС в половине, а при ХГРС – в 86% случаев фиксировали картину полисинусита.

Патологические изменения в ОНП и полости носа сопровождалась в различной степени выраженными нарушениями их функций. Изменения транзитного сахаринового времени и ЭДС наиболее четко отражали глубину нарушений и выраженность воспалительного процесса в ОНП и высоко коррелировали со средним показателем

деструкции клеток слизистой оболочки (коэффициент корреляции Спирмена $R = 0,76$, при $p = 0,01$), ФНО- α и ИЛ-8 ($R = 0,76$, при $p = 0,02$).

По непосредственным результатам клиническая эффективность комплексного лечения с применением НУЗ-технологии при ОГРС на 40%, а при ХГРС на 30% выше, чем при общепринятом способе лечения. В группе наблюдения при ОГРС выписались из стационара с выздоровлением 113 пациентов (94,2%), с улучшением – 7 человек (5,8%); при ХГРС выздоровление у 76 пациентов (76%), улучшение у 24 (24%). В группе сравнения при ОГРС выздоровление достигнуто у 22 человек (55%), улучшение – у 14 (35%), без эффекта – у 4 (10%); при ХГРС выздоровление - у 6 человек (6%), улучшение – у 64 (64%), без эффекта – у 30 (30%).

Нормализация риноскопической картины происходила на фоне ультразвуковой терапии в 2 раза быстрее, сроки лечения при ОГРС на 44%, а при ХГРС на 53% меньше, чем при лечении без НУЗ (табл. 1).

Таблица 1

Скорость регрессии отдельных симптомов острого и хронического гнойного синусита при различных методах лечения

| Симптом | ХГРС | | | | | ОГРС | | | | |
|--|-----------------------|---------|-------------------------|-----------|---|--------------------|----------|---------------------|----------|---|
| | синус-НУЗ, n = 100 | | стандартное, n = 100 | | P | синус-НУЗ, n = 120 | | стандартное, n = 40 | | P |
| | M \pm s | ДИ | M \pm s | ДИ | | M \pm s | ДИ | M \pm s | ДИ | |
| Гиперемия слизистой оболочки полости носа | 7,7 \pm 2,2 | 7,1-8,3 | 12,4 \pm 4 | 11-13,6 | * | 5,89 \pm 2,3 | 5,48-6,3 | 9,2 \pm 5,7 | 7,4-11 | * |
| Отек слизистой оболочки полости носа | 5,6 \pm 2,2 | 5-6,3 | 13,4 \pm 4,8 | 11,9-14,9 | * | 5,1 \pm 1,7 | 4,8-5,4 | 10,2 \pm 5,2 | 8,6-11,8 | * |
| Слизисто-гнойное отделяемое в полости носа | 5,0 \pm 1,8 | 4,5-5,5 | 10,5 \pm 4,9 | 9-12 | * | 3,1 \pm 1,1 | 2,9-3,3 | 9,2 \pm 5,2 | 7,6-10,8 | * |
| Слизисто-гнойное отделяемое в носоглотке | 3,7 \pm 1,6 | 3,3-4,2 | 8,9 \pm 5,4 | 7,2-10,6 | * | | | | | |
| Слизисто-гнойное отделяемое в пазухах | 5,5 \pm 2,1 | 5-6,1 | 13,9 \pm 5,4 | 12,2-15,6 | * | 4,8 \pm 1,9 | 4,5-5,2 | 9,1 \pm 5,1 | 7,5-10,7 | * |
| Сутки нормализации общего анализа крови | 5,1 \pm 2,9 | 3,1-7,2 | 10,4 \pm 4 | 7,4-13,5 | * | | | | | |
| Средние сроки регрессии всех симптомов | 5,5 \pm 2,3 | 1,8-9,2 | 11,6 \pm 2 | 8,4-14,8 | * | 4,7 \pm 2,1 | 4,5-4,9 | 9,4 \pm 5,3 | 8,6-10,3 | * |

Примечание. P* - достоверность различий в группах наблюдения и сравнения $\leq 0,001$;

ДИ – доверительный интервал; M - выборочное среднее; s - стандартное отклонение.

В группе больных, получавших НУЗ-терапию, не определялось четкой зависимости длительности пребывания в стационаре от распространенности синусита. При традиционном способе лечения при более обширном поражении синусов требуется большее время для достижения эффекта. Это соответствует принципам различных способов местного лечения синусита: при традиционной терапии чаще пунктируются только верхнечелюстные синусы, при НУЗ-терапии происходит одновременная санация всех пазух (табл. 2).

Таблица 2

Сроки пребывания в стационаре больных с различными формами синусита в зависимости от вида лечения и распространенности патологического процесса ($M \pm s$)

| Форма гнойного синусита | Группы ОГРС | | | Группы ХГРС | | |
|---|-----------------------|----------------------|-------|----------------------|----------------------|-------|
| | наблюдения | сравнения | p | наблюдения | сравнения | p |
| Верхнечелюстной синусит (1) | 10,18 ± 2,2 n = 72 | 13,3 ± 2,9 n = 25 | * | 10,9 ± 1,8 n = 14 | 17 ± 7,3 n = 19 | 0,005 |
| Верхнечелюстной синусит, этмоидит (2) | 9,57 ± 2,2 n = 29 | 13,9 ± 4,0 n = 10 | 0,002 | 10,1 ± 2,4 n = 22 | 18 ± 5,9 n = 31 | * |
| Решетчатая, лобная, основная пазухи в различных комбинациях (3) | | | | 12,2 ± 3 n = 13 | 20 ± 9 n = 15 | 0,006 |
| Гемипансинусит, пансинусит (4) | 9,9 ± 2,4 n = 19 | 22,8 ± 3,1 n = 5 | * | 10,6 ± 2 n = 51 | 21,4 ± 8,4 n = 35 | * |

Примечание. * - достоверность различий в группах наблюдения и сравнения $\leq 0,00001$.

При НУЗ-терапии у больных ХГРС отдаленный результат «выздоровление» был констатирован у 92% больных, улучшение – у 8%. При традиционной терапии выздоровление у 32%, улучшение - у 40%, без эффекта - 28% больных.

Клиническое выздоровление сопровождалось нормализацией функциональных показателей в группах наблюдения и улучшением в группах сравнения. Более быстрое и полное восстановление функций носа при использовании НУЗ объясняется высокой механической очисткой за счет кавитации, позволяющей удалять гной, вязкую слизь, препятствующие осуществлению мукоцилиарного клиренса и создающие повышенную кислотность носовой слизи; активизацией электрокапиллярных явлений с переводом венозной гиперемии в артериальную, усилением регенеративных процессов в поврежденных тканях и повышением ЭДС; раскрытием соустьев ОНП за счет микровибраций, что является непременным условием адекватной эвакуации гноя из них.

Пролонгирование лечебного эффекта вводимых лекарственных препаратов обеспечивается за счет равномерного распределения и контакта с большей площадью СОПН, строго определенной дисперсности растворов, соответствующей условиям лучшего всасывания.

Микробный ландшафт ВЧП до начала лечения отличался значительным видовым разнообразием и наличием микробных ассоциаций, которые чаще встречались при ХГРС (21%). Преимущественно со стафилококками и стрептококками (кроме *S. pneumoniae*) в качестве ассоциантов фигурировали анаэробы, грибы и синегнойная палочка. Многокомпонентных ассоциаций не было.

При острых синуситах преобладали *S. pneumoniae*, при хронических – стафилококки, анаэробная флора и синегнойная палочка – 26,5, 23,6 и 18% соответственно.

Стрептококки, стафилококки, синегнойная палочка в 50% случаев были антибиотикорезистентны. Среди стафилококков в половине случаев получен *S. aureus*, преимущественно в 10⁸. Группа анаэробов представлена родом *Bacteroides* и пептококками.

Грибы - преимущественно аспергиллы – во всех посевах были в ассоциациях и чаще встречались при ХГРС. Глубоких микозов в обследованной группе больных выявлено не было, поражения пазух носили односторонний характер.

Совпадение бактериальной флоры полости носа и ОНП имелось только в 10% случаев.

Бактериологические исследования в динамике показали, что использование НУЗ-технологии при гнойных риносинуситах способствует более качественной санации ОНП, расширению спектра чувствительности бактериальной флоры к антибиотикам, во многом обуславливая высокий эффект лечения (рис. 2).

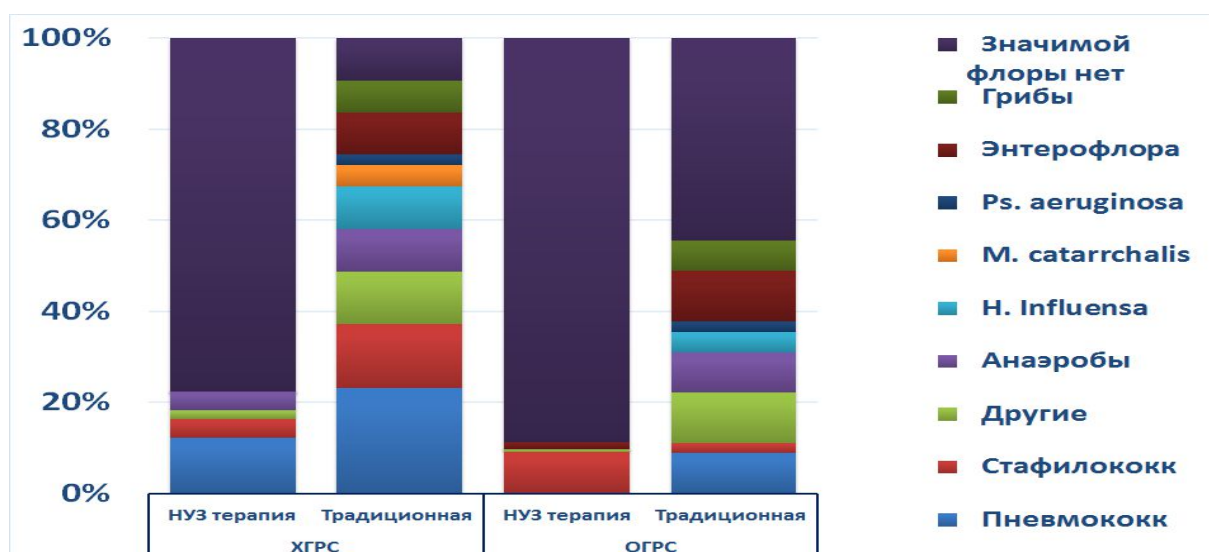


Рис. 2. Распределение микрофлоры верхнечелюстных пазух после проведенного курса лечения хронических (ХГРС) и острых (ОГРС) риносинуситов

Доля стерильных посевов после лечения у больных групп наблюдения выше при ХГРС в 6 раз, при ОГРС – в 2 раза, чем в соответствующих группах сравнения. При НУЗ-терапии зависимость клинического течения риносинюита от видовых особенностей возбудителя исчезала ко 2-3-му сеансам, что связано с более быстрой элиминацией микробных тел за счет санационных свойств НУЗ.

В контрольном посеве пациентов групп наблюдения - представительство флоры ограниченное, только в виде монокультур, в основном это стафилококки: *S. saprophyticus* и *S. epidermidis*. У больных групп сравнения сохраняется представительство всех групп, включая анаэробы, грибы, псевдомонии. Около 5% бактерий и грибов находятся в 2-компонентных ассоциациях. Высокий бактерицидный эффект НУЗ по отношению к анаэробной флоре обусловлен физико-химической реакцией образования в контактной жидкостной среде перекиси водорода под воздействием кавитации.

Спектр чувствительности сохранившейся флоры при НУЗ-терапии расширился, средняя степень обсемененности стафилококками снизилась, чувствительность к антибиотикам повысилась в 2 раза. На фоне традиционной терапии количество резистентных штаммов стафилококков увеличилось в 3 раза, отмечена высокая резистентность к оксациллину, макролидам, ко-тримоксазолу, гентамицину, левомицетину, канамицину, ампициллину. Чувствительность к цефалоспорином III поколения, фторхинолонам, амикацину снизилась в 1,5 раза.

Заключение

Лечение больных с заболеваниями носа и околоносовых пазух существенно упрощается, т.к. внедрение «синус-НУЗ-терапии» позволяет проводить одновременную эвакуацию экссудата из всех околоносовых пазух, механическую санацию, бактерицидное и лекарственное воздействие, макро- и микромассаж окружающих тканей и создавать «депо» лекарственного препарата в патологическом очаге без применения инвазивного воздействия, улучшает клинические и функциональные результаты лечения, позволяет добиться эрадикации патогена из околоносовых пазух.

Список литературы

1. Агеенко И.В., Агеенко Л.И. Медикаментозная полипотомия полости носа и околоносовых пазух с использованием ямик-процедур // *Folia Otorhinolaryngologiae et*

Pathologiae Respiratoriae. - 2015. - Т. 21, № 2. - С. 10-13.

2. Климова И.И. Распространенность хронической и рецидивирующей патологии лор-органов у детей крупного промышленного города Западной Сибири и совершенствование организации специализированной помощи : автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Кемерово, 1996.
3. Ляпин В.А. Сравнительная характеристика показателей потерь здоровья населения разных возрастных групп // Здоровье населения и среда обитания. – 2004. – № 8 (137). – С. 9–12.
4. Ляпин В.А., Ожерельев В.А. Потери здоровья детского населения от инфекционной патологии в крупном промышленном центре // Сибирь-Восток. - 2005. - № 2. - С. 5-7.
5. Нестерова К.И. Анализ клинико-анатомических предпосылок формирования хронической инфекции верхних дыхательных путей на основе принципов современной многомерной статистики // Российская оториноларингология. – 2012. - № 5. – С. 95-101.
6. Нестерова К.И., Бакшеева Т.А., Венедиктов В.С. Метод низкочастотной ультразвуковой интерферопротекции ОРВИ у спортсменов // Теория и практика физической культуры. - 2000. – № 1. – С. 47-48.
7. Оториноларингология : учебник / В.И. Бабияк [и др.]. – СПб. : Питер, 2012. – 640 с.
8. Плужников М.С., Лавренова Г.В., Катинас Е.Б. Основные принципы иммунокорригирующей терапии в оториноларингологии // Вестн. оторинолар. - 2008. - № 4. - С. 38-44.
9. Ультразвуковой волновод-распылитель для лечения аденоидитов и фаринголарингитов / Верховозов П.С., Денисова Т.К., Драчук А.И., Казачков Ю.А., Нестерова К.И. : Патент № 61115 U1, А61В8/00 (2006.01), заяв. 26.01.2005. Опубл. 27.02.2007.
10. Хрусталева Е.В., Нестеренко Т.Г. Способ пластики передних стенок околоносовых пазух коллагеновой пластиной тахокомб // Вестник оториноларингологии. – 2008. - № 3. - С. 47-50.