

## ПРИМЕНЕНИЕ ХИТОЗАНОВОГО ГЕЛЯ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ПЕРФОРАЦИИ БАРАБАННОЙ ПЕРЕПОНКИ

Т.М. Закиров, Э.С. Кулиева, М.Ш. Жеенбекова

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева

Кафедра оториноларингологии

г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Резюме.** Цель данной работы отследить и оценить результат воздействия хитозана на регенерацию тканей при посттравматической перфорации барабанной перепонки, возникшей вследствие механического повреждения, баротравмы или инфекционных процессов.

В исследовании был применен хитозан – биополимер, обладающий регенеративными и противовоспалительными свойствами.

Поскольку в результате острой травматической перфорации барабанной перепонки существует вероятность вовлечения в патологический процесс структур среднего и внутреннего уха, для оценки слуха в динамике целесообразно использование как субъективных, так и объективных методов. В статье авторы приводят данные по поводу применения хитозанового геля при посттравматической перфорации барабанной перепонки, который впервые используется в Кыргызстане как метод регенерации ткани, что ведет к ее восстановлению, а также приводят результаты сравнения с контрольной группой.

В результате исследования было отмечено, что применение хитозана при травме барабанной перепонки открывает перспективы для разработки новых методов лечения, способствующих быстрому и безопасному заживлению тканей, а также снижению воспалительных реакций и профилактике осложнений.

**Ключевые слова:** перфорация барабанной перепонки, хитозан, шум в ухе, снижение слуха, восстановление барабанной перепонки.

## ТРАВМАДАН КИЙИНКИ ТИМПАНИКАЛЫК МЕМБРАНАНЫН ТЕШИЛИШИНДЕ ХИТОЗАН ГЕЛИН КОЛДОНУУ

Т.М. Закиров, Э.С. Кулиева, М.Ш. Жеенбекова

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы

Оториноларингология кафедрасы

Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

**Резюме.** Бул иштин максаты механикалык бузулуудан, баротравмадан же инфекциялык процесстерден улам пайда болгон тарсылдактын травмадан кийинки тешилишинде ткандардын регенерациясына хитозандын таасиринин натыйжасын көзөмөлдөө жана баалоо. Кулактын тарсылдагынын тешилишүүсүнүн натыйжасында патологиялык процессте ортоңку жана ички кулактын структураларын тартуу мүмкүнчүлүгү бар, динамикада угууну баалоо үчүн субъективдүү жана объективдүү ыкмаларды колдонуу максатка ылайыктуу. чоңдордогу аудиометрия (субъективдүү ыкма) угуу тутумунун үн өткөрүүчү жана үн кабыл алуучу бөлүктөрү жабыркаганда угуу функциясын баалоонун күнүмдүк ыкмасы болуп саналат. Изилдөөдө регенеративдик жана сезгенүүгө каршы касиетке ээ биополимер хитозан колдонулган. Макалада авторлор Кыргызстанда ткандарды регенерациялоо ыкмасы катары биринчи жолу колдонулуп жаткан, аны калыбына келтирүүгө алып келген тарсылдактын посттравматикалык тешилишинде хитозан гелин колдонуу боюнча маалыматтарды, ошондой эле контролдук топ менен салыштыруунун жыйынтыктарын келтиришет. Изилдөөнүн жыйынтыгында, хитозанды кулактын жаракатына колдонуу ткандардын тез жана коопсуз

айыгышына, ошондой эле сезгенүү реакциясын азайтууга жана татаалдашуунун алдын алууга көмөктөшүүчү жаңы терапияларды иштеп чыгууга убада берери белгиленген.

**Негизги сөздөр:** кулак калкасынын тешиги, хитозан, кулактын шуулдашы, угуунун начарлашы, кулак калкасынын калыбына келиши.

## **THE USE OF CHITOSAN GEL FOR POST-TRAUMATIC PERFORATION OF THE EARDRUM**

**T.M. Zakirov, E.S. Kulieva, M.Sh. Zheenbekova**

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev

Department of Otorhinolaryngology

Bishkek, Kyrgyz Republic

**Summary.** The purpose of this work is to track and evaluate the effect of chitosan on tissue regeneration in post-traumatic eardrum perforation caused by mechanical damage, barotrauma, or infectious processes. Chitosan, a biopolymer with regenerative and anti-inflammatory properties, was used in the study. Since acute traumatic perforation of the eardrum may involve the structures of the middle and inner ear in the pathological process, it is advisable to use both subjective and objective methods to assess hearing dynamics. audiometry (a subjective technique) in adults is a routine method of assessing auditory function in cases of damage to both the sound-conducting and sound-receiving parts of the auditory system. In the article, the authors provide data on the use of chitosan gel for post-traumatic perforation of the eardrum, which is used for the first time in Kyrgyzstan as a method of tissue regeneration, which leads to its restoration, as well as the results of comparison with the control group. As a result of the study, it was noted that the use of chitosan in eardrum injury opens up prospects for the development of new treatment methods that promote rapid and safe tissue healing, as well as reduce inflammatory reactions and prevent complications.

**Key words:** perforation of the eardrum, chitosan, tinnitus, hearing loss, restoration of the eardrum.

**Введение.** За последнее время отмечается рост количества обращений пациентов с посттравматической перфорацией барабанной перепонки. Это связано с увеличением воздействия внешних факторов риска (громкие звуки, механические травмы, баротравмы), а также несоблюдение правил безопасности, что впоследствии ведет к повреждению барабанной перепонки [1].

Посттравматическая перфорация барабанной перепонки (ПБП) занимает существенное место в структуре патологии среднего уха, так как формирование стойкого дефекта является основной причиной хронизации воспалительного процесса и снижения слуха, что в дальнейшем влияет на качество жизни больных [2]. Тенденция к увеличению численности больных с заболеванием среднего уха является показателем актуальности данной проблемы [3].

Известно, что существующие методики закрытия ПБП не всегда эффективны, что нередко приводит к длительно сохраняющейся перфорации и развитию хронического гнойного среднего отита и, как следствие, стойкой тугоухости [4]. К примеру лечение перфорации барабанной перепонки плазмой крови,

обогащенной тромбоцитарными факторами роста, применение фиброин шелка и т.п [5].

Для восстановления барабанной перепонки и предотвращения осложнений, авторы использовали хитозановый гель. Хитозан – это аминополисахарид, который выделяют из хитина, входящего в состав панцыря ракообразных. Его применяют в виде геля в медицине, в качестве аппликаций [6]. Хитозан улучшает миграцию и пролиферацию клеток, ускоряя процесс заживления, также дополнительно он используется для трансдермальной доставки лекарств [7].

В нашем применении использование хитозана способствует регенерации тканей за счет своей способности образовывать биосовместимые пленки, которые создают оптимальные условия для восстановления барабанной перепонки [8]. Он обладает гемостатическим действием, а также антимикробными свойствами, что снижает вероятность развития осложнений [9].

**Цель:** оценить применение хитозанового геля при острой перфорации барабанной перепонки, отследить динамику ее состояния, параллельно исследуя слуховую функцию на фоне острой травматической перфорации до и после лечения.

**Материалы и методы.** В ЛОР отделении медицинского центра Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева было диагностировано 48 пациентов с острой перфорацией барабанной перепонки за период 2024 - 2025 гг. Возраст пациентов варьировал от 16 до 55 лет из них лиц женского пола 18 человек, мужского 30 человек.

Всем пациентам в день первичного обращения проводили комплексное обследование, которое включало оценку состояния пациентов. Жалобы были на наличие острого посттравматического

дефекта барабанной перепонки, резкое снижение слуха, шума в ушах, кровянистое отделяемое из уха и т.д.

Объективно, было отмечено наличие или отсутствие высокочастотного шума в пораженном ухе, отоскопия при эндоскопическом осмотре показывала, что опознавательные знаки барабанной перепонки сглажены, локализация перфорации по задненижней или передненижней стенке барабанной перепонки (рис. 1).



Рис. 1. Отоскопическая картина при острой перфорации барабанной перепонки.

При проведении тональной пороговой аудиометрии в день первичного обращения у всех пациентов выявили снижение слуха на стороне

поражения по кондуктивному типу I степени (рис. 2).

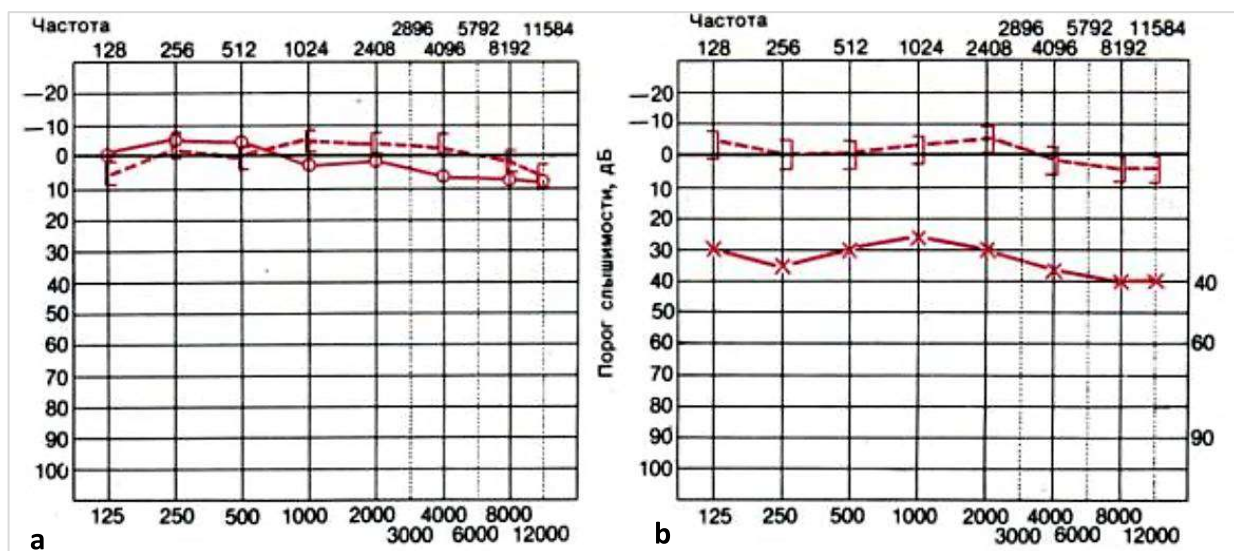


Рис. 2. Аудиограмма: а - данные аудиограммы в пределах нормы справа, б - аудиограмма пациента с острым посттравматическим средним отитом слева. Кондуктивная тугоухость I степени.

Все пациенты получили консервативное лечение, направленное на восстановление целостности барабанной перепонки, и противовоспалительную и нейропротекторную

терапию при выявлении посттравматической нейросенсорной тугоухости.

В нашем клиническом наблюдении для восстановления перфорации барабанной

перепонки был применен гель на основе хитозана. Хитозановый гель – это модификация хитозана, обработанная биофункциональными реагентами, получая при этом микрогранулированный поперечносшитый полимер, легко образующий устойчивый гель [10].

В первый день обращения пациента производили введение геля непосредственно на самую перфорированную барабанную перепонку с помощью микрошпателя, после проведения инструментального исследования на фоне противовоспалительной терапии. Эндоскопическое введение хитозанового геля проводилось в положении сидя и все манипуляции проводились под зрительным контролем.

После проведенной манипуляции пациенты находились под амбулаторным и стационарным наблюдением, после чего на 5-6 сутки выписывались домой с рекомендациями. Контрольный осмотр назначался на 10 сутки лечения.

Контрольная группа из 24 больных с ПБП, из них 18 мужчин и 6 женщин, которым было проведено лечение по общепринятой методике. Было назначено: «Неладекс» по 2-3 капли в ухо 3 раза сутки, борная кислота 3% в наружный слуховой проход с турундой 3 раза в сутки, «Галозалин» 0,05% по 2-3 капли в нос 3 раза в сутки, антибиотики широкого спектра в/м 2 раза в сутки после пробы, антигистаминные препараты по 1 таблетке 1 раз в сутки, витамины группа В. На 10 сутки для оценки эффективности используемых методов рассматривались данные жалоб, отоскопии, и аудиограммы этой группы.

**Результаты.** При осмотре больных основной группы с применением хитозанового геля на 10 сутки после лечения выявлен стойкий эффект от проведенного вмешательства, что выражается в отсутствии жалоб: снижение слуха, шум в ушах, подтвержденных данными аудиометрии (рис. 3) и эндоскопического осмотра.

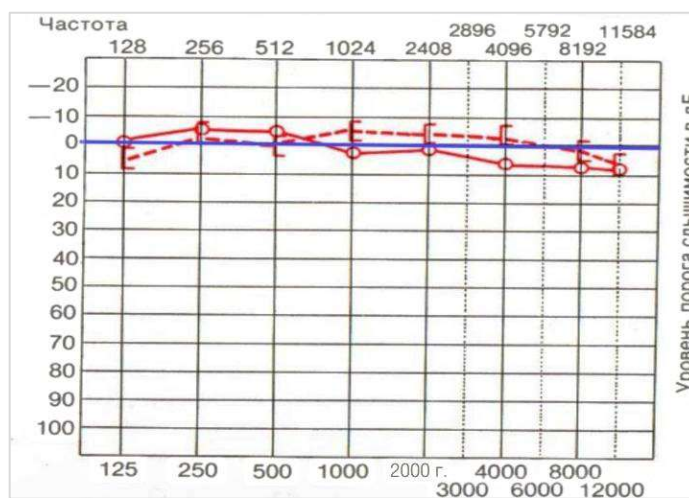


Рис. 3. Контрольная аудиометрия на 10 сутки после лечения.

Описание отоскопии: на контрольном осмотре при отоскопии отмечается заращение дефекта

барабанной перепонки, все опознавательные знаки контурируются чётко (рис. 4).



Рис. 4 Отоскопическая картина барабанной перепонки на 10 сутки на фоне применения хитозанового геля при лечении острой перфорации.

**Обсуждение.** У всех больных с посттравматической перфорацией барабанной перепонки в ЛОР-отделении МЦ КГМА им И.К. Ахунбаева исход лечения оценивался как положительный результат, так как патологический процесс был элиминирован и основная функция барабанной перепонки, звукопроведение в посттравматическом периоде была восстановлена. В целях профилактики возможных осложнений было проведено медикоментозное, этиопатогенетическое иммуномодулирующее лечение. Стабильное улучшение слуха и

восстановление барабанной перепонки в основной группе наблюдалось уже на 7-8 сутки после применения хитозанового геля у 6 больных, у 18 больных полная регенерация БП на 10-е сутки после лечения, на аудиограмме были зарегистрированы все сигналы от 0,5 до 10000 Гц, свидетельствующие о полной регенерации ПБП и восстановлении подвижности БП. В то время, как в контрольной группе у всех пациентов на 10 сутки, которые получали традиционную терапию, при отоскопии было выявлено лишь частичное заращение ПБП (рис. 5).



Рис. 5. Отоскопическая картина пациента контрольной группы на 10 сутки.

А также при проведении аудиометрического исследования наличие кондуктивной тугоухости I степени сохранялось (рис. 6).

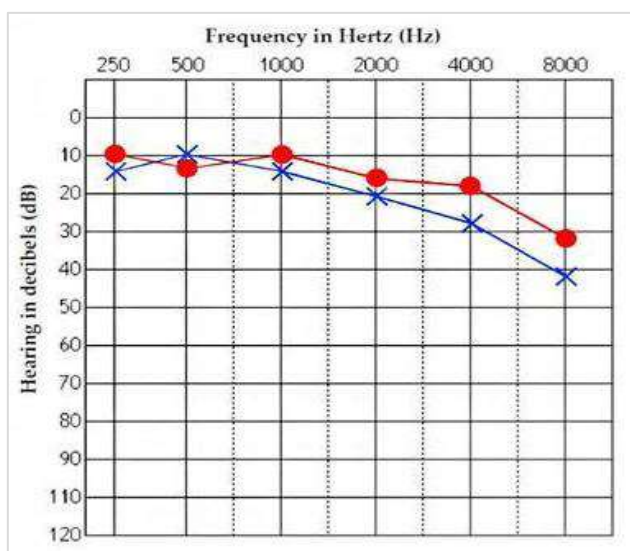


Рис. 6. Аудиометрия пациента контрольной группы на 10 сутки.

После завершения терапевтического действия при исследовании результатов данных обеих групп, можно отметить что использование аппликаций хитозанового геля значительно сокращает сроки закрытия ПБП у пациентов основной группы по сравнению с

такowymi у пациентов контрольной группы, что подтверждается данными отоскопии и функциональным состоянием слухового анализатора.

**Выводы.** Таким образом, метод восстановления перфорации барабанной

перепонки с применением хитозанового геля благоприятно влияет на скорость и интенсивность закрытия перфорации барабанной перепонки, на слуховую функцию, что было подтверждено нами с помощью как субъективных, так и объективных методов исследования. Исследование показало, что хитозан может использоваться в форме гидрогеля, наноструктурных пленок и биodeградируемых мембран, которые способствуют эффективной регенерации поврежденной ткани, также является основой, на которой организуется нормальная тканевая архитектура. Структурными основами регенеративного действия хитозана в ранние сроки лечение являются, полноценное

восстановление защитного барьера, ускорение закрытия перфорации, а также образование регенерата, по своим морфологическим свойствам приближающегося к интактной ткани.

Применение хитозанового геля привело к уменьшению сроков и увеличению частоты случаев раннего закрытия перфорации барабанной перепонки, а также улучшению и восстановлению слуховой функции по данным тональной пороговой аудиометрии. Являясь общедоступным даже в условиях амбулаторной практики, метод однократной аппликации хитозанового геля в область перфорации барабанной перепонки позволяет значительно ускорить процесс заживления барабанной перепонки, улучшая при этом качество жизни пациента.

### **Литература**

1. Полякова С.Д., Батенева Н.Н., Попова Б.А. Комплексный подход к диагностике и лечению травматических отитов. *Российская оториноларингология*. 2009;41(4):114-118.
2. Староха А.В., Давыдов А.В., Кочеров С.Н. Способ мирингопластики без заполнения барабанной полости рассасывающимися материалами. *Российская оториноларингология*. 2012;58(3):115-119.
3. Гуров А.В., Крюков А.И., Левина Ю.В., Бахтин А.А., Дубовая Т.К., Мурзаханова З.В. Регенерация барабанной перепонки и оценка динамики слуха при острой травматической перфорации барабанной перепонки после аппликации плазмы крови, обогащенной тромбоцитарными факторами роста. *Вестник оториноларингологии*. 2021;86(4):23-30.  
<https://doi.org/10.17116/otorino20218604123>
4. Насыров В.А., Иаева Т.А., Исламов И.М. Практическое руководство по аудиологии. Бишкек. 2014:110-112.
5. Onal K, Kazikdas KC, Uğuz MZ, Gursoy ST. A multivariate analysis of otological, surgical and patient-related factors in determining success in myringoplasty. *Clinical Otolaryngology*. 2005;30(2):115-120.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.2004.00947.x>
6. Lee D, Honrado C, Har-El G, Goldsmith A. Pediatric temporal bone fractures. *Laryngoscope*. 1998;108(6):816-821.  
<https://doi.org/10.1097/00005537-199806000-00008>
7. Туманов В.П., Пальчун В.Т., Поматилов А.А., Полякова Е.В., Захарова А.В., Ярыгин В.Н. Современные клеточные технологии при лечении больных с травмой барабанной перепонки после минно-взрывных повреждений. *Вестник оториноларингологии*. 2006;2:92-95.
8. Кротов Ю.А. Мирингопластика при обширных перфорациях барабанной перепонки. *Вестник оториноларингологии*. 2001;5:57-59.
9. Шелеско Е.В., Черникова Н.А., Фомочкина Л.А., Лебедев М.А., Никонова С.Д., Доронина В.А. и др. Принципы диагностики и лечения шума в ушах. *Журнал неврологии и психиатрии*. 2021;121(11):99-105.  
<https://doi.org/10.17116/jnevro202112111199>
10. Изаева Т.А., Исмаилова А.А., Беднякова Н.Н. Особенности лечения тиннитуса при слухопротезировании пациентов с сенсоневральной тугоухостью. *Вестник КРСУ*. 2022;22(9):41-44.  
<https://doi.org/10.36979/1694-500X-2022-22-9-41-44>

### **Сведения об авторах**

**Закиров Токтомат Мамасалиевич** – к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика

**Кулиева Эльмира Самидиновна** - к.м.н., ассистент кафедры оториноларингологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID ID: 0000-0002-7276-0792, Spin-код: 4070-3175, e-mail: eskulieva2@gmail.com

**Жеенбекова Мадина Шакирмаматовна** – аспирант кафедры оториноларингологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID ID: 0009-0002-2327-0874, e-mail: mdnzheenbekova@gmail.com

*Для цитирования*

*Закиров Т.М., Кулиева Э.С., Жеенбекова М.Ш. Применение хитозанового геля при посттравматической перфорации барабанной перепонки. Евразийский журнал здравоохранения. 2025;2:103-109. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2025-2-103>*