

ПЛАЗМА, ОБОГАЩЁННАЯ ТРОМБОЦИТАМИ (PRP) КАК ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ СНИЖЕНИЯ СЛУХА ПОСЛЕ ПЕРФОРАЦИИ ПЕРЕПОНКИ

Карабаев Хуррам Эсанкулович д.м.н., профессор кафедры Оториноларингологии и детской оториноларингологии Ташкентского государственного медицинского университета

Каримова Муниса Мансуровна PhD, ассистент кафедры Патологической физиологии Самаркандского государственного медицинского университета

Карабоева Зилола Хуррамовна PhD, ассистент кафедры семейной медицины по хирургическим болезням и акушерству-гинекологии Ташкентского государственного медицинского университета Чирчикского филиала

Аннотация. Снижение слуха (СС) представляет собой сложное и многофакторное нарушение, обусловленное поражением различных структур слуховой системы, отвечающих за восприятие и передачу звуковой информации. Данная патология является одной из наиболее распространённых сенсорных дисфункций, существенно влияющих на качество жизни и социальную адаптацию пациентов. Эффективная диагностика и терапия снижения слуха требуют комплексного понимания патофизиологических механизмов, этиологических факторов, классификации и клинических особенностей данного состояния. В основе классификации снижения слуха лежит анатомо-физиологический принцип локализации патологического процесса, что определяет следующие основные типы: кондуктивное снижение слуха, сенсоневральное снижение слуха, смешанное снижение слуха, центральное снижение. Плазма, обогащённая тромбоцитами (PRP), представляет собой аутологичный концентрат тромбоцитов и факторов роста, активирующих процессы клеточной регенерации и тканевого восстановления. Внедрение PRP в отоларингологическую практику открывает перспективы в лечении СНТ.

Ключевые слова: Снижение слуха, кондуктивная тугоухость, сенсоневральная тугоухость, плазма, обогащённая тромбоцитами (PRP), факторы роста, регенерация, восстановление тканей, оториноларингология, инновационный метод лечения.

Annotatsiya. Quloq eshitish qobiliyatining pasayishi (QEQP) – bu ovozli axborotni qabul qilish va uzatish uchun mas'ul eshitish tizimining turli tuzilmalari shikastlanishi bilan bog'liq bo'lgan murakkab va ko'p omilli buzilish hisoblanadi. Ushbu patalogiya eng ko'p uchraydigan sensor disfunktsiyalardan biri bo'lib, bemorlarning hayot sifati va ijtimoiy moslashuviga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. QEQPni samarali diagnostika qilish va davolash uchun uning patofiziologik mexanizmlari, etiologik omillari, klassifikatsiyasi va klinik xususiyatlarini murakkab tarzda tushunish talab etiladi. QEQP klassifikatsiyasi anatomo-fiziologik lokalizatsiya prinsipiga

asoslangan bo'lib, quyidagi asosiy turlarni o'z ichiga oladi: konduktiv eshitish pasayishi, sensonevral eshitish pasayishi, aralash eshitish pasayishi, markaziy eshitish pasayishi. Trombotsitlarga boy plazma (PRP) — bu trombotsitlar va o'sish omillariga boy bo'lgan autologik konsentrat bo'lib, hujayra regeneratsiyasi va to'qima tiklanish jarayonlarini faollashtiradi. PRP texnologiyasini otorinolaringologiya amaliyotiga joriy etish QEQPni davolashda yangi imkoniyatlar ochmoqda.

Kalit so'zlar: Quloq eshitish qobiliyatining pasayishi, konduktiv eshitish pasayishi, sensonevral eshitish pasayishi, trombotsitlarga boyitilgan plazma (PRP), o'sish omillari, regeneratsiya, to'qima tiklanishi, otorinolaringologiya, innovatsion davolash usuli.

Abstract

Hearing loss (HL) is a complex and multifactorial disorder resulting from damage to various structures of the auditory system responsible for the perception and transmission of sound information. This pathology is one of the most common sensory dysfunctions, significantly affecting patients' quality of life and social adaptation. Effective diagnosis and treatment of hearing loss require a comprehensive understanding of its pathophysiological mechanisms, etiological factors, classification, and clinical features. The classification of HL is based on the anatomical and physiological localization of the pathological process, defining the following main types: **conductive hearing loss, sensorineural hearing loss, mixed hearing loss, central hearing loss**. Platelet-rich plasma (PRP) is an autologous concentrate of platelets and growth factors that activate cellular regeneration and tissue repair processes. The implementation of PRP in otolaryngological practice opens new perspectives for treating HL.

Keywords: Hearing loss, conductive hearing impairment, sensorineural hearing loss, platelet-rich plasma (PRP), growth factors, regeneration, tissue repair, otorhinolaryngology, innovative treatment method.

Введение

Этиология снижения слуха многообразна и включает воспалительные заболевания уха (острый и хронический отит, лабиринтит), травмы слухового аппарата и черепа, воздействие ототоксичных веществ, генетические мутации, возрастные дегенеративные процессы (пресбиакузис), длительное воздействие шума, аутоиммунные и системные заболевания [9]. Клинически снижение слуха проявляется ухудшением разборчивости речи, необходимостью повышения громкости, тиннитусом, ощущением заложенности и дискомфорта в ухе. Для оценки слуха применяют аудиометрию, тимпанометрию, отоакустическую эмиссию и вызванные слуховые потенциалы [10]. Лечение зависит от причины: кондуктивные нарушения лечатся хирургически и медикаментозно, сенсоневральные компенсируются слуховыми аппаратами и кохлеарными имплантами [11]. Стандартные методы в основном симптоматичны и не восстанавливают повреждённые слуховые клетки.

Плазма, обогащённая тромбоцитами (PRP), содержит факторы роста, способствующие регенерации тканей, что особенно перспективно при снижении слуха с ограниченной эффективностью традиционных методов [1, 2]. В отологии PRP может стимулировать восстановление волосковых клеток улитки и слуховых нервных волокон, улучшая слуховую функцию [3].

Материалы и методы

В исследовании участвовали 127 пациентов в возрасте 15–44 лет с подтверждённым сенсоневральным снижением слуха. Протокол включал сбор жалоб, анамнеза и всестороннее оториноларингологическое обследование с использованием

объективных и субъективных методов оценки слухового аппарата.

Плазму, обогащённую тромбоцитами (PRP), выделяли из 10 мл венозной крови методом двухступенчатого центрифугирования с применением антикоагулянта цитрата декстрана (ACD). Для активации PRP перед интратимпанальной инъекцией вводили хлорид кальция и тромбин, что стимулировало высвобождение факторов роста. Пациенты с диагнозом смешанного снижения слуха, подтверждённым тональной аудиометрией и регистрацией вызванных слуховых потенциалов (ВСП) на оборудовании «Нейрософт», получали 5 инъекций PRP по 0,5 мл через перфорацию барабанной перепонки с интервалом 3 недели. Оценка эффективности проводилась сравнительным анализом слуховых порогов и параметров ВСП до и после курса лечения, что позволило объективно определить улучшение слуховой функции и функциональное восстановление слухового аппарата.

Результаты и обсуждения. Из общего числа 127 пациентов положительная динамика слуховой функции была зафиксирована у 101 (79,5 %), что указывает на выраженное терапевтическое действие интратимпанального введения PRP на функциональное состояние кохлеарного аппарата. Отсутствие клинически значимого эффекта отмечено у 26 пациентов, преимущественно в возрастной группе старше 40 лет и при наличии сопутствующей соматической патологии. Наибольшее число пациентов с диагностированным снижением слуха приходилось на возрастную категорию от 15 до 40 лет.

Диаграмма 1. Распределения пациентов со снижением слуха по классификации ВОЗ



По возрастной классификации ВОЗ пациенты были разделены на три группы (диаграмма 1). Согласно представленным данным (см. диаграмму 1), наибольшее количество пациентов со снижением слуховой функции было зарегистрировано в возрастных группах 15–19 лет, 20–24 года и 25–44 года, в соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения. Так, в группу подростков (15–19 лет) вошли 45 пациентов, в категорию молодых взрослых (20–24 года) — 61 пациент, и в группу взрослых (25–44 года) — 21 пациент. Полученные результаты свидетельствуют о преобладании случаев снижения слуха в молодом и трудоспособном возрасте, что подчёркивает актуальность ранней диагностики и внедрения эффективных терапевтических подходов в данной популяции.

До терапии PRP всем пациентам проводилась тональная пороговая аудиометрия, выявившая преимущественно двустороннее снижение слуха II–III степени, свидетельствующее о выраженных нарушениях слуховой функции. Также у всех пациентов был исключён острый гнойный воспалительный процесс в ухе для снижения риска осложнений и повышения безопасности и эффективности интратимпанального введения PRP. Для терапии снижения слуха всем пациентам выполнялось интратимпанальное введение PRP в объёме 0,5 мл трансмембранно через перфорацию

барабанной перепонки. Курс включал пять инъекций с интервалом 3 недели. В дальнейшем в течение двух лет проводились поддерживающие инъекции PRP раз в три месяца для мониторинга и сохранения эффекта. Эффективность оценивалась по данным тональной аудиометрии на каждом этапе.

PRP — концентрат биологически активных факторов роста, которые стимулируют клеточную пролиферацию, дифференцировку и ангиогенез в зоне повреждения. Высокая концентрация тромбоцитов обеспечивает локальное высвобождение этих факторов, что запускает регенерацию структур внутреннего уха, включая восстановление волосковых клеток, и приводит к улучшению аудиологических показателей.

Таблица 1.

Динамика слуховых порогов до и после терапии PRP в зависимости от возрастной категории (по классификации ВОЗ)

№	Возрастная группа (ВОЗ)	Возрастной диапазон (лет)	Слуховой порог до лечения (дБ)	Слуховой порог после лечения (дБ)
1	Подростки	15–19	40–53	30–32
2	Молодые взрослые	20–24	47–60	35–48
3	Взрослые	25–44	50–70	45–56

Примечание: -Представлены данные для пациентов со снижением слуха II–III степени.

-Улучшение слуховых порогов наблюдалось во всех возрастных категориях, однако наибольшая положительная динамика зафиксирована в группе подростков.

Анализ динамики слуховых порогов по тональной аудиометрии до и после курса интратимпанального введения PRP показал положительный эффект во всех возрастных группах по классификации ВОЗ (табл.1). Наибольшее улучшение отмечено у подростков (15–19 лет), у которых пороги снизились с 40–53 дБ до 30–32 дБ. У молодых взрослых (20–24 года) пороги улучшились с 47–60 дБ до 35–48 дБ, а у взрослых (25–44 года) — с 50–70 дБ до 45–56 дБ.

Результаты свидетельствуют о большей эффективности PRP-терапии в молодом возрасте, что связано с более высоким регенераторным потенциалом внутреннего уха. Тем не менее, положительная динамика наблюдалась и у взрослых пациентов, подтверждая целесообразность применения метода в широком возрастном диапазоне. Данный минимально инвазивный подход является перспективным дополнением к существующим методам лечения снижения слуха и может выступать альтернативой при ограниченной эффективности стандартных вмешательств.

Выводы

Полученные данные подтверждают эффективность интратимпанального введения PRP в комплексной терапии снижения слуха II–III степени. Во всех возрастных группах по классификации ВОЗ отмечена положительная динамика слуховых порогов, что свидетельствует о регенеративном потенциале PRP в восстановлении сенсорных структур внутреннего уха.

Наибольшее улучшение зарегистрировано у подростков и молодых пациентов, что связано с более активными репаративными процессами. У старших возрастных групп

наблюдалась менее выраженная, но позитивная динамика, что требует дальнейших исследований для уточнения возрастных ограничений и оптимальных условий применения.

Таким образом, PRP-терапия является перспективным, малоинвазивным и патогенетически обоснованным методом лечения нейросенсорных форм снижения слуха, требующим дальнейшей стандартизации и масштабных клинических исследований для внедрения в практику.

Список литературы

1. Wei BP, Stathopoulos D, O'Leary S: Steroids for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013, 2013:CD003998. 10.1002/14651858.CD003998.pub3
2. Vladulescu D, Scurtu LG, Simionescu AA, Scurtu F, Popescu MI, Simionescu O: Platelet-rich plasma (PRP) in dermatology: cellular and molecular mechanisms of action. *Biomedicines.* 2023, 12:10.3390/biomedicines12010007
3. Sato MP, Benkafadar N, Heller S: Hair cell regeneration, reinnervation, and restoration of hearing thresholds in the avian hearing organ. *Cell Rep.* 2024, 43:113822. 10.1016/j.celrep.2024.113822
4. Ren H, Hu B, Jiang G: Advancements in prevention and intervention of sensorineural hearing loss. *Ther Adv Chronic Dis.* 2022, 13:20406223221104987. 10.1177/20406223221104987
5. Bovo R, et al. Etiology and classification of hearing loss. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2011;31(5):273-279.
6. Katz J. *Handbook of Clinical Audiology.* 7th ed. Wolters Kluwer; 2015.
7. Kuo CL, et al. Conductive hearing loss: clinical and audiological features. *Otolaryngol Clin North Am.* 2017;50(5):825-842.
8. Liberman MC. Mechanisms of sensorineural hearing loss: molecular and cellular perspectives. *F1000Res.* 2017;6:927.
9. Wan G, Corfas G. Regenerative approaches to sensorineural hearing loss: prospects and challenges. *Cell Tissue Res.* 2015;361(1):213-219.
10. Wilson BS, Dorman MF. Cochlear implants: a remarkable past and a brilliant future. *Hear Res.* 2008;242(1-2):3-21.
11. Джаббаровва Д., Каримова М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ТУГОУХОСТИ ДЕТЕЙ СО СРЕДНИМ ОТИТОМ //Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences. – 2024. – Т. 3. – №. 6. – С. 28-31.