

СПОСОБ ВОЛЮМЕТРИЧЕСКОЙ ОСТЕОКОНХОПЛАСТИКИ

Б.М. Заргарян¹, С.Д. Литвинов²

¹Городская больница, отделение оториноларингологии, Рустави, Грузия

²Медицинский университет «Реавиз», Самара

Резюме. *Введение.* Патология нижних носовых раковин (ННР) обнаружена у 76,1 % пациентов с затруднением носового дыхания. Если восстановить носовое дыхание консервативными мерами не удается, методом выбора становится хирургическое вмешательство. *Материалы и методы.* Под местной инфильтрационной анестезией ННР надламывается и отводится медиально (медиализация). В переднем отделе ННР производится вертикальный разрез длиной 0,5 см до кости, через который распатор-отсосом отслаивается слизистая оболочка (СО) от костной основы раковины и создается небольшой туннель длиной от 2 до 3 см. После этого шейвером резецируется необходимого размера костная пластинка, внутренний субэпителиальный слой обеих поверхностей раковины и небольшой участок СО латеральной поверхности ННР и латеральной стенки полости носа. После введения в созданный туннель необходимого размера пластинки «спредер-имплантата», обработанного тонким слоем клея «ЛТК», раковина слегка прижимается введенным в ННХ самораздувным латекс-поролонным тампоном на 10–15 мин. В завершение операции после удаления тампона производится обработка краев разреза клеем «ЛТК». *Результаты.* Результаты исследования демонстрируют эффективность разработанного метода быстрого восстановления носового дыхания после ринохирургических вмешательств. Мы используем данную методику в подавляющем большинстве случаев фиброзной и костной форм гиперτροφии ННР. В случаях кавернозной формы производим субмукозную конхотомию шейвером, который дает возможность очень точно удалить именно ту часть раковины, которая нарушает проходимость полости носа. Во всех случаях считаем обязательным осуществление латеропозиции ННР по нашей методике, которая существенно улучшает результат операции. Поверхность раковины остается полностью покрытой СО, и в результате сопоставления краев разреза раневая поверхность отсутствует. При этом после операции раковина остается полноценной анатомически и функционально, т.е. состоит из костного скелета и соответствующего ему объема мягких тканей. *Заключение.* На вопрос о том, как прогнозировать в отдаленном послеоперационном периоде нормальный размер отмоделированной ННР, по-видимому, в настоящее время нет ответа даже у высококвалифицированных ринохирургов. В связи с этим сохраняется потребность в поиске новых технологий лечения пациентов с хроническим гипертрофическим ринитом (ХГР).

Ключевые слова: остеоконхопластика, хронический гипертрофический ринит, спредер-имплантат, биокompозитный материал «ЛитАр», клей «ЛТК».

Для цитирования: Заргарян Б.М., Литвинов С.Д. Способ волюметрической остеоконхопластики. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2021;4(52):59-70. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2021.4.MORPH.4>



VOLUMETRIC OSTEOCONCHOPLASTY METHOD

B.M. Zargaryan¹, S.D. Litvinov²¹Municipal Hospital, Department of Otorhinolaryngology, Rustavi, Georgia²Medical University "Reaviz", Samara

Abstract. *Introduction.* Pathology of the inferior turbinates (IT) was found in 76.1% of patients with difficulty in nasal breathing. If nasal breathing cannot be restored with conservative measures, surgical intervention becomes the method of choice. *Materials and methods.* Under local infiltration anesthesia, the IT is fractured and retracted medially (medialization). In the anterior section of the HHP, a vertical incision 0.5 cm long to the bone is made, through which the mucosa is peeled off from the bone base of the concha with a raspator-suction and a small tunnel from 2 to 3 cm long is created. shell surfaces and a small area of the mucosa of the lateral surface of the IT and the lateral wall of the nasal cavity. After insertion into the created tunnel of the required size of the "spreader-implant" plate, treated with a thin layer of LTK glue, the shell is slightly pressed with a self-inflating latex-foam rubber swab introduced into the IT for 10–15 minutes. At the end of the operation, after removing the tampon, the edges of the incision are processed with LTK glue. *Results.* The results of the study demonstrate the effectiveness of the developed method for the rapid restoration of nasal breathing after rhinosurgical interventions. We use this technique in the overwhelming majority of cases of fibrous and bone forms of IT hypertrophy. In cases of the cavernous form, we perform a submucous conchotomy with a shaver, which makes it possible to very accurately remove exactly that part of the concha that violates the patency of the nasal cavity. In all cases, we consider it compulsory to carry out the IT lateroposition according to our method, which significantly improves the result of the operation. The surface of the shell remains completely covered with mucosa and as a result of matching the edges of the incision, the wound surface is absent. At the same time, after the operation, the shell remains full anatomically and functionally, i.e. consists of the bone skeleton and the corresponding volume of soft tissues. *Conclusion.* The question of how to predict in the long-term postoperative period the normal size of the modeled IT, apparently, is currently not answered even by highly qualified rhinosurgeons. In this regard, there remains a need to search for new technologies for treating patients with chronic hypertrophic rhinitis.

Key words: osteoconchoplasty; chronic hypertrophic rhinitis; spreader-implant; biocomposite material "Litar"; glue "LTK".

Cite as: Zargaryan B.M., Litvinov S.D. Volumetric osteoconchoplasty method. *Bulletin of the Medical Institute REAVIZ. Rehabilitation, Doctor and Health.* 2021;4(52):59-70. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2021.4.MORPH.4>

Введение. Патология нижних носовых раковин (ННР) обнаружена у 76,1 % пациентов с затруднением носового дыхания. Если восстановить носовое дыхание консервативными мерами не удастся, методом выбора становится хирургическое вмешательство. Однако, на сегодняшний день нет согласия в решении этой проблемы. Для хирургического лечения хронического гипертрофического ринита (ХГР) предложено много различных способов. Однако, несмотря на их многообразие эффективность операции не превышает 80 % [11]. Имеются значительные разногласия по поводу достоинств различных технологий.

В результате субмукозного хирургического воздействия повреждается слизистая

оболочка ННР, что может привести к метаплазии, рубцеванию, атрофическим процессам слизистой оболочки (СО) и, как следствие, к нарушению ее функции. Результаты проведенного исследования [2] косвенно подтверждают данные [10], согласно которым подслизистое вмешательство на ННР при ХГР (вазотомия, лазерная и электродезинтеграция и т.п.) может «запустить» механизм фиброза глубокого слоя слизистой ННР. После конхопластики происходит сокращение размеров ННР за счет редукции субмукозных структур и замещения их соединительной тканью, а также уменьшение кровенаполнения раковин за счет повреждения кавернозных синусов. Вместо кости и субэпителиального слоя СО

образуется рубцовая ткань, нарушается питание СО с вытекающими отсюда последствиями.

К тому же развитие фиброзной формы ХГР приведет к необходимости более радикальной операции – остеоконхотомии. Эти факторы, по-видимому, будут негативно влиять на функции ННР в отдаленном послеоперационном периоде. О сохранении функций ННР можно поспорить при анализе отдаленных результатов.

К сожалению, нельзя назвать ни одну из методик, которая бы позволяла решить проблемы стимуляции клеточной регенерации. По нашему мнению решение проблемы стимуляции регенерации должно быть сосредоточено на влиянии на генетическую программу клеток-предшественников с целью повышения скорости метаболических процессов в зоне регенерации. Известно, что при отсутствии трансплантатов костный дефект восстанавливается лишь частично, и даже через год после операции он замещается не полностью и лишь плотноволокнистой соединительной тканью.

При значительных дефектах не может произойти полноценное восстановление не только СО, но и костной ткани.

Материал и методы

Сущность применяемого нами биокомпозитного материала «ЛитАр» заключается в том, что он вызывает репаративную (стимуляционную) регенерацию за счет стимулирования размножения стволовых клеток, т.е. усиливает действие стволовых клеток. При использовании композитного материала «ЛитАр» происходит стимуляция стволовых клеток, в частности, находящихся во внутреннем слое надкостницы и надхрящницы, а также в СО полости носа. Это дает толчок для начала репаративной регенерации поврежденных тканей. Таким образом, «ЛитАр» усиливает процесс физиологической регенерации реконструированных структур полости носа. Это связано с тем, что в состав материала входят кристаллы гидроксифосфата кальция (или гидроксилапатита, или гидроксидапатита), которые по размерам (43–45 нм) аналогичны таковым кристаллам в организме (35–37 нм) [15, 24]. На рисунке 1 рентгенофазовый анализ материала «ЛитАр» и его компонентов.

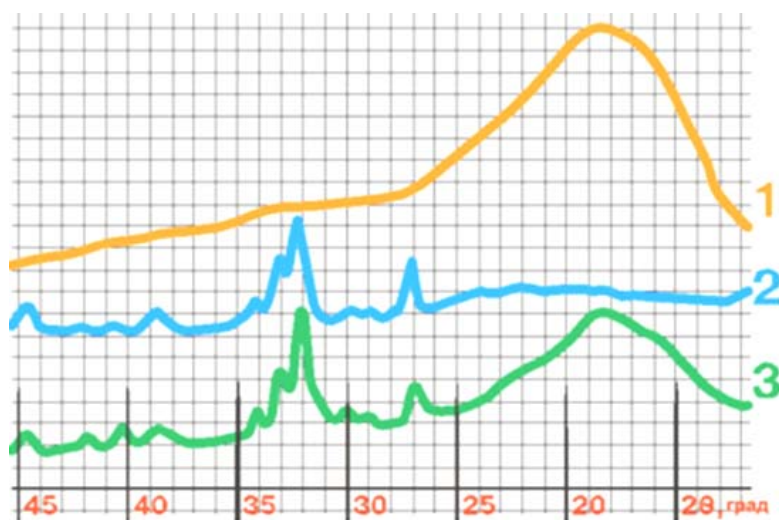


Рис. 1. Рентгенофазовый анализ материала «ЛитАр»: 1 – волокна биополимера (коллагена или альгината кальция), 2 – кристаллы гидроксифосфата кальция (гидроксиапатита) в материале на волокнах биополимера, 3 – материал «ЛитАр»

Fig. 1. X-ray phase analysis of the material "Litar": 1 – fibers of biopolymer (collagen or calcium alginate), 2 – crystals of calcium hydroxophosphate (hydroxapatite) in the material on the fibers of the biopolymer, 3 – material "Litar"

Из работы [20] известно, что наноразмерные кристаллы апатита могут проникать внутрь стволовой клетки. В ней $pH = 3,5$, поэтому ДНК находится в скрученном состоянии. Когда происходит гидролиз кристаллов гидроксифосфата кальция в клетке, то pH может менять значения и становиться больше 7, что приводит к раскрытию ДНК, а это обеспечивает регенерацию ткани в дефектном участке на генетическом уровне, поэтому в месте введения «ЛитАр» появляется тот тип ткани, который требует нормальное анатомическое строение в данном отделе организма.

Мы полагаем, что наиболее физиологичным и рациональным подходом к решению задач регенеративной медицины является стимуляция функций именно эндогенных, то есть собственных, развившихся внутри организма, стволовых клеток, основанная на принципе подражания деятельности естественных регуляторных систем, обеспечивающих их функционирование. Исходя из сказанного, следует думать, что наиболее физиологичным и рациональным подходом к решению задач регенеративной медицины является стимуляция функций эндогенных стволовых клеток, основанная на принципе подражания деятельности естественных регуляторных систем, обеспечивающих их функционирование.

Показательно, что биокомпозиционный материал «ЛитАр» после имплантации апеллирует непосредственно к стволовым клеткам самого организма без извлечения их наружу. При этом воздействие введённого материала таково, что он инициирует регенерацию на генетическом уровне в результате проникновения кристаллов апатита внутрь стволовой клетки. Это обеспечивается наличием в композитном материале наноразмерных (3–5 нм) кристаллов, способных диффундировать в протоплазму клетки [4]. Композит (как регенераторный агент) имеет универсальный характер и может применяться как для восстановления тканей опорно-двигательного аппарата, так и паренхиматозной ткани. Полученные

результаты исключают возможность механизма биотрансформации материала без инициации стволовых клеток [16]. Данное предположение подтверждается и тем, что «ЛитАр» обеспечивает образование только того типа ткани, которая соответствует нормальной анатомической топографии в дефектном участке, то есть органотипическую регенерацию [3]. Таким образом, «ЛитАр» усиливает процесс физиологической регенерации реконструированных структур полости носа. Содержащаяся в генетической памяти стволовых клеток информация позволяет восстановить нормальные размеры, объем и форму поврежденного участка ткани.

Материал «ЛитАр» постепенно замещается костной и соединительной тканью во время биодеградации, доставляя ионы кальция и фосфатов, стимулируя активность клеток. В результате гистологического исследования материала было обнаружено, что в новообразованной ткани, окружающей и прорастающей в материал, выявлены сосуды. Кровеносные сосуды полнокровны, что свидетельствует о соединенности сосудов с кровеносным руслом. Большой интерес представляют выявленные нервные волокна в прорастающей материал ткани. Замещение «ЛитАр» мягкотканой структурой (неоформленной соединительной тканью) морфологически (в опытах на животных) выявлено уже на вторые сутки. Процессы регенерации в костной ткани развиваются медленно. За счет клеток надкостницы, гаверсовых систем и эндоста продолжается окончательное моделирование кости в зоне повреждения. Через 3–5 месяцев участок резецированной костной ткани ННР замещается грубоволокнистой костью, которая на многих участках трансформируется в пластинчатую с развитой системой гаверсовых каналов. Это может продолжаться от 5–6 месяцев до 2–3 лет. Проведенные экспериментальные исследования на животных позволили прийти к заключению, что средняя длительность органотипической

перестройки костной ткани составила $0,7 \pm 0,3$ месяца [9].

Особый интерес представляет введение в имплантат наносеребра. Наиболее эффективны для уничтожения болезнетворных микроорганизмов частицы серебра размером 9–15 нм. Они имеют чрезвычайно большую удельную площадь поверхности, что увеличивает область контакта серебра с бактериями или вирусами, значительно улучшая его бактерицидные действия. Механизм действия серебра на микробную клетку заключается в том, что ионы серебра сорбируются клеточной оболочкой, которая выполняет защитную функцию. Как только на поверхности микробной клетки сорбируется серебро, оно проникает внутрь клетки и ингибирует ферменты дыхательной цепи, а также разобщает процессы окисления и окислительного фосфорилирования в микробных клетках, в результате чего клетка гибнет [1]. Ионы серебра вызывают разделение парных нитей ДНК в бактериях и ослабление связи между белком и ДНК. Калориметрические анализы подтвердили, что ДНК и ионы серебра взаимодействуют напрямую. В таком случае можно объяснить более быструю динамику белков, вызванную серебром. Когда белок связан с ДНК, он медленно движется в бактериях вместе с ДНК, которая является огромной молекулой. Напротив, при обработке серебром белки отпадают от ДНК, перемещаясь сами по себе и, следовательно, двигаются быстрее. Наблюдалось разделение нитей ДНК, вызванное ионами серебра. Бактерицидное действие даже минимальной концентрации ионов серебра аргументируется тем, что они вмешиваясь в жизнедеятельность микробов, мешают функционированию биологических катализаторов, то есть ферментов. Взаимодействуя с аминокислотой цистеином, которая входит в состав большинства ферментов, ионы серебра препятствуют его нормальной работе.

Следует отметить, что при ХГР с помощью простого приема – смещения ННР –

удается достичь эффективной коррекции нарушенных функций носа [19]. Фактически, это идеальный способ хирургического вмешательства, когда конечный положительный результат операции достигается при полностью сохраненной анатомической целостности органа (рис. 2).

Результаты

К сожалению, после турбинопластики не исключено возвращение заложенности носа. Эффект компрессионной латерализации ННР может оказаться временным в результате послеоперационного отека СО полости носа, поскольку ННР может вернуться в прежнее положение, что отрицательно скажется на результате операции. Кроме того, в послеоперационном периоде может иметь место флотация раковины, лишенной костного остова, что вызовет нарушение носового дыхания.

С целью предупреждения вышеперечисленных осложнений нами после латерализации ННР производится удаление небольшого по площади кусочка СО шейвером с латеральных поверхностей ННР и стенки полости носа, которые обрабатываются клеем «ЛТК» и прижимаются тампоном на 10–15 мин. При этом образующиеся в послеоперационном периоде синехии между латеральными поверхностями ННР и стенкой полости носа способствуют созданию физиологического размера общего носового хода (ОНХ) (рис. 3).

Кратковременная тампонада полости носа вызывает незначительные реактивные явления в послеоперационном периоде. Кроме того, пленка «ЛТК» биodeградирует с 7-го по 14-й день с момента ее нанесения, способствуя надежной фиксации ННР к латеральной стенке полости носа.

В представленном способе лечения смешанной (фиброзно-костной) формы ХГР нами впервые применен спредер-имплантат в виде сэндвич-композиата, представляющий собой комбинацию из перфорированной пластинки костного цемента «Hi-Fatigue Bone Cement», покрытой с одной или обеих

сторон биокompозитным материалом «ЛитАр», нанесенным методом напыления. Следует иметь ввиду, что костно-цементная пластинка спредер-имплантата имитирует костный остов ННР (рис. 4).

Заготовка пластинки костного цемента «Hi-Fatigue Bone Cement» прямоугольной или другой геометрической формы имеет толщину 0,5 мм, длину 20–30 мм, ширину 10–15 мм. Площадь перфораций диаметром 1 мм составляет 70–80 %, что не сказывается отрицательно на ее опороспособности. Толщина слоя материала «ЛитАр», нанесенного на поверхность пластинки костного цемента, – 1 мм. Все пластинки спредер-имплантатов стерильны и хранятся в банке заготовок. Перед имплантацией возможно моделирование имплантата бормашиной. Таким образом, имея банк пластин костного цемента, во время операции можно быстро с помощью электрической дрели с фрезой смоделировать необходимый по размеру и форме костный имплантат.

Центральная пластинка, обладающая достаточной жесткостью, выполняет опорную функцию, а покрывающий ее биополимер «ЛитАр» способствует регенерации всех остальных тканей ННР. Пластинка костного цемента «Hi-Fatigue Bone Cement» необходима для создания жесткого каркаса (армирование) отмоделированной ННР.

Применяемый в таких случаях только композитный материал «ЛитАр» не способен с первых же дней выполнять поддерживающую функцию неораковины из-за своей мягкости, что может способствовать в дальнейшем изменению формы и положения неораковины. Поэтому мы считаем, что комбинированное применение «ЛитАр» и «Bone Cement» в виде сэндвич-имплантата является прочным каркасом для неораковины.

В настоящее время известно, что процессы регенерации в СО и костной ткани развиваются медленно, образование здесь полноценной ткани происходит не ранее чем через год. Регенерация надкостницы в силу ее васкуляризации происходит значительно быстрее, и имплантат становится как бы «прошит» насквозь в местах перфораций соединительнотканью рубцами. Как известно, использование шейвера позволяет с очень высокой точностью удалить патологически измененные гипертрофированные ткани, без повреждения здоровой СО, подлежащих кости и надкостницы [22, 23], что способствует скорейшей репарации всех резецированных слоев ННР. Шейверная техника конхотомии в сочетании с латеропозицией позволяет добиться уменьшения размеров ННР в среднем на 50 % [21].



Рис. 2. Латеропозиция ННР

Fig. 2. The lateroposition of the inferior turbinate

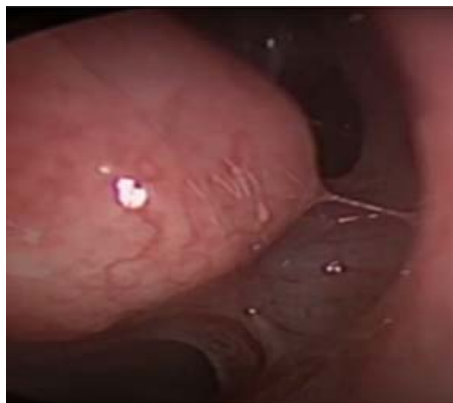


Рис. 3. Послеоперационные синехии между латеральными поверхностями ННП и стенкой полости носа

Fig. 3. Postoperative synechiae between the lateral surfaces of the inferior turbinate and the nasal cavity wall



А



Б

Рис. 4. Сэндвич-имплантат: одностороннее (А) и двустороннее (Б) покрытие биоккомпозитом «ЛитАр»

Fig. 4. Sandwich implant: one-sided (A) and bilateral (B) coating with "Litar" biocomposite

Способ лечения гипертрофии нижних носовых раковин (фиброзно-костная форма) состоит в следующем: под м/инфильтрационной анестезией Sol. Ultracaini 4 % 1 капсула ННП надламывается и отводится медиально (медиализация). В переднем отделе ННП производится вертикальный разрез длиной 0,5 см до кости, через который распатор-отсосом отслаивается СО от костной основы раковины и создается небольшой туннель длиной от 2 до 3 см. После этого шейвером резецируется необходимого размера костная пластинка, внутренний субэпителиальный слой обеих поверхностей раковины и небольшой участок СО латеральной поверхности ННП и латеральной стенки полости носа. После введения в созданный туннель необходи-

мого размера пластинки «спредер-имплантата», обработанного тонким слоем клея «ЛТК», раковина слегка прижимается введенным в ННХ самораздувным латекс-поролоновым тампоном на 10–15 мин. В завершение операции после удаления тампона производится обработка краев разреза клеем «ЛТК» (рис. 5).

СО латеральной поверхности и задних отделов ННП несет на себе меньшую функциональную нагрузку [5–7, 17, 18]. Следовательно, на латеральных поверхностях ННП и стенке полости носа мукоцилиарный транспорт выражен незначительно. Поэтому небольшой участок СО этих областей можно резецировать без особых последствий.

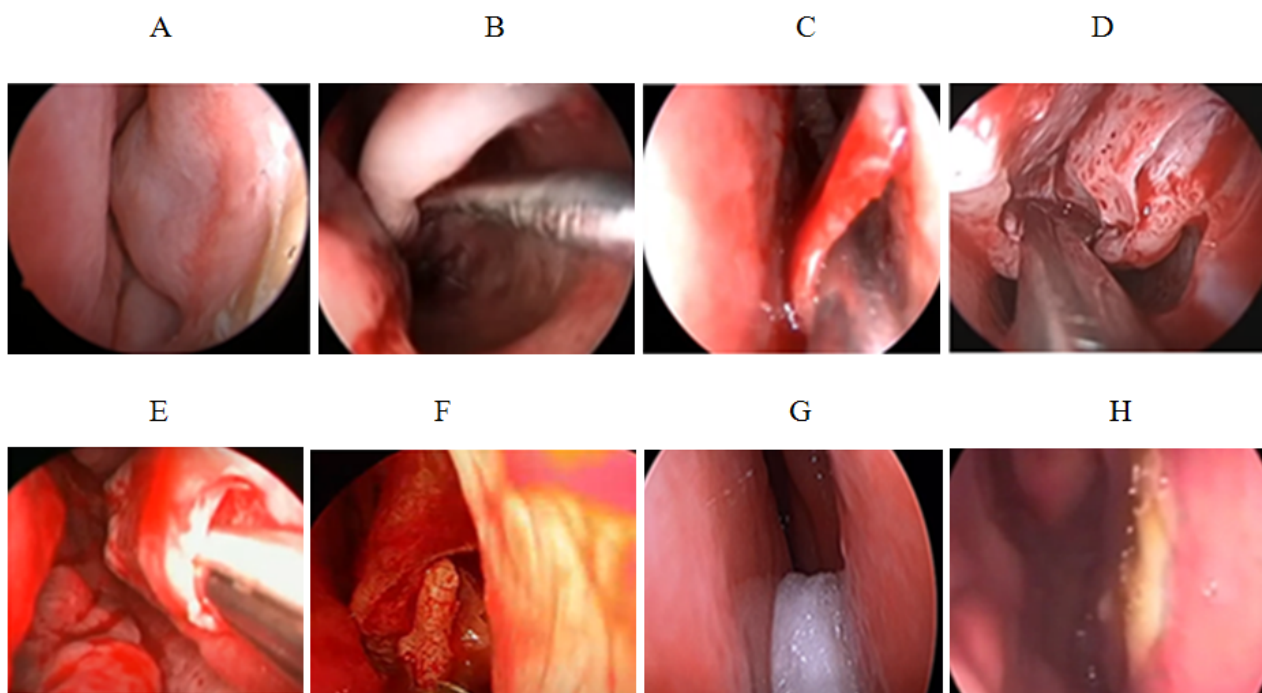


Рис. 5. Этапы операции: А – вид гипертрофированной левой ННР; В – надлом и медиализация ННР; С – отсепаровка СО и надкостницы; D – шейверное удаление костного остова ННР; Е – шейверное удаление СО медиальной поверхности ННР; F – установка спредер-имплантата; G – прижатие имплантата тампоном; H – вид отмоделированной ННР (разрез обработан клеем «ЛТК»)

Fig. 5. Stages of the operation: A – view of the hypertrophied left inferior turbinate; B – fracture and medialization of inferior turbinate; C – separation of mucosa and periosteum; D – shaver removal of the inferior turbinate bone framework; E – shaver removal of mucosa from the medial surface of the inferior turbinate; F – installation of a spreader-implant; G – pressing the implant with a swab; H – type of modeled inferior turbinate (section processed with LTK glue)

При проведении хирургических вмешательств объем имплантируемого материала «ЛитАр» обычно равен 2/3 от объема имеющейся операционной полости. Учитывая способность композита увеличиваться в объеме при контакте с биологическими жидкостями, в процессе биодеградации композита происходит самопроизвольная эвакуация избытка материала по пути наименьшего сопротивления – через послеоперационную рану. Принимая во внимание вышесказанное, мы нижний край разреза не закрываем, тем самым обеспечивая отток остатков «ЛитАр».

Таким образом, наш способ операции на ННР можно с полным основанием назвать «волюметрической конхопластикой», при которой восстанавливается объем и форма ННР, и сохраняются физиологические функции полости носа, а, следо-

вательно, и всех дыхательных путей. Удаление самораздувных латексных тампонов через 2–3 часа из полости носа позволяет осуществлять бестампонное ведение послеоперационного периода, быстрее восстанавливать носовое дыхание, меньше травмировать СО полости носа, тем самым уменьшая послеоперационный отек последней. В послеоперационном периоде признаки носового кровотечения отсутствуют, и функция носового дыхания восстанавливается непосредственно после оперативного вмешательства. Кроме того, предложенный метод позволяет избежать флотации ННР в отдаленном послеоперационном периоде.

Разработанный нами способ конхопластики может быть также применен при кавернозной или фиброзной форме ХГР с тем

лишь отличием, что при этом нет необходимости резекции костного остова ННР.

По сути дела, реконструированная ННР полностью сохраняется как анатомически, так и функционально. Результаты исследования демонстрируют эффективность разработанного метода быстрого восстановления носового дыхания после ринохирургических вмешательств. Мы используем данную методику в подавляющем большинстве случаев фиброзной и костной форм гипертрофии ННР. В случаях кавернозной формы производим субмукозную конхотомию шейвером, который дает возможность очень точно удалить именно ту часть раковины, которая нарушает проходимость полости носа. Во всех случаях считаем обязательным осуществление латеропозиции ННР по нашей методике, которая существенно улучшает результат операции. Поверхность раковины остается полностью покрытой СО, и в результате сопоставления краев разреза раневая поверхность отсутствует. При этом после операции раковина остается полноценной анатомически и функционально, т.е. состоит из костного скелета и соответствующего ему объема мягких тканей.

При гипертрофичной СО следует обратить внимание на то, что эти изменения касаются в первую очередь не поверхностного эпителия, а собственного слоя (стромы) ННР и ее сосудистой сети. Продолжительное усиление микроциркуляции, переполнение кровью пещеристых венозных сплетений ведут к избыточному питанию стромы, образованию новых соединительнотканых волокон, истинной гипертрофии носовых раковин, которая может распространяться и на костную ткань. Поэтому хирургические вмешательства направлены на уменьшение объема подслизистого и/или костного слоя [8, 12, 14]. В таких случаях использование композита «ЛитАр» позволяет восстановить нормальную структуру ННР с помощью стимуляции стволовых клеток, имеющих в своих ДНК генетическую информацию об анатомо-

физиологическом строении и размерах носовых раковин. Однако, в первую очередь необходимо резецировать шейвером измененную ткань ННР, а затем имплантировать на ее место композит «ЛитАр».

Мы согласны с мнением [13], что наилучшие послеоперационные результаты наблюдаются после шейверной конхотомии и подслизистой остеоконхотомии, т.е. при дозированной подслизистой резекции мягкой и костной ткани ННР. По-видимому, эти два метода, во-первых, позволяют визуально контролировать и дозировать степень уменьшения размеров раковины в ходе операции, а, во-вторых, добиваться этого путем физического разрушения (резекции) гипертрофированной ткани. Следовательно, два этих метода обеспечивают наилучшие, функциональные и гемодинамические результаты. В результате значительно снижается вероятность возникновения чрезмерного уменьшения объема гипертрофированной ННР и атрофического ринита с дальнейшим переходом в синдром пустого носа (ENS).

Разумеется, мы являемся противниками агрессивной ринохирургии. Считаем, что при необходимости производства хирургического вмешательства на ННР и при наличии соответствующих для этого показаний следует щадить ее медиальную поверхность, выполняющую большую часть присущей ей функций. По возможности все манипуляции желательно осуществлять на латеральной поверхности ННР, которая функционально менее активна. Расширять ННХ необходимо в щадящем варианте – слишком широкий ННХ (больше 4 мм) приводит к атрофическому риниту и ENS. Поэтому, даже такие малоинвазивные вмешательства как вазотомия и латеропозиция должны производиться аккуратно. Во всяком случае, всегда надо помнить об аэродинамике носа.

Основываясь на вышеизложенном, можно утверждать, что использование предложенного нами спредер-имплантата позволяет восстанавливать патологически

измененную ткань ННР при атрофическом и гипертрофическом рините. Восстановление тканей полости носа и их функций в этой области ринохирургии методами регенеративной медицины позволит решить задачи, которые раньше казались невыполнимыми (рис. 6).

Предлагаемые технические решения, по нашему мнению, позволяют в значительной степени сократить длительность стационарного лечения больного, минимизировать проявления негативных субъективных ощущений, связанных с присутствием тампонов в полости носа в послеоперационном периоде для предотвращения послеоперационного кровотечения, в значительной степени ускорить репаративные процессы в полости носа. В послеоперационном периоде признаки носового кровотечения отсутствовали у всех пациентов, носовое дыхание восстанавливалось непосредственно после хирургического вмешательства. Одним из заметных преимуществ использования латексного тканевого клея «ЛТК» был незначительный отек СО ННР после удаления тампонов через 10–15 мин. с сохранением носового дыхания. Вероятно, это связано и со стягивающим эффектом клея.

Фактически, предложенный способ внутрираковинной турбинопластики позволяет уменьшить размеры ННР при сохранении всех функций СО. Второе его преимущество – низкая вероятность послеоперационного кровотечения и образования корок. С точки зрения «оптимального объема редукции с сохранением функции» наш способ внутрираковинной конхопластики является методом выбора при лечении гипертрофии ННР. Это тканесохраняющее хирургическое вмешательство, но оно может быть модифицировано в соответствии с патологией. Описанный способ операции на ННР дает возможность строго дозированно уменьшать объем раковины, достигая необходимых для оптимального носового дыхания размеров общего носового хода (ОНХ).

Вопрос о сроках восстановления функциональных показателей СО полости носа при различных видах хирургических вмешательств до настоящего времени остается до конца не изученным и требует дальнейших исследований. Ниже приведен результат сохранения деконгестивного эффекта отмоделированной ННР после двусторонней остеоконхотомии через 6 месяцев после операции (рис. 7).

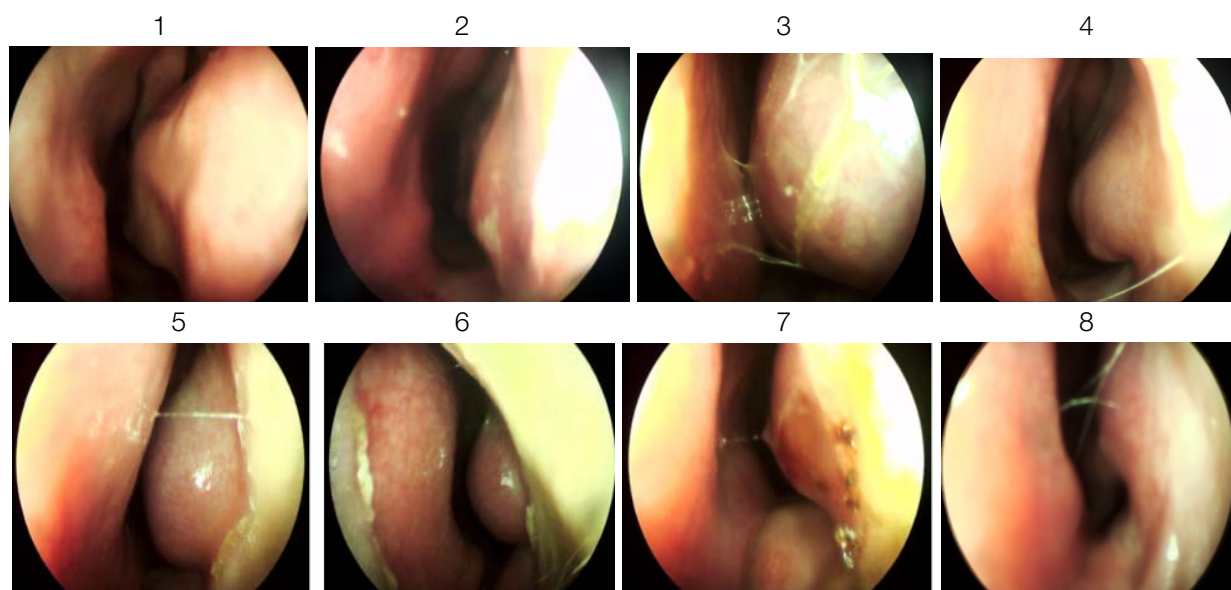


Рис. 6. Конхопластика: 1 – 3 – 5 – 7 – до операции; 2 – 4 – 6 – 8 – после операции
Fig. 6. Conchoplasty: 1 – 3 – 5 – 7 – before surgery; 2 – 4 – 6 – 8 – after surgery

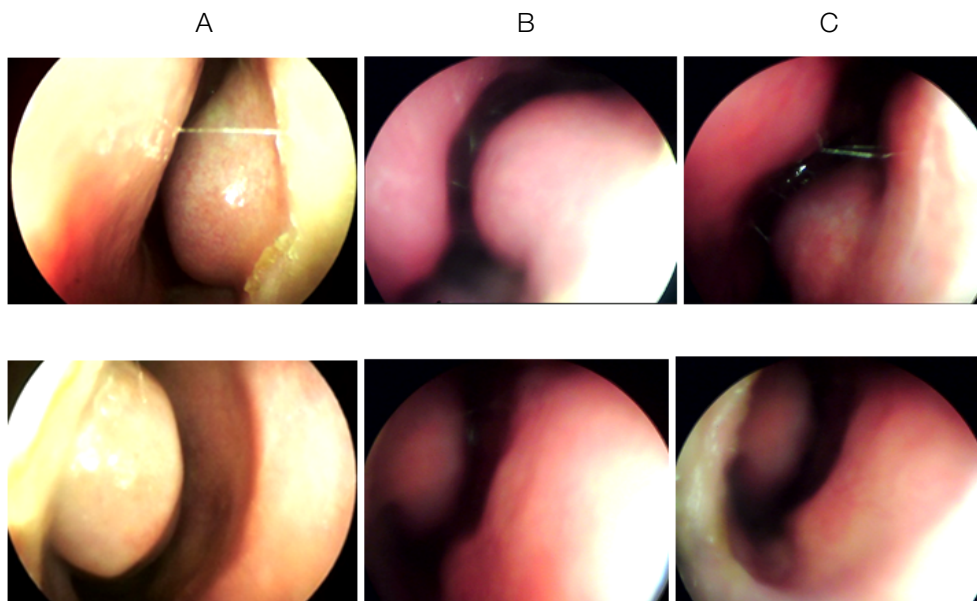


Рис. 7. ННР: А – до операции; В – через 6 месяцев после операции; С – денконгестивный эффект после анемизации

Fig. 7. Inferior turbinate: A – before surgery; B – after 6 months. after operation; C – den-congestive effect after anemization

Закключение

В настоящее время метод создания оптимально пригодных для практического применения тканеинженерных конструкций пока не найден. Несмотря на наличие различных способов хирургической коррекции ННР при гипертрофии, все они имеют те или иные недостатки, которые необходимо учитывать при выборе тактики ведения конкретного пациента, а поиск новых под-

ходов к пластике ННР является весьма актуальным. На вопрос о том, как прогнозировать в отдаленном послеоперационном периоде нормальный размер отмоделированной ННР, по-видимому, в настоящее время нет ответа даже у высококвалифицированных ринопластов. В связи с этим сохраняется потребность в поиске новых технологий лечения пациентов с ХГР.

Литература/References

- 1 Bukina Yu. A., Sergeeva EA Antibacterial properties and the mechanism of bactericidal action of silver nanoparticles and ions. *Bulletin of Kazan Technological University*. 2012;170-172. (In Russ).
- 2 Kryukov A.I., N.L. Kunelskaya, G.Yu. Tsarapkin, A.S. Tovmasyan, A.V. Artemyev-Karelova. Chronic rhinitis: a modern view of the problem. *General Medicine*. 2017;4:22-25. (In Russ).
- 3 Litvinov S.D., Ershov Yu.A. Bioadequate implantation material based on collagen-hydroxosalt composite. *Materials Science*. 2000;7:34-38. (In Russ).
- 4 Litvinov SD Cytoactive biopolymer-salt composite with nanosized crystals. *Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy*. 2010;4:71-84. (In Russ).
- 5 Lopatin A.S. Rhinitis. 2010. 417 p. (In Russ).
- 6 Piskunov G.Z. Piskunov S.Z., Kozlov B.C., Lopatin A.S. Diseases of the nose and paranasal sinuses. *Endomicrosurgery*. 2003;203. (In Russ).
- 7 Piskunov S.Z. Functional diagnostics and treatment of various forms of rhinitis. Abstract of thesis. diss ... doct. med. sciences. 1986. 32 p. (In Russ).
- 8 Pukhlik S.M., Alexandrov A.D. Interventions on the inferior turbinates in chronic rhinitis. *Rhinology*. 2008;3:61-68. (In Russ).
- 9 Saveliev SN Treatment of bone cysts in children using apatite-collagen composite "Litar". Abstract of thesis. diss ... cand. med. sciences. 2008.127 p. (In Russ).

- 10 Serebryakova I.Yu. Differential diagnosis of inferior turbinate hypertrophy and indications for sparing endo-nasal surgery. Abstract of thesis. diss. cand. med. sciences. 2005. 26 p. (In Russ).
- 11 Thimen G.E. Treatment of patients with chronic rhinitis with laser radiation. *Journal of ear, nose and throat diseases*. 1987;4:29-32. (In Russ).
- 12 Shevrygin B.V., Manyuk M.K. Intranasal microsurgery. 1981. 139 p. (In Russ).
- 13 Shempelev O.A. Investigation of changes in blood microcirculation in the inferior turbinate after surgical treatment. Abstract of thesis. diss. cand. med. sciences. 2010. 24 p. (In Russ).
- 14 Goode R.L. Surgery of the turbinates. *J. Otolaryngol.* 1978;7:262-268.
- 15 Litvinov S.D. The cytoactive biopolymer-salt base composite material ("LitAr") with nanosized crystals. *News of science and education, Sheffield (GB)*. 2014;13:32-50. (In Russ).
- 16 Markov I.I., Litvinov S.D., Vankov V.A., Skvortzov O.I. Stimulation of the posttraumatic cellular myocardium regeneration by means of the polymer-salt-based composite material LitAr. *The International Journal of Artificial Organs*. 2009;32(7). (In Russ).
- 17 Passali D., Ferri R., Becchini G., Passali G.C. & Bellussi L. Alterations of nasal mucociliary transport in patients with hypertrophy of the inferior turbinates, deviations of the nasal septum and chronic sinusitis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 1999;256:335-337.
- 18 Principato J.J. Chronic vasomotor rhinitis: cryogenic and other surgical modes of treatment. *Laryngoscope*. 1979, Apr;89(4):619-638.
- 19 Salam M.A., Wengraf C. Concho-antropexy or total inferior turbinectomy for hypertrophy of the inferior turbinates? A prospective randomized study. *J Laryngol Otol Dec.* 1993;107(12):1125-1128.
- 20 Velard F., Lurent-Maquin D., Guillaume C., Bouthors S., Jallot E., Nedec JM., Belaaouaj A., Laquerriere P. Polymorphonuclear neutrophil response to hydroxyapatite particles, implication in acute inflammatory. *Reaction. Acta Biomater.* 2009;5:1708-1715.
- 21 Wormald P.J. Endoscopic sinus surgery. Second edition. New York-Stuttgart: Thieme. 2008. 19-26 p.
- 22 Yanez S. New technique for turbinate reduction in chronic hypertrophic rhinitis intratubal stroma removal using the microdebrider. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998;9:135-137.
- 23 Yanez S., Mora N. Inferior turbinate debridement technique: Ten-year results. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Feb;138(2):170-175.
- 24 Zargaryan B.M., Litvinov S.D. The use of the biopolymer-salt-base composite material "LitAr" for septoplasty. 47e Congres de la Societe francaise de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale. 2011:207. p. 30. (In Russ).
- 25 Zargaryan B.M., Litvinov S.D. Tympanic membrane repair. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (REHABILITATION, DOCTOR AND HEALTH)*. 2020;(5):51-65. (In Russ.) <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2020.5.5> (In Russ).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка

**Литвинов Сергей
Дмитриевич**

доктор фармакологических наук, профессор, Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия

ORCID 0000-0001-7094-3870

Вклад в статью 50 % – подготовка концепции исследования, разработка материалов и обоснование их использования, анализ результатов и подготовка выводов

**Заргарян Борис
Михайлович**

доктор медицинских наук, профессор, врач-оториноларинголог, отделение оториноларингологии, Городская больница, Рустави, Грузия

ORCID 0000-0003-4874-5784

Вклад в статью 50 % – разработка клинического раздела работы, сбор и анализ материала, подготовка выводов

Статья поступила 24.06.2021

Одобрена после рецензирования 28.07.2021

Принята в печать 02.08.2021

Received June, 24th 2021

Approved after reviewing July, 28th 2021

Accepted for publication August, 2nd 2021