

Фиксирующие свойства медицинского клея на основе этилового эфира 2-цианакриловой кислоты и морфологические результаты его использования при реимплантации перегородочного хряща (экспериментальное исследование)

© Асп. Н.В. СЕРГЕЕВА¹, д.м.н., проф. Ю.Ю. РУСЕЦКИЙ^{1,2}, д.м.н., проф. В.М. СВИСТУШКИН¹, д.м.н., проф. Т.А. ДЕМУРА¹, к.м.н., доц. В.П. СОБОЛЕВ¹, к.м.н. О.А. СПИРАНСКАЯ²

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Клеевая фиксация тканей перегородки носа при септопластике является одной из современных альтернатив тампонаде носа.

Цель исследования — изучить фиксирующие свойства медицинского клея сульфакрилат, а также особенности морфофункциональной структуры и перестройки исследуемых тканей при применении биогерметика в эксперименте на животных.

Материал и методы. В эксперименте использовали 18 кроликов, которые были распределены на две равные по численности группы. Животным основной группы во время септопластики реимплантировали фрагмент аутохряща, фиксированный к мукоперихондрию медицинским клеем сульфакрилат. В контрольной группе хрящ был реимплантирован без применения медицинского биогерметика. Прооперированных животных выводили из эксперимента на 7-е сутки, через 1 и 3 мес. Определяли фиксирующие свойства клея и проводили гистологическое исследование материала, взятого из зоны реимплантации.

Результаты. Использование медицинского клея на основе этил- α -цианакрилата способствует хорошей фиксации и лучшему приживлению хрящевого аутотрансплантата. Токсического действия биогерметика на исследуемые ткани не выявлено.

Заключение. Медицинский клей сульфакрилат может рассматриваться в качестве фиксирующего материала во время септопластики.

Ключевые слова: септопластика, перегородка носа, цианакрилатный клей, клеевая фиксация.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сергеева Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3719-9450>; e-mail: nasha@mail.ru

Русецкий Ю.Ю. — <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>; e-mail: rusetski@inbox.ru

Свистушкин В.М. — <https://orcid.org/0000-0002-1257-9879>; e-mail: svvm3@yandex.ru

Демур Т.А. — <https://orcid.org/0000-0002-6946-6146>; e-mail: demura-t@yandex.ru

Соболев В.П. — <https://orcid.org/0000-0002-7372-3299>; e-mail: sobolev1972@mail.ru

Спиранская О.А. — <https://orcid.org/0000-0003-1912-2553>; e-mail: olgaospy2008@rambler.ru

Автор, ответственный за переписку: Спиранская О.А. — e-mail: olgaospy2008@rambler.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Сергеева Н.В., Русецкий Ю.Ю., Свистушкин В.М., Демур Т.А., Соболев В.П., Спиранская О.А. Фиксирующие свойства медицинского клея на основе этилового эфира 2-цианакриловой кислоты и морфологические результаты его использования при реимплантации перегородочного хряща (экспериментальное исследование). *Российская ринология*. 2019;27(2):70-76.

<https://doi.org/rosrino20192702170>

The fixing properties of 2-cyanoacrylic acid ethyl ester-based medical glue and the morphological results of its use for reimplantation of septal cartilage (experimental study)

© N.V. SERGEEVA¹, YU.YU. RUSETSKY^{1,2}, V.M. SVISTUSHKIN¹, T.A. DEMURA¹, V.P. SOBOLEV¹, O.A. SPIRANSKAYA²

¹Department of ENT Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia;

²Department of ENT, Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children's Health» Of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

ABSTRACT

Introduction. Adhesive fixation of nasal septum tissues after septoplasty is one of the modern alternatives to nasal packing.

Purpose. To determine the adhesive features of the medical bioadhesive sulfacrylate, and to assess the morphological and physiological features of exposed tissues, using an *in vivo* animal model.

Material and methods. 18 rabbits were divided into two groups, 9 animals in each group. During septoplasty, a cartilage autograft was affixed to mucoperichondrium with the bioadhesive sulfacrylate in the main group. An autograft was implanted without adhesive

in the control group. Each test subject from the study was examined at 7 days, 1 month and 3 months after the operation. Adhesive features of the biological glue were studied, and a histologic analysis of the implantation site was carried out.

Results. 2-cyanoacrylic acid ethyl ester-based bioadhesive provides superior fixation of cartilage autograft in the animal model without evidence of tissue toxicity.

Conclusion. Sulfacrylate bioadhesive can be considered as an option for tissue fixation in septoplasty.

Keywords: septoplasty, nasal septum, cyanoacrylate-based glue, adhesive fixation.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Sergeeva N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3719-9450>; e-mail: nasha@mail.ru

Rusetsky Yu.Yu. — <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>; e-mail: rusetski@inbox.ru

Svistushkin V.M. — <https://orcid.org/0000-0002-1257-9879>; e-mail: svvm3@yandex.ru

Demura T.A. — <https://orcid.org/0000-0002-6946-6146>; e-mail: demura-t@yandex.ru

Sobolev V.P. — <https://orcid.org/0000-0002-7372-3299>; e-mail: sobolev1972@mail.ru

Spiranskaya O.A. — <https://orcid.org/0000-0003-1912-2553>; e-mail: olgaospy2008@rambler.ru

Corresponding author: Spiranskaya O.A. — e-mail: olgaospy2008@rambler.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Sergeeva NV, Rusetsky YuYu, Svistushkin VM, Demura TA, Sobolev VP, Spiranskaya OA. The fixing properties of 2-cyanoacrylic acid ethyl ester-based medical glue and the morphological results of its use for reimplantation of septal cartilage (experimental study). *Russian Rhinology*. 2019;27(2):70-76. <https://doi.org/rosrino20192702170>

Современными тенденциями в хирургии перегородки носа являются максимальное сохранение, реконструкция и восстановление анатомической целостности перегородочного костно-хрящевого каркаса. Ориентация на данные тенденции обоснована стремлением оториноларингологов уменьшить риск развития послеоперационных осложнений [1–3].

Обозначенные принципы становятся особенно актуальными при сложном — с множественными линиями перелома — травматическом искривлении перегородки носа, часто сочетающемся с деформацией наружного носа [4].

Общепринято, что резецированные фрагменты собственной хрящевой и костной ткани пациента служат оптимальным материалом для восстановления остова перегородки. Такой структурный материал хорошо подвергается моделированию во время операции, способствует приживлению трансплантата без риска иммунобиологического конфликта и дополнительных экономических затрат. Хрящевая ткань обладает высокими регенеративными свойствами и жизнеспособностью за счет активности живых хондроцитов и значительной устойчивостью к инфекции [5, 6].

Немаловажным для успешно проведенной операции является надежная фиксация реконструированного остова перегородки [4].

Ввиду серьезных недостатков традиционной тампонады в последние годы ринопластики все чаще прибегают к альтернативным способам фиксации тканей во время септопластики, таким как прошивание перегородки носа, установка интраназальных сплинтов и др. [7].

Одной из современных альтернатив тампонаде носа представляется клеевая фиксация. В различных областях медицины уже на протяжении нескольких десятилетий активно используются методики клеевого соединения тканей. В частности, цианакрилат-

ный клей с успехом применяется в целях герметизации швов в абдоминальной и сердечно-сосудистой хирургии; при выполнении реконструктивных вмешательств на желчных и мочевыводящих путях; в торакальной хирургии при проведении пластики диафрагмы, закрытии бронхоплевральных и торакоплевральных свищей; в пластической хирургии для фиксации кожных лоскутов, полимерных материалов, костных трансплантатов. Клеевые композиции также востребованы в офтальмологии, стоматологии и иных областях медицины [8–10].

В течение последних нескольких лет к клеевым методикам стали обращаться при ринопластике для формирования трансплантата спинки и кончика носа, создания многослойных хрящевых трансплантатов для L-страта, при закрытии разреза на колумелле и на других этапах вмешательства [11–13].

Перспективной представляется клеевая фиксация композициями на основе этилового эфира 2-цианакриловой кислоты трансплантатов при септопластике. Клиническое использование данной техники требует от хирурга точных знаний о фиксирующих свойствах биологического клея и их влиянии на состояние тканей перегородки носа.

Цель исследования — изучить фиксирующие свойства медицинского клея сульфакрилат, а также особенности морфофункциональной структуры и перестройки исследуемых тканей при использовании биогерметика в эксперименте на животных.

Материал и методы

Медицинский клей сульфакрилат разрешен к применению на территории Российской Федерации (регистрационное удостоверение №ФСР 2010/09805 от 31.12.10).

Биогерметик изготовлен на основе этилового эфира 2-цианакриловой кислоты, в его составе также содержатся бутилакрилат и сульфоланметакрилат (противовоспалительный, антимикробный компонент). Клей обладает высокими адгезивными свойствами. В зависимости от типа склеиваемой ткани биогерметик полимеризуется 10–120 с. По данным производителя, он полностью рассасывается через 30–45 дней после нанесения. На сроки биодеградации влияют толщина клеевой пленки, методика применения и характер склеиваемых тканей. Клей обладает бактерицидным действием в отношении таких возбудителей, как *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Pseudomonas aeruginosa*. Сульфакрилат является стерильным, он упакован в шприцы или полипропиленовые тубы. Клеевая композиция готова к применению без смешивания компонентов и специальной подготовки. Биогерметику свойственна хорошая текучесть, что следует учитывать при его нанесении [14].

Объектом нашего исследования стали 18 лабораторных кроликов породы шиншилла весом 2,6–3,4 кг в возрасте 3–5 мес.

Эксперименты на животных были одобрены Локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (протокол №06-18 от 06.06.18). Исследования проведены в соответствии с международными рекомендациями, правилами гуманного обращения с животными, а также с соблюдением требований и биоэтических норм Международного совета по науке.

В эксперименте на животных было выполнено моделирование септопластики с реимплантацией хряща. В зависимости от техники септопластики кролики были распределены случайным образом на две равные по численности группы.

Животным прекратили давать корм за 1 сут до начала операции. Хирургическое вмешательство выполняли в условиях экспериментальной операционной с соблюдением правил асептики и антисептики. Общую анестезию животным проводили с помощью внутримышечных инъекций ветеринарным препаратом золетил (Франция) в дозе 15 мг/кг. Шерсть в области спинки носа кролика сбривали, операционное поле обрабатывали антисептическими растворами. Ввиду того, что вход в полость носа через ноздри у кроликов резко сужен, для обеспечения лучшей визуализации остова перегородки использовали открытый доступ через колумеллу. После проведения дополнительной местной анестезии раствором Sol. Lidocaini hydrochloridi 1% 2 мл с добавлением 1–2 капель Sol. Adrenalini hydrochloride 0,1% выполняли разрез на колумелле с переходом на верхний край ноздри на границе кожи и слизистой оболочки. Кожу и мягкие ткани отсепаровывали от спинки носа, осуществляя доступ к хрящевой части пе-

регородки носа. Мукоперихондрий отделяли от перегородочного хряща с двух сторон. Резецировали фрагмент хряща перегородки округлой формы диаметром до 0,4 см.

Животным основной группы на хрящевой трансплантат с одной стороны наносился медицинский клей сульфакрилат, этот фрагмент был реимплантирован и фиксирован к мукоперихондрию также при помощи клея. С помощью пинцета производилась компрессия перегородки в области реимплантации в течение 1 мин. В контрольной группе экспериментальным животным фрагмент хрящевого остова реимплантировался между листками мукоперихондрия без использования медицинского биогерметика. Гемостаз и фиксация производились плотным сжатием перегородки при помощи пинцета в течение 30–40 мин, что имитировало переднюю тампонаду носа. Осуществление реальной тампонады у кроликов невозможно в связи с их физиологической неспособностью дышать ртом.

Резекция и реимплантация хряща во всех наблюдениях осуществлялись в строго определенном месте — в 1 см от колумеллы в переднезаднем направлении и на расстоянии 5 мм от спинки носа в вертикальном направлении. Такая точная топографоанатомическая локация была необходима для последующей оценки степени смещения хряща.

Рана послойно ушивалась. Операционное поле повторно обрабатывалось растворами антисептиков. После выхода из наркоза животное помещалось в индивидуальную клетку, содержалось в стандартных условиях вивария, получало питание в соответствии с установленными нормами.

В послеоперационном периоде выполнялась ежедневная обработка области разреза антисептическими растворами. Швы снимали на 7-е сутки.

На протяжении всего исследования проводился мониторинг поведения, общего состояния экспериментальных животных, физиологических функций, заживления раны.

Кроликов из эксперимента выводили на 7-е сутки ($n=6$), через 1 мес ($n=6$) и 3 мес ($n=6$) путем введения 5 см³ воздуха в ушную вену. Далее осуществляли изучение фиксирующих свойств медицинского клея и забор из зоны реимплантации материала для гистологических исследований.

Фиксирующие свойства определяли, измеряя с помощью штангенциркуля смещение реимплантированных фрагментов хряща от места их установки во время операции.

Морфологическое исследование проводилось на кафедре патологической анатомии им. акад. А.И. Струкова ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (заведующий кафедрой — д.м.н., проф. Е.А. Коган).

Полученные образцы фрагментов перегородки носа фиксировали в 10% растворе нейтрального фор-

Таблица 1. Смещение аутохряща от места его реимплантации, мм ($\mu \pm \sigma$)Table 1. Offset autograft from the place of its reimplatation, mm ($\mu \pm \sigma$)

Срок исследования	Основная группа	Контрольная группа	<i>p</i>
На 7-е сутки	0,4±0,2	1,95±0,3	<0,05
Через 1 мес	0,4±0,3	2,1±0,3	<0,05
Через 3 мес	0,44±0,3	2,3±0,4	<0,01

Примечание. Здесь и в табл. 2: μ — выборочное среднее значение, σ — выборочное стандартное отклонение. Статистическая значимость устанавливалась с 95% доверительным интервалом ($p < 0,05$).

Таблица 2. Количество клеток в исследуемых тканях ($\mu \pm \sigma$)Table 2. Number of cells in the tissues under study ($\mu \pm \sigma$)

Срок исследования	Тип клеток	Основная группа	Контрольная группа	<i>p</i>
На 7-й день	Лимфоциты	11,3±1,50	19,7±1,50	<0,01
	Плазмациты	4,7±0,58	7,3±0,58	<0,05
	Макрофаги	10,3±0,58	10,7±0,58	<0,05
	Нейтрофилы	3,7±0,58	19,7±0,58	<0,01
Через 1 мес	Лимфоциты	4,3±0,58	9,7±0,58	<0,01
	Плазмациты	2,3±0,58	4,7±0,58	<0,05
	Макрофаги	3,3±0,58	8,3±0,58	<0,01
	Нейтрофилы	1,3±0,58	4,7±0,58	<0,01
Через 3 мес	Лимфоциты	2,7±0,58	5,3±0,58	<0,05
	Плазмациты	0,3±0,58	1,7±0,58	>0,05
	Макрофаги	2,7±0,58	3,7±0,58	>0,05
	Нейтрофилы	0,3±0,58	0,3±0,58	N/A

Примечание. N/A — не вычислялось.

малина в течение 24 ч с последующей заливкой материала в парафин и изготовлением срезов толщиной 4–5 мкм по стандартной методике. Срезы фиксировали на полилизинных стеклах mainzel glaser (Германия), депарафинировали, окрашивали гематоксилином и эозином и изучали посредством световой микроскопии при 100–400-кратном увеличении.

При морфологическом исследовании для оценки выраженности воспалительной реакции в 5 полях зрения исследуемых препаратов при 600-кратном увеличении оценивали клеточный состав тканей.

Для описания полученных данных использовали выборочное среднее значение (μ) \pm выборочное стандартное отклонение (σ); достоверность определяли с помощью *t*-критерия Стьюдента (статистическая значимость устанавливалась с 95% доверительным интервалом ($p < 0,05$)).

Статистическая обработка данных проводилась с применением статистических модулей электронных таблиц приложения Microsoft Excel 2007 (12) к пакету Microsoft Office 2007 и пакета статистического анализа Statistica 7.0.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования фиксирующих свойств в обеих группах представлены в табл. 1.

Результаты морфологического исследования в основной и контрольной группах представлены в табл. 2.

В основной группе на 7-й день в исследуемом образце обнаруживается умеренная воспалительная инфильтрация, представленная лимфоцитами (11,3±1,50) ($p < 0,01$), плазматическими клетками (4,7±0,58) и макрофагами (10,3±0,58) ($p < 0,05$) с примесью нейтрофилов (3,7±0,58) ($p < 0,01$), а также прослеживается выраженный неангиогенез. Гиалиновая хрящевая пластинка лежит в подслизистом слое, структуры ее сохранены: снаружи пластинка покрыта надхрящницей с хондробластами, в более глубоких слоях имеются хондроциты, образующие изогенные группы. Вокруг хряща наблюдается грануляционная ткань с начальными признаками зрелости в виде небольшого количества волокон соединительной ткани (рис. 1).

В группе контроля на 7-й день в исследуемых образцах вокруг хряща обнаруживаются некротический детрит, а также интенсивная лимфомакрофагальная инфильтрация с большим количеством лейкоцитов (19,7±0,58) ($p < 0,01$) и неангиогенезом. Хрящевая пластинка гиалинового хряща сохранна, в надхрящнице присутствуют признаки отека. По периферии хрящ окружен незрелой грануляционной тканью (рис. 1, б).

Через 1 мес в основной группе хрящ окружен тонкой прослойкой из волокон соединительной ткани

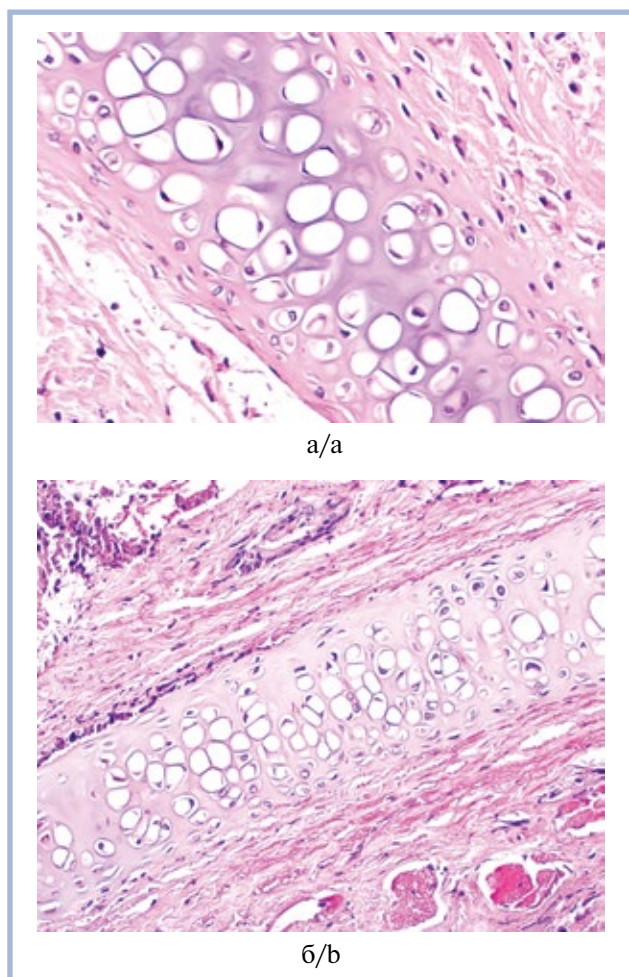


Рис. 1. Гистологическая картина перегородки носа животных опытной (а) и контрольной (б) групп на 7-й день от начала эксперимента.

Окраска гематоксилином и эозином, ув. 200.

Fig. 1. Histologic study of the nasal septum in the study group (a) and the control group (b) on the 7th day after the start of the experiment.

Hematoxylin and eosin stain; magnification, H. 200.

с единичными нейтрофилами ($1,3 \pm 0,58$) ($p < 0,01$), макрофагами ($3,3 \pm 0,58$) ($p < 0,01$), плазматическими клетками ($2,3 \pm 0,58$) ($p < 0,05$), лимфоцитами ($4,3 \pm 0,58$) ($p < 0,01$) и мелкими капиллярами, что свидетельствует о снижении выраженности продуктивного воспаления. Наружная пластинка хряща плотно прилегает к рыхлой соединительнотканной основе подслизистой. Клеточная структура хряща сохранна (**рис. 2, а**).

В группе контроля на аналогичном сроке вокруг хряща сохраняется грануляционная ткань с признаками зрелости. Визуализируется умеренная, но более выраженная, чем в основной группе, воспалительная клеточная инфильтрация, представленная преимущественно лимфоцитами ($9,7 \pm 0,58$) и макрофагами ($8,3 \pm 0,58$) ($p < 0,01$). По периферии очага наблюдается рост микрососудов. Клеточная структура хряща сохранна (**рис. 2, б**).

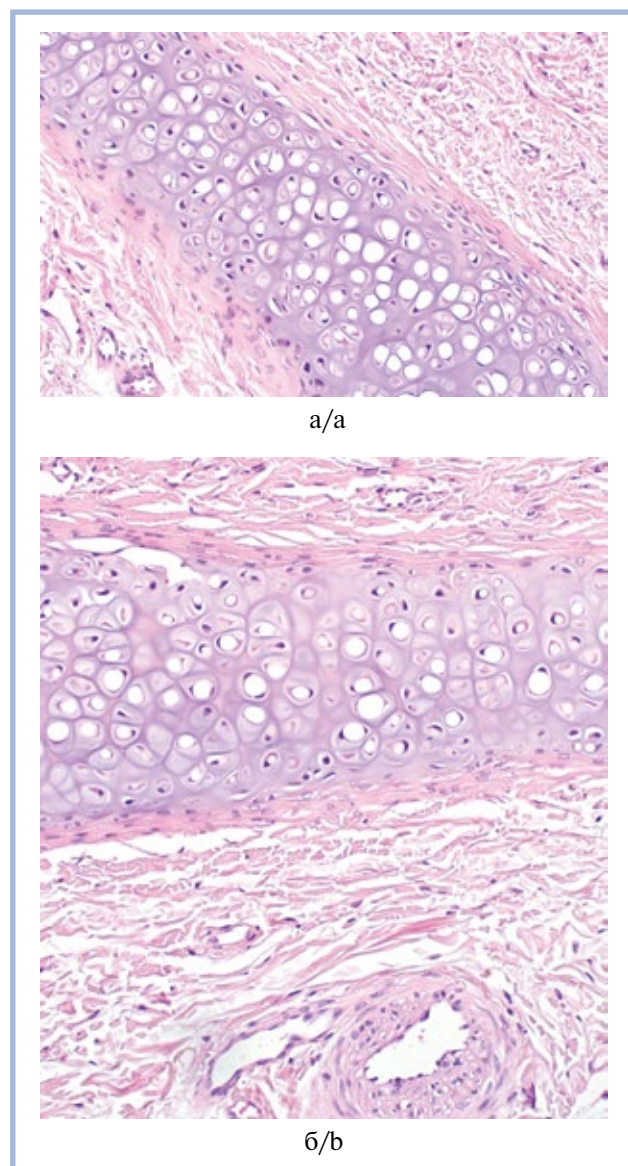


Рис. 2. Гистологическая картина перегородки носа животных опытной (а) и контрольной (б) групп на 30-й день от начала эксперимента.

Окраска гематоксилином и эозином, ув. 200.

Fig. 2. Histologic study of the nasal septum in the study group (a) and the control group (b) on the 30th day after the start of the experiment.

Hematoxylin and eosin stain; magnification, H. 200.

Через 3 мес в основной группе определяется хрящевая пластинка, окруженная однонаправленными тонкими волокнами рыхлой соединительной ткани, содержащей полнокровные сосуды. Уровень клеточной инфильтрации тканей существенно снизился по сравнению с предыдущим сроком исследования. Хрящевая пластинка полностью сохранна, ее клетки не изменены (**рис. 3, а**).

В группе контроля через 3 мес вокруг хряща в подслизистой обнаруживаются более грубые волокна соединительной ткани, прорастающие в надхрящницу, а также инфильтрация из лимфоцитов ($5,3 \pm 0,58$).

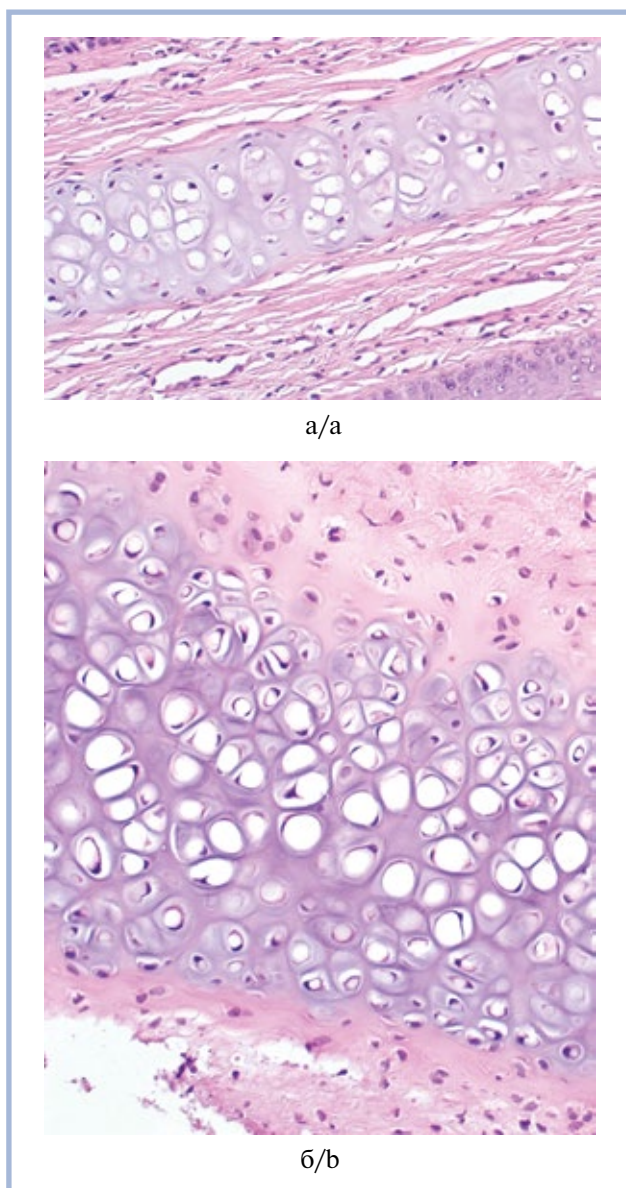


Рис. 3. Гистологическая картина перегородки носа животных опытной (а) и контрольной (б) групп на 90-й день от начала эксперимента.

Окраска гематоксилином и эозином, ув. 200.

Fig. 3. Histologic study of the nasal septum in the study group (a) and the control group (b) on the 90th day after the start of the experiment.

Hematoxylin and eosin stain; magnification, H. 200.

($p < 0,05$) и гистиоцитов ($3,7 \pm 0,58$) ($p > 0,05$). Хрящевая пластинка имеет признаки отека в надхрящнице, слабые дистрофические изменения в хондробластах и хондроцитах (рис. 3, б).

Таким образом, в основной группе выраженность воспалительной реакции, которая характеризуется клеточной инфильтрацией тканей на протяжении всего периода наблюдения, была достоверно ниже, чем в группе сравнения. Репарация рыхлой соединительной ткани вокруг реимплантированного аутохряща происходит быстрее посредством образования грануляционной ткани с последующей ее трансформацией в тонкую прослойку соединительной ткани вокруг хрящевой пластинки, т.е. путем реституции. Структура хряща сохранена, реактивные изменения в нем не обнаружены.

В группе контроля зарегистрированы наиболее явные признаки альтерации ткани. Процессы последующей ее репарации с образованием грануляционной ткани происходят гораздо медленнее, причем преимущественно путем субституции. Затем грануляционная ткань трансформируется в более грубую соединительную, которая располагается вокруг хряща. Отмечено также появление реактивных изменений в клетках хряща, что, возможно, обусловлено нарушением питания хрящевой ткани вследствие ее окружения более грубыми волокнами соединительной ткани.

Вывод

Применение медицинского клея на основе этил- α -цианакрилата в эксперименте способствует хорошей фиксации и лучшему приживлению хрящевого аутотрансплантата. Биогерметик не оказывает токсического действия на исследуемые ткани.

Таким образом, медицинский клей сульфакрилат может рассматриваться в качестве фиксирующего материала во время септопластики.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: все авторы в равной степени принимали участие в подготовке материала.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Протасевич Г.С. Осложнения во время подслизистой резекции перегородки носа и непосредственно после операции. *Вестник оториноларингологии*. 1981;2:78-83.
Protasevich GS. Complications during submucous resection of the nasal septum and immediately after surgery. *Vestnik Otorinolaringologii*. 1981;2:78-83. (In Russ.).
2. Лопатин А.С. Хирургия перегородки носа: септопластика или подслизистая резекция? *Российская ринология*. 1996;2-3:89-90.
Lopatin AS. Surgery of the septum: septoplasty or submucosal resection? *Rossiyskaya Rinologiya*. 1996;2-3:89-90. (In Russ.).
3. Muhammad IA, Nabil-ur Rahman. Complications of the surgery for deviated nasal septum. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2003;13(10):565-568.
<https://doi.org/10.2003/JCPSP.565568>
4. Gubisch W. Extracorporeal septoplasty for the markedly deviated septum. *Archives of Facial Plastic Surgery*. 2005;7(4):218-226.
<https://doi.org/10.1001/archfaci.7.4.218>
5. Araco A, Gravante G, Araco F, Castrì F, Delogu D, Filingeri V, Casciani CU, Cervelli V. Autologous cartilage graft rhinoplasties. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2006;30(2):169-174.
<https://doi.org/10.1007/s00266-005-0184-z>

6. Romo T, Pearson JM. Nasal implants. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. 2008;16(1):123-132. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2007.09.004>
7. Kim JS, Kwon SH. Is nonabsorbable nasal packing after septoplasty essential? A meta-analysis. *The Laryngoscope*. 2017;127(5):1026-1031. <https://doi.org/10.1002/lary.26436>
8. Kamani L, Ahmad BS, Arshad M, Ashraf P. Safety of endoscopic N-Butyl-2 Cyanoacrylate injection for the treatment of bleeding gastric varices in children. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2018;34(6):1363-1368. <https://doi.org/10.12669/pjms.346.16044>
9. Radak D, Djukic N, Neskovic M. Cyanoacrylate Embolization: A Novelty in the Field of Varicose Veins Surgery. *Annals of Vascular Surgery*. 2019;55:285-291. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.06.009>
10. Powell DK, Baum S. Bronchopleural Fistula Treated with N-Butyl Cyanoacrylate Glue after Ablation. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2018;29(12):1692-1693. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2018.06.008>
11. Min JY, Jang YJ. Use of 2-octylcyanoacrylate (Dermabond) tissue adhesive for tip graft fixation in open rhinoplasty. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2011;145(5):737-741. <https://doi.org/10.1177/0194599811419094>
12. Jang YJ, Min JY, Lau BC. A multilayer cartilaginous tip-grafting technique for improved nasal tip refinement in Asian rhinoplasty. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2011;145(2):217-222. <https://doi.org/10.1177/0194599811406484>
13. Standlee A, Hohman M. Safety of 2-Octyl Cyanoacrylate in Spreader Grafting. *Facial Plastic Surgery*. 2017;33(2):213-216. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1597998>
14. Марченко В.Т., Прутовых Н.Н., Толстиков Г.А., Толстиков А.Г. *Медицинский клей Сульфакрилат. Антибактериальная противовоспалительная клеевая композиция. Руководство для применения в хирургических отраслях.* Новосибирск. 2013.
Marchenko VT, Prutovych NN, Tolstikov GA, Tolstikov AG. *Medicinskij klej Sul'fakrilat. Antibakterial'naja protivovospalitel'naja kleeвая композиция. Rukovodstvo dlja primeneniya v hirurgicheskikh otrasljah.* Novosibirsk. 2013. (In Russ.).

Поступила 12.04.19

Received 12.04.19

Принята к печати 12.05.19

Accepted 12.05.19