



Иванов С.А.¹, Хоров О.Г.² ✉

¹ Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

² Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Факторы риска и прогнозирование послеоперационных осложнений при устранении приобретенных дефектов наружного носа

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование – Хоров О.Г.; концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка данных, написание текста – Иванов С.А.

Информированное согласие: пациенты подписали информированное согласие.

Подана: 28.02.2023

Принята: 11.09.2023

Контакты: khorov@mail.ru

Резюме

Цель. Исследовать взаимосвязь между клиническими параметрами и осложнениями реконструкции носа.

Материалы и методы. Анализировали взаимосвязь между параметрами и осложнениями (критерий χ^2), диагностическую ценность предикторов (ROC-анализ), факторы риска осложнений (логистическая регрессия).

Результаты. Исследованы данные о 130 реконструкциях, частота осложнений – 10%. Высокая сопряженность ($p < 0,01$) установлена для параметров: удаление карциномы, дефект более 2 субъединиц, нарушение микроциркуляции тканей, сквозной дефект, утрата боковых субъединиц, утрата боковых и срединных субъединиц. Расчет отношения шансов (OR; p) для показателей, таких как мужской пол (3,73; 0,037), дефект более 2 субъединиц (8,25; 0,001), сквозной дефект (5,15; 0,017), нарушение микроциркуляции (10,59; 0,003), утрата боковых и срединных субъединиц (5,41; 0,006), позволил отнести их к предикторам осложнений. Разработаны модели предикторов с высоким уровнем чувствительности.

Заключение. Выявленные предикторы осложнений и их комбинации могут быть использованы при планировании реконструкции носа.

Ключевые слова: реконструкция наружного носа, дефект наружного носа, заживление раны, послеоперационные осложнения, предикторы осложнений

Siarhei A. Ivanou¹, Aleh G. Khorau² ✉

¹ Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

² Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Risk Factors and Prediction of Postoperative Complications of Acquired Nasal Defects Reconstruction

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept and design of the study, editing – Aleh G. Khorau; concept and design of the study, collection of material, data processing, text writing – Siarhei A. Ivanou.

Informed consent: patients signed informed consent.

Submitted: 28.02.2023

Accepted: 11.09.2023

Contacts: khorov@mail.ru

Abstract

Purpose. To analyze the association between clinical parameters and postoperative complications after nasal reconstruction.

Materials and methods. Association between clinical parameters and postoperative complications was evaluated using Chi square criterion. Predictors of complications were selected ROC-analysis. Models of risk prediction were developed from the logistic regression.

Results. Data of 130 nasal reconstructions with 10% complication rate were assessed. Malignancy removal, loss of more than 2 subunits, full-thickness defect, compromised microcirculation, loss of lateral subunits and loss of both lateral and central subunits were associated with complications ($p < 0.05$). On ROC analysis (OR; p), male sex (3.73; 0.037), loss of more than 2 subunits (8.25; 0.001), full-thickness defect (5.15; 0.017), compromised microcirculation (10.59; 0.003), loss of both lateral and central subunits (5.41; 0.006) were defined as predictors of complications. Predictor models with a high level of sensitivity were developed.

Conclusion. The identified predictors of complications and their combinations can be used in planning the nasal reconstruction.

Keywords: nasal reconstruction, nasal defect, wound healing, surgical complications, predictors of complications

■ ВВЕДЕНИЕ

Наружный нос (НН) является частой локализацией злокачественных новообразований (ЗНО) кожи и нередко подвергается травмам. Реконструкция НН у пациентов с приобретенным дефектом представляет сложную хирургическую задачу. Выбор способа реконструкции в конкретном клиническом случае определяется параметрами дефекта (размер, локализация, глубина), состоянием тканей в зоне вмешательства, наличием сопутствующих заболеваний [1, 2]. Послеоперационные осложнения (ПО) нарушают процесс заживления раны, оказывают неблагоприятное влияние на

окончательный косметический и функциональный результат, увеличивают длительность и стоимость лечения [3–5]. Частота ПО, связанных с отклонениями от нормального течения послеоперационного периода, при выполнении реконструкции НН оценивается в 6–18% [2, 4, 6, 7].

Работы, посвященные исследованию факторов риска, немногочисленны [2, 3, 8, 9]. Кроме того, в части этих исследований приведен анализ предикторов ПО для отдельного способа замещения дефекта [5, 8, 10, 11]. Однако такой подход сужает исследуемый материал сферой применения конкретного пластического материала (лобный лоскут). На наш взгляд, более информативно исследовать значимость дооперационных параметров дефекта и пациента в развитии осложнений независимо от способа пластического замещения. Это позволяет включать в материал случаи, требующие относительно сложных реконструктивных мероприятий с использованием лоскутов любого типа. В конце концов только предоперационные параметры дефекта и пациента являются неизменяемой характеристикой в алгоритме устранения дефекта и влияют как на выбор пластического материала, так и на исход лечения. Относительно сложные реконструктивные мероприятия требуются при устранении дефектов следующих типов: утрата покровных тканей носа площадью в 2 и более анатомических частей (АЧ) независимо от локализации, сквозные дефекты любой площади и локализации, утрата всей площади крыла или кончика носа независимо от глубины и вовлечения соседних анатомических структур [1, 12].

Анализ тематической литературы свидетельствует о том, что авторы по-разному подходят к дефиниции ПО при устранении дефектов НН. В части публикаций в этот перечень включены только отклонения от нормального течения послеоперационного периода (кровотечение, раневая инфекция, некроз лоскута и т. п.) [3, 7, 8, 10]. В других исследованиях рассмотрены также неудовлетворительные косметические результаты (НКР) и неудовлетворительные функциональные результаты (НФР) [2, 6, 9].

Мы считаем правильным рассматривать в качестве ПО только патологическое течение послеоперационного периода [13]. Такой подход аргументируется тем, что НКР и НФР могут быть следствием не только ПО, но и неверной тактики при выборе способа реконструкции. В частности, использование только кожного лоскута без хрящевого графта при восстановлении крыла носа приводит к его пролапсу или краниальной ретракции [12, 14]. Устранение дефектов кожи НН без учета принципа субъединиц может быть причиной НКР даже при отсутствии ПО [1, 14].

Таким образом, анализ предикторов осложнений важен при выборе оптимального способа реконструкции НН из существующего обилия вариантов. В этом контексте мы считаем правильным исследовать в качестве потенциальных предикторов дооперационные параметры дефекта и пациента, а в качестве результирующего признака – осложнения послеоперационного периода без учета НКР и НФР. Кроме того, представляет интерес значимость фактора ПО в развитии последующих НКР и НФР.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследовать взаимосвязь между клиническими параметрами и осложнениями реконструкции носа.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены данные о 130 реконструкциях НН у пациентов с приобретенными дефектами, в том числе мужчины – 53, женщины – 77. Медиана возраста составила 66 (57;72) лет. Причины образования дефекта: удаление злокачественного новообразования – 111 случаев, вторичный дефект после лучевого или хирургического лечения ЗНО кожи – 12, травма – 5, ринофима – 2.

Клинические параметры дефекта имели следующие характеристики. Площадь дефекта кожи: 1 АЧ – 39 (30%), 2 АЧ – 64 (49%), более 2 АЧ – 27 (21%). Все изолированные дефекты одной субъединицы локализовались в области крыла, кончика или колумеллы носа, то есть требовали относительно сложной реконструктивной процедуры. У 85 пациентов (65%) были утрачены только боковые АЧ, у 22 (17%) – только срединные АЧ, еще в 23 наблюдениях были поражены как боковые, так и срединные структуры.

Для восстановления кожи использованы следующие варианты лоскутов: лобный лоскут – 48, лоскуты из щеки – 75, лоскуты из кожи носа – 7. Формирование каркасных структур осуществляли путем имплантации хрящевых аллографтов (73 случая) или аутографтов (3 случая).

Операции были выполнены в 2013–2022 гг. Минимальный срок послеоперационного наблюдения – 12 месяцев. Для оценки косметических и функциональных результатов использовали 5-балльную шкалу NAFEQ (S. Moolenburgh, 2009).

Анализ взаимосвязи предоперационных параметров с развитием ПО, а также взаимосвязи между ПО и НКР и НФР проводили с использованием критерия χ^2 (по методу Пирсона и методу максимального правдоподобия).

Анализ диагностической ценности признаков, отобранных и рассматриваемых как факторы риска (предикторы), оказывающие влияние на вероятность развития осложнений, проводили с использованием ROC-анализа, реализованного в программе MedCalc v. 12.6.1.0. (MedCalc Software Inc).

Для дальнейшей оценки факторов риска использовали логистическую регрессию с построением и анализом различных вариантов моделей.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследуемый материал включает 130 реконструкций НН. ПО были зарегистрированы у 13 пациентов (10%). В их числе: кровотечение – 1, расхождение краев раны – 4, парциальный некроз лоскута – 6, отторжение хрящевого графта – 1, абсцесс в зоне реконструкции НН – 1. Кровотечение развилось из ножки лобного лоскута через 7 часов после его перемещения. Парциальный некроз отмечен в дистальной порции лоскутов из носа и щеки в 4 случаях и в проксимальной части лобного лоскута после пересечения ножки (2 случая), представлен на рис. 1. Расхождение краев раны, а также отторжение хрящевого аутографта развилось в дистальных отделах НН после использования лобного лоскута. Описанные осложнения отнесены к I степени по классификации Clavien – Dindo. Абсцесс в рубце спинки носа образовался через 6 недель после реконструкции с использованием лоскута из спинки носа и хрящевого аллографта. В этом случае потребовалась ревизия раны в операционной под общей анестезией (IIIa степень).

Для выявления вероятных предикторов риска развития осложнений в исследование были включены следующие параметры: возраст, пол, диагноз (злокачественное новообразование кожи носа, вторичный дефект НН после лечения ЗНО, травма,

ринофима), размер дефекта: 1 АЧ, 2 АЧ, более 2 АЧ, глубина дефекта: поверхностный – утрата только кожи (УК), утрата кожи и мышечно-фасциального и/или хрящевого слоя (УКиМФ), сквозной (СД), наличие факторов, нарушающих микроциркуляцию тканей (НМТ), локализация дефекта: проксимальные АЧ, дистальные АЧ, боковые АЧ, срединные АЧ, боковые и срединные АЧ, имплантация хрящевого графта. ПО включены как результирующий признак для предоперационных параметров. Кроме того, мы оценили сопряженность факта ПО с последующим НКР и НФР. В группу потенциальных независимых предикторов развития результирующих признаков вошли показатели, ассоциированные с результирующими признаками (табл. 1).

Установлено, что высокую сопряженность с развитием осложнений имеют: диагноз ЗНО, дефект более 2 АЧ, НМТ, сквозной дефект, утрата боковых АЧ, утрата боковых и срединных АЧ. Параметры с менее выраженной сопряженностью: мужской пол, вторичный дефект после лечения ЗНО, утрата 1 АЧ, утрата КиМТ.

Более частое развитие ПО при реконструкции НН у пациентов с НМТ закономерно объясняется более низкой толерантностью используемых лоскутов к ишемии при нарушении кровотока, а также ухудшением репаративного потенциала тканей. Данный фактор, в свою очередь, чаще присутствует у пациентов мужского пола за счет длительного стажа курения. Дефекты с утратой более 2 АЧ требуют использования лоскутов большего размера, что увеличивает риск ишемических осложнений. Такие поражения, как правило, включают одновременно боковые и срединные АЧ.

Исследование сопряженности факта развившихся ПО и последующего НКР выявило статистически значимую связь между этими событиями: коэффициент сопряженности χ^2 составил 9,716, критерий значимости $p=0,002$. Изменения тканей при нарушении процесса заживления раны приводили к деформации АЧ и их неестественному виду после реконструкции, как показано на рис. 2.

В то же время не обнаружено статистически значимой сопряженности между фактом ПО и последующим НФР: коэффициент сопряженности χ^2 составил 2,965, критерий значимости $p=0,085$. Отклонения от стандартного течения послеоперационного периода не всегда оказывают влияние на функцию НН. Пассаж воздуха в большей степени зависит от состояния клапанных структур, а клиренс отделяемого из носа – от состояния внутренней выстилки, как представлено на рис. 3. Некоторые

Таблица 1
Оценка сопряженности предоперационных параметров с развитием ПО
Table 1
Evaluation of association of the preoperative parameters with postoperative complication development

Показатель	Критерий сопряженности, χ^2	Уровень значимости, p
Пол	4,845	0,028
Удаление ЗНО кожи	8,876	0,003
Вторичный дефект после лечения ЗНО	5,628	0,018
Утрата 1 АЧ	4,254	0,039
Утрата более 2 АЧ	11,967	0,001
УКиМТ	4,566	0,033
СД	6,859	0,009
НМТ	12,480	<0,001
Утрата боковых АЧ	7,226	0,007
Утрата боковых и срединных АЧ	6,896	0,009



Рис. 1. Некроз проксимальной порции лоскута после пересечения ножки
Fig. 1. Partial necrosis of proximal portion of the forehead flap after pedicle division

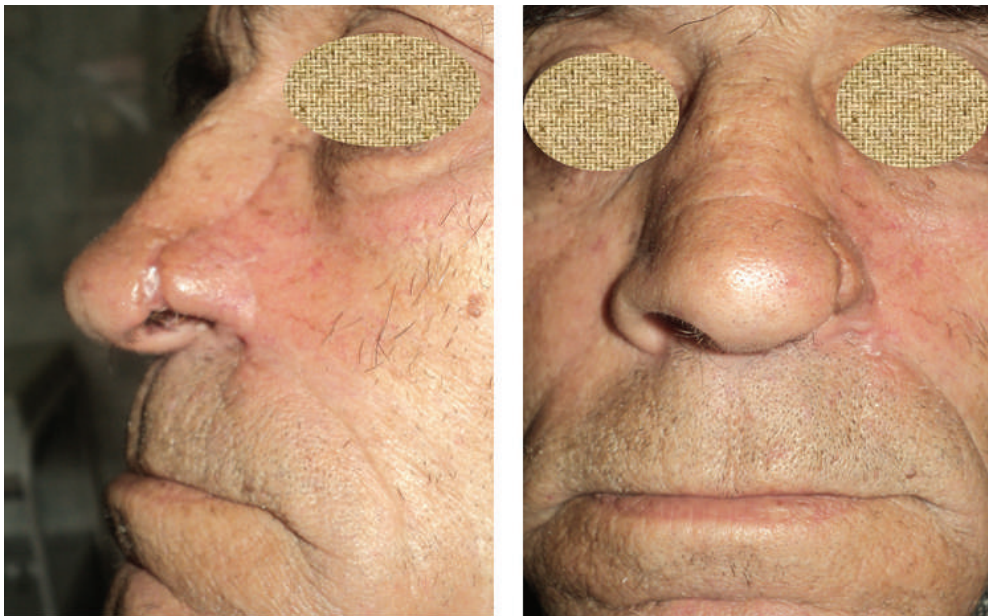


Рис. 2. Неудовлетворительный косметический результат обусловлен неестественной формой и размером левого крыла носа после парциального некроза лоскута
Fig. 2. The unsatisfactory cosmetic outcome caused by abnormal size and shape of nasal alar and relief of the flap paddle following partial flap necrosis

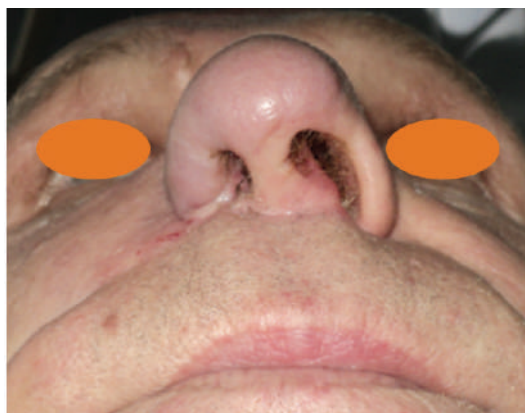


Рис. 3. Неудовлетворительный функциональный результат обусловлен сужением носового отверстия справа при неосложненном заживлении раны

Fig. 3. The unsatisfactory functional outcome caused by the right nostril narrowing following non-complicated wound healing

пациенты с НФР после реконструкции отказываются от запланированных корригирующих вмешательств с целью улучшения функции, будучи удовлетворенными уже отсутствием рецидива ЗНО.

После отбора предикторов, показавших статистически значимую сопряженность с развитием ПО, был проведен ROC-анализ для оценки их максимальной диагностической точности. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Наиболее высокая диагностическая точность (более 65%) установлена для таких параметров, как пол, удаление ЗНО кожи, утрата более 2 АЧ, сквозной дефект, НМТ, утрата боковых АЧ, утрата боковых и срединных АЧ. Наличие сквозного дефекта и утрата боковых и срединных АЧ превысило уровень точности в 70% при прогнозировании НФР. Показатели с высоким уровнем диагностической точности использовали

Таблица 2

Диагностическая ценность потенциальных предикторов ПО

Table 2

Diagnostic significance of potential predictors of postoperative complication development

Показатель	Диагностическая точность, (%) (95% ДИ)	Уровень значимости, p
Пол (мужской)	65,8 (57,0–73,9)	0,025
Удаление ЗНО кожи	67,5 (58,8–75,5)	0,017
Вторичный дефект после лечения ЗНО	62,0 (53,0–70,3)	0,077
Утрата 1 АЧ	62,4 (53,5–70,7)	0,005
Утрата более 2 АЧ	72,6 (64,1–80,1)	0,002
Утрата 2 слоев	64,5 (55,7–72,7)	0,011
СД	68,8 (60,1–66,4)	0,004
НМТ	75,2 (66,9–82,4)	<0,001
Утрата боковых АЧ	69,2 (60,5–77,0)	0,006
Утрата боковых и срединных АЧ	66,2 (57,4–74,3)	0,028

далее для построения модели прогнозирования развития осложнений при реконструкции НН у пациентов с приобретенными дефектами НН. Не отмечено статистической значимости при оценке диагностической точности показателя «вторичный дефект после лечения ЗНО» ($p=0,77$). Возможно, это связано с недостаточным числом наблюдений. Методом логистической регрессии определили относительный риск развития осложнений, связанный с воздействием каждого параметра из группы потенциальных предикторов осложнений (табл. 3).

Величина отношения шансов для показателей: мужской пол, дефект более 2 АЧ, СД, НМТ, утрата боковых и срединных АЧ составила больше единицы при уровне значимости $p<0,05$, и ее доверительный интервал не содержит 1, что позволяет рассматривать данные параметры как факторы риска ПО.

Выявлено влияние фактора пола на риск развития ПО – у мужчин он в 3,73 раза выше, чем у женщин. Из непосредственных параметров дефекта наиболее неблагоприятным предиктором осложнений является НМТ (увеличение риска в 10,59 раза) и утрата более 2 АЧ (8,25 раза). Воздействие фактора сквозного дефекта проявилось в меньшей степени (в 5,15 раза). Это может быть связано с тем, что большая доля дефектов этого типа представляет собой утрату всех слоев тканей крыла меньшей площади по сравнению с несквозными дефектами 2 и более АЧ. Можно констатировать, что площадь дефекта при прочих равных условиях оказывает более сильное неблагоприятное влияние на послеоперационное течение, чем глубина дефекта. Следует полагать, что утрата более 2 АЧ также повышает риск ПО в меньшей степени, чем сочетанный дефект одной боковой АЧ и одной срединной АЧ независимо от локализации (в 5,41 раза) или сквозной дефект (в 5,15 раза).

Однако все оценки, представленные в табл. 3, демонстрируют значение каждого из показателей в отдельности. В реальной практике у пациентов, как правило, присутствуют одновременно несколько факторов, влияющих на послеоперационное течение. Предикторы могут иметь различную практическую ценность. При определенных параметрах дефекта выбор способа реконструкции ограничен только одним из стандартных вариантов. В частности, при утрате более 2 АЧ наружной кожи

Таблица 3
Оценка воздействия потенциальных предикторов на развитие осложнений
Table 3
Assessing the impact of potential predictors on the development of complications

Фактор риска	Экспоненциальный коэффициент (Odds Ratio)	95% ДИ		Уровень значимости, p
		Нижний предел	Верхний предел	
Пол (мужской)	3,73	1,07	13,00	0,037
Удаление ЗНО кожи	0,15	0,04	0,51	0,002
Утрата 1 АЧ	0,17	0,02	1,410	0,098
Утрата более 2 АЧ	8,25	2,41	28,30	0,001
УКиМТ	0,23	0,05	1,09	0,061
СД	5,15	1,33	19,95	0,017
НМТ	10,59	2,21	50,85	0,003
Утрата боковых АЧ	0,20	0,06	0,69	0,010
Утрата боковых и срединных АЧ	5,41	1,59	18,38	0,006

Таблица 4
Комплексное воздействие предикторов на развитие осложнений
Table 4
Complex impact of predictors on the development of complications

№ п/п	Комбинация	Odds Ratio	Chi (χ^2); уровень значимости, p	Чувствительность, %	Специфичность, %	Точность, %
1	Удаление ЗНО + утрата боковых АЧ + СД	8,475	$\chi^2=17,488$; p=0,001	96,6	23,1	89,2
2	Мужской пол + утрата боковых АЧ + НМТ	17,66	$\chi^2=21,782$; p<0,001	96,6	38,5	90,8
3	Мужской пол + утрата боковых АЧ + СД	4,71	$\chi^2=18,768$; p<0,001	94,0	23,1	86,9
4	Мужской пол + удаление ЗНО + утрата боковых АЧ	6,91	$\chi^2=18,834$; p<0,001	97,4	15,4	89,2
5	Удаление ЗНО + НМТ	17,25	$\chi^2=24,667$; p<0,001	98,3	23,1	90,8

используют лобный лоскут независимо от остальных критериев [6]. Это побудило нас к формированию комбинаций предикторов, которые включали бы актуальные для хирургической тактики параметры. Эти сочетания были включены в уравнения логистической регрессии. Данные оценки комплексного воздействия потенциальных предикторов на развитие ПО при реконструкции НН представлены в табл. 4.

Все отобранные комбинации характеризуются высоким уровнем чувствительности: доля оправдавшихся предсказаний ПО составляет более 90% по каждой позиции. Наличие ЗНО было несколько более выраженным неблагоприятным предиктором по сравнению со сквозным дефектом. На это указывает более высокая чувствительность моделей (№ 1, № 4, № 5) с его включением по сравнению с остальными. Максимальную чувствительность в качестве прогностического фактора показала комбинация «удаление ЗНО» и «НМТ» (№ 5). Наиболее высокая специфичность отмечена для комбинации № 2, которая включает такие клинические параметры, как боковая локализация дефекта и НМТ. Доля благоприятных исходов у пациентов без этих факторов существенно выше, чем при других исследованных моделях.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Осложнения, которые развиваются после реконструкции НН, обычно не относятся к высокой степени по классификации Clavien – Dindo. В то же время они непредсказуемо влияют на окончательный результат, увеличивают длительность и стоимость лечения. Это делает актуальным изучение предикторов ПО, особенно при устранении относительно сложных дефектов НН. Параметры дефекта и состояния, препятствующие нормальному заживлению раны, должны быть учтены при выборе пластического материала и планировании реконструктивных мероприятий. Перечень потенциальных предикторов ПО включает также последствия перенесенного лучевого и хирургического лечения у пациентов с ЗНО кожи НН.

В нашем исследовании проанализированы результаты реконструкции НН с использованием кожных лоскутов независимо от их дизайна и донорской зоны. В качестве осложнений были учтены только состояния, связанные с нарушением нормального течения послеоперационного периода. Это отличает данную работу

от большинства схожих исследований, объединяющих ПО и неудовлетворительные отдаленные результаты реконструкции. Факт развития осложнений показал статистически значимую сопряженность с последующим НКР, но не обнаружено статистически значимой сопряженности между ПО и НФР в нашем материале. Это свидетельствует, в частности, о том, что благоприятное течение послеоперационного периода не является гарантией удовлетворительного исхода реконструкции.

Общая частота и структура ПО среди исследованных пациентов (10%) сопоставима с данными других авторов [2, 4–6]. Определенные отличия могут быть связаны с особенностями контингента пациентов и обработки информации.

Не установлено статистически значимого влияния возраста пациента на частоту ПО (0,775). Можно заключить, что отказ от реконструктивных мероприятий, переносимых пациентом, не может быть обоснован только его возрастом. Однако выявлена сопряженность частоты осложнений с полом ($p=0,028$). При расчете отношения шансов установлено, что риск развития ПО у мужчин в 3,73 раза выше, чем у женщин. Это, вероятно, связано с более высокой частотой НМТ у лиц мужского пола в белорусской популяции, хотя другие авторы приводят обратную зависимость [5]. Удаление ЗНО с одномоментной реконструкцией в нашем материале показало высокую степень сопряженности с ПО. Наличие карциномы, предположительно, оказывает негативное влияние на процессы репарации тканей.

Данные о высокой степени сопряженности и диагностической точности таких предикторов, как дефект большого размера, сквозной дефект, нарушение перфузии тканей, в целом совпадают с результатами других исследований [2, 3, 7, 8]. Наиболее неблагоприятным предиктором осложнений является НМТ (увеличение риска в 10,59 раза) и утрата более 2 АЧ (8,45 раза). Воздействие фактора сквозного дефекта проявилось в меньшей степени (в 5,15 раза). Это может быть связано с тем, что большая доля дефектов этого типа представляет собой утрату всех слоев тканей крыла меньшей площади по сравнению с несквозными дефектами 2 и более АЧ. Можно констатировать, что площадь дефекта при прочих равных условиях оказывает более сильное неблагоприятное влияние на заживление раны, чем глубина дефекта. Утрата более 2 АЧ также повышает риск ПО в большей степени, чем сочетанный дефект одной боковой АЧ и одной срединной АЧ независимо от локализации (в 5,41 раза) или сквозной дефект (в 5,15 раза). Дополнительно в нашем материале установлено влияние боковой локализации как неблагоприятного предиктора ПО. Мы склонны объяснять высокий риск ПО при дефектах боковой локализации тем, что их чаще замещают лоскутами из щеки без осевого кровотока, которые более подвержены ишемическим осложнениям. Дефекты 1 АЧ обычно требуют реконструкции при локализации в области крыла или кончика носа. Для восстановления этих субъединиц нередко используют локальные лоскуты из кожи проксимального отдела носа. Их формирование является менее травматичным по сравнению с лоскутами из щеки или лба, но и толерантность к ишемии ниже.

Имплантация хрящевого графта не приводила к статистически значимому повышению частоты осложнений, что отличается от некоторых исследований с использованием аурикулярного хрящевого аутографта [7]. Следует отметить, что в 96% случаев использовали свежезамороженный аллогенный реберный хрящ. Полученные данные являются аргументом в пользу безопасности данного материала для реконструкции НН.

Построенные модели с включением наиболее значимых предикторов ПО показали высокий уровень чувствительности и диагностической точности. Это позволяет учитывать их при планировании реконструктивных мероприятий у пациентов с приобретенными дефектами НН.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Послеоперационные осложнения после реконструкции наружного носа в нашем материале развились у 10% пациентов, чаще всего регистрировали парциальный некроз кожного лоскута. Высокая сопряженность установлена для следующих потенциальных предикторов ПО: реконструкция непосредственно после удаления ЗНО ($p=0,003$), дефект более 2 АЧ ($p=0,001$), нарушение микроциркуляции тканей ($p<0,001$), сквозной дефект ($p=0,009$), утрата боковых АЧ ($p=0,007$), утрата боковых и срединных АЧ ($p=0,009$). Выявлена статистически значимая связь между ПО и последующим НКР ($p=0,002$). Не установлено статистически значимой связи между ПО и последующим НФР ($p=0,085$). Наиболее неблагоприятными предикторами осложнений были нарушение микроциркуляции тканей ($OR=10,59$; $p=0,003$) и утрата более 2 АЧ ($OR=8,25$; $p=0,001$). Комбинации предикторов ПО, включающие актуальные для хирургической тактики параметры, показали высокий уровень чувствительности (94% и более) и точности (более 86%). Разработанные модели могут быть использованы при планировании реконструктивных мероприятий у пациентов с приобретенными дефектами НН.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Shaye DA, Sykes JM, Kim JE. Advances in nasal reconstruction. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;19(4):251–256. doi: 10.1097/MOO.0b013e3283486a08.
2. Halani SH, Ma C, Pierce J, Sannic K, Thornton JF. Nasal Reconstruction after Mohs Cancer Resection: Lessons Learned from 2553 Consecutive Cases. *Plast Reconstr Surg.* 2021;148(1):171–182. doi: 10.1097/PRS.00000000000008098.
3. Layliev J, Gupta V, Kaoutzanis C, Ganesh Kumar N, Winocour J, Grotting JC, Higdon KK. Incidence and Preoperative Risk Factors for Major Complications in Aesthetic Rhinoplasty: Analysis of 4978 Patients. *Aesthet Surg J.* 2017;37(7):757–767. doi: 10.1093/asj/sjx023.
4. Rohrich RJ, Griffin JR, Ansari M, Beran SJ, Potter JKDD. Nasal Reconstruction—Beyond Aesthetic Subunits: A 15-Year Review of 1334 Cases. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2004;114(6):1405–1416. doi: 10.1097/01.PRS.0000138596.57393.05
5. Ivanov SA, Khorov OG, Rankovich AL. Analyze of Outcomes of External Nose Reconstruction Using Cartilage Transplants. *Novosti Khirurgii.* 2022;30(4): 373–381. (In Russian). doi: 10.18484/2305-0047.2022.4.373
6. Wu SS, Patel V, Oladeji T, Knackstedt R, Gastman B. Development of a Risk Prediction Model for Complications Following Forehead Flaps for Nasal and Periorbital Reconstruction. *The Journal of Craniofacial Surgery.* 2023;34(1):362–367. doi: 10.1097/SCS.00000000000009030
7. Paddack AC, Frank RW, Spencer HJ, Key JM, Vural E. Outcomes of paramedian forehead and nasolabial interpolation flaps in nasal reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;138(4):367–371. doi: 10.1001/archoto.2012.69.
8. Chen CL, Most SP, Branham GH, Spataro EA. Postoperative Complications of Paramedian Forehead Flap Reconstruction. *JAMA Facial Plast Surg.* 2019;21(4):298–304. doi: 10.1001/jamafacial.2018.1855.
9. Little SC, Hughley BB, Park SS. Complications with forehead flaps in nasal reconstruction. *Laryngoscope.* 2009;119(6):1093–1099. doi: 10.1002/lary.20243.
10. Ni G, Brebion R, Baltodano PA, Coronado MC, Elmer N, Webster TK, Zhao H, Lu X, Araya S, Patel S. A national multi-institutional analysis of predictors of surgical site complications and unplanned reoperation after paramedian forehead flap reconstruction. *JPRAS Open.* 2022;34:34–40. doi: 10.1016/j.jpra.2022.06.007.
11. Ivanov SA, Khorov OG. Nasal reconstruction using forehead flap. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine.* 2020;3:38–44. (In Russian). <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202003138>
12. Austin GK, Shockley WW. Reconstruction of nasal defects: contemporary approaches. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;24(5):453–460. doi: 10.1097/MOO.0000000000000295.
13. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, de Santibanes E, Pekolj J, Slankamenac K, Bassi C, Graf R, Vonlanthen R, Padbury R, Cameron JL, Makuuchi M. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009;250(2):187–196. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2.
14. Ezzat WH, Liu SW. Comparative Study of Functional Nasal Reconstruction Using Structural Reinforcement. *JAMA Facial Plast Surg.* 2017;19(4):318–322. doi: 10.1001/jamafacial.2017.0001.