

Авлас С.Д.<sup>1</sup>, Глинник А.А.<sup>2</sup>, Стебунов С.С.<sup>1</sup>, Германович В.И.<sup>1</sup>

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

<sup>1</sup>Государственное учреждение «Минский научно-практический центр  
хирургии, трансплантологии и гематологии»

<sup>2</sup>Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская  
академия последипломного образования»

**Актуальность.** Среди выполняемых в мире бариатрических операций преобладают вмешательства, связанные с резекцией или шунтированием желудка. Наиболее частыми хирургическими осложнениями данных операций являются несостоятельность линии механического шва желудка или анастомоза, кровотечение из линии механического шва желудка или анастомоза и язва анастомоза. Проблема этиологии и патогенеза этих осложнений полностью не решена. Невозможность исключить развитие указанных осложнений после бариатрических операций требует поиска новых предикторов и построения прогностических моделей данных осложнений.

**Цель:** разработать метод прогнозирования хирургических осложнений бариатрических операций.

**Материалы и методы.** Для выявления предикторов хирургических осложнений бариатрических операций в предоперационном периоде из выборки пациентов, перенесших гастрощунтирование на петле по Ру, минигастрощунтирование, рукавную резекцию желудка, и гастропликацию с резекцией дна желудка, были сформированы исследуемая и контрольная группы. В исследуемую группу включены все пациенты (n=20), перенесшие перечисленные бариатрические вмешательства, у которых в послеоперационном периоде наблюдались хирургические осложнения: несостоятельность линии шва желудка или анастомоза, кровотечение из линии шва желудка и анастомоза, язва анастомоза. В контрольную группу включены пациенты (n=242), имевшие неосложненное течение послеоперационного периода после аналогичных операций.

**Результаты.** При сравнении исследуемой и контрольной групп статистически значимых различий по полу пациентов не наблюдалось (p=0,595). Группы также значимо не различались по частоте выполнения симультанных операций (p=0,91). Сравнение групп по количественным признакам выполнялось, после предварительного анализа распределений по критериям Lilliefors и Shapiro-Wilk, по t-критерию Стьюдента для нормально распределенных признаков и методами Mann-Whitney и Колмогорова-Смирнова в остальных случаях. При сравнении групп по t-критерию Стьюдента для оценки разности дисперсий распределений в сравниваемых группах использовался критерий Levene. Дисперсии распределений всех изучаемых признаков в обеих группах были равны (p>0,05).

Исследуемая и контрольная группы имели статистически значимые различия по уровням гемоглобина ( $p=0,014$ ), хлоридов ( $p=0,002$ ) и холестерина липопротеинов высокой плотности ( $p < 0,05$ ). Эти параметры рассматривались как вероятные факторы риска исследуемых хирургических осложнений.

Для выявления прогностической значимости вероятных факторов риска проведен логистический регрессионный анализ. Переменные включались в уравнение при  $p < 0,05$  и исключались из уравнения при  $p > 0,1$ . Пороговое значение для классификации  $P=0,5$ . Параметры уравнения регрессии: константа  $a=15,56088$ , коэффициент регрессии для уровня хлоридов  $b_1=-0,26044$ , коэффициент регрессии для уровня гемоглобина  $b_2=0,069976$ . Полученная регрессионная модель имела следующие характеристики:  $\chi^2=12,525$ ,  $p=0,0019$ ,  $R^2=0,2070$  (по Cox & Snell),  $R^2=0,2943$  (по Nagelkerke). Модель корректно прогнозировала 72,22% случаев (89,47% отрицательных и 31,25% положительных случаев). При анализе ROC кривой площадь под кривой составляла 0,810 (95% ДИ от 0,68 до 0,904), стандартная ошибка 0,0593.

Дополнительное включение в регрессионную модель (1) последовательно 19 других исследуемых параметров или их комбинаций не позволяло построить достоверную при  $p < 0,05$  модель или ухудшало ее прогностическую ценность.

$$z = a + b_1 * X_1 + b_2 * X_2, \quad (1)$$

где  $z$  – значение уравнения регрессии,

$a$  – константа,

$b_1$  – коэффициент регрессии для уровня хлоридов,

$b_2$  – коэффициент регрессии для уровня гемоглобина,

$X_1$  – значение уровня хлоридов,

$X_2$  – значение уровня гемоглобина

Проверка работоспособности модели проводилась на выборке  $n=81$ , сгенерированной из общего числа пациентов исследуемой и контрольной групп ( $n=262$ ) на основании генератора случайных чисел. Чувствительность, специфичность, прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов составили 50%, 87,67%, 30,77% и 94,12% соответственно. В валидационной и обучающей группах при применении модели получены сравнимые характеристики, что свидетельствует о работоспособности прогностической модели.

**Выводы.** Уровень гемоглобина и хлоридов в предоперационном периоде являются достоверными факторами риска развития несостоятельности линии шва желудка или анастомоза, кровотечения из линии шва желудка и анастомоза, язвы анастомоза после бариатрических операций. Построенная регрессионная модель позволяет прогнозировать развитие хирургических осложнений в послеоперационном периоде у пациентов, которым планируется бариатрическое вмешательство. Классификация пациента как относящегося к группе риска хирургических осложнений в сочетании с другими факторами

влияет на выбор хирургической тактики и тактики послеоперационного ведения. При этом может рассматриваться выполнение операции, не нарушающей целостности желудочно-кишечного тракта (бандажирование желудка или гастропликация), или выполнение бариатрических вмешательств в два этапа.