

Лапароскопические операции и летальность при перфоративной язве (корреляционно-регрессионный анализ)

А.В. Пузикова , С.И. Панин, А.А. Линченко, А.Е. Бубликов

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

Аннотация. Цель работы: оценить взаимосвязь между количеством лапароскопических операций и летальностью у пациентов с перфоративной язвой. **Материалы и методы.** По материалам анализа результатов хирургического лечения пациентов с перфоративной язвой за 2018 год изучены функциональные взаимосвязи между количеством выполняемых лапароскопических операций и уровнями госпитальной и послеоперационной летальности. **Результаты.** По результатам первичной статистической информации (2 189 пациентов с прободной язвой) проведен анализ функциональных взаимосвязей между количеством выполняемых лапароскопических операций и летальностью. Установлены сильные прямые корреляционные связи, которые наиболее достоверно могут быть описаны в рамках полиномиальных регрессионных моделей ($r^2 = 0,917$ и $r^2 = 0,889$). **Заключение.** Оценка целостной кривой зрелости технологий и достоверность тенденций по снижению госпитальной и послеоперационной летальности при увеличении степени внедрения лапароскопических операций будет определена только при стандартизированных подходах к широкому использованию минимально инвазивных технологий у пациентов с перфоративной язвой во всех субъектах РФ.

Ключевые слова: перфоративная язва, лапароскопические операции

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

Laparoscopic surgery and mortality in perforated peptic ulcer (correlation and regression analysis)

A.V. Puzikova , S.I. Panin, A.A. Linchenko, A.E. Bublikov

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Abstract. Aim of the study is to evaluate the relationship between the number of laparoscopic operations and mortality in patients with perforated peptic ulcer. **Materials and methods:** The functional relationships between the number of performed laparoscopic operations and the levels of hospital and postoperative mortality were studied based on the analysis of the results of surgical treatment of patients with a perforated ulcer in 2018. **Results:** An analysis of the functional relationships between the number of laparoscopic operations performed and mortality was carried out based on the results of primary statistical information (2 189 patients with a perforated ulcer). Strong direct correlations have been established, which can be most reliably described within the framework of polynomial regression models ($r^2 = 0.917$ and $r^2 = 0.889$). **Conclusion:** An assessment of trends in the reduction in hospital and postoperative mortality with an increase in number of laparoscopic operations will be determined only with standardized approaches to the usage of minimally invasive technologies in all areas of the Russian Federation

Keywords: perforated peptic ulcer, laparoscopic surgery.

Перфоративная язва является одним из основных показаний к хирургическому лечению осложнений язвенной болезни [1, 2, 3]. При этом во многих клиниках нашей страны в настоящее время хирурги стараются применять различные малоинвазивные технологии [4, 5, 6]. Однако научных исследований, суммирующих большое количество клинических наблюдений, в литературе опубликовано недостаточно.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить взаимосвязь между количеством лапароскопических операций и летальностью у пациентов с перфоративной язвой.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования послужили статистические данные об объеме выполняемых различных лапароскопических операций и уровнях госпитальной и послеоперационной летальности у больных с перфоративной язвой желудка и двенадцатиперстной кишки. Первичные статистические сведения были извлечены из информационно-аналитического сборника «Хирургическая помощь в Российской Федерации» (Ревишвили А.Ш. с соавт., 2019) [7].

После создания оригинальной базы данных был проведен корреляционный и изучены функциональные взаимосвязи между количеством лапароскопических

операций при прободной язве, с одной стороны, (независимая переменная, значение X), и уровнем госпитальной и послеоперационной летальности, с другой (зависимая переменная, значение Y). При этом количество варьирующих признаков было одинаковым. Кроме того, с учетом большого количества анализируемых данных и множества других факторов, также влияющих на результаты лечения, исходили из нормального распределения анализируемых признаков.

Все математические расчеты корреляционно-регрессионного анализа и построения графиков были сделаны в программе Microsoft Office Excel 2007 в рамках совместной работы хирургов и специалистов в области математической статистики, которые в своих исследованиях широко используют методики корреляционного анализа [8].

Определяли значение коэффициента корреляции, который может варьировать в пределах от -1 до $+1$. Интерпретацию расчетного значения коэффициента r , по его тесноте (силе) связи между переменными, проводили на основании шкалы Чэддока (от очень слабой корреляции при $r < 0,3$, до корреляции очень высокой степени при $r > 0,9$. При коэффициенте корреляции (r) более $0,3$ анализировали линейные и различные нелинейные модели, при значении r менее $0,3$ моделирования не проводили.

Расчет регрессионной статистики и дисперсионный анализ с определением направления взаимосвязи между признаками (прямая или обратная связь) и величину достоверности аппроксимации (r^2) выполняли в программном разделе Excel 2007, обозначаемом как «Анализ данных», в котором среди «Инструментов анализа» выбирали пункт «Регрессия».

Направление связи между анализируемыми переменными считали обратной (увеличение числа лапароскопических операций приводит к снижению количества летальных исходов) при значении коэффициента r

от -1 до 0 и, наоборот, прямой (увеличение количества лапароскопических операций приводит к росту числа летальных исходов) при значении коэффициента r от 0 до $+1$.

В ходе трактовки значений коэффициента r^2 исходили из того, что для приемлемых регрессионных моделей его значение не должно быть менее $0,5$ (50%), и чем оно ближе к 1 (100%), тем сильнее выявляемая связь между численностью миниинвазивных операций и уровнем летальности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В 2018 г. в ЮФО было пролечено 2 189 пациентов с прободной язвой. Уровень оперативной активности составил $94,2\%$ ($2063/2189$). При этом $95,1\%$ ($1960/2063$) больных перенесли лапаротомные операции, $4,9\%$ ($103/2063$) – лапароскопические. Госпитальная летальность при прободной язве желудка и двенадцатиперстной кишки по ЮФО составила $10,96\%$ ($240/2189$), послеоперационная – $9,94\%$ ($205/2063$).

На основании программного расчета критерия корреляции Пирсона и регрессионного анализа установлено, что между количеством лапароскопических операций ($n = 103$) и госпитальной летальностью ($n = 240$) имеется статистически достоверная прямая сильная корреляционная связь ($r = 0,862$, $t = 4,175$, $p < 0,05$). Такая же функциональная взаимосвязь характерна и для количества малоинвазивных операций ($n = 103$) и послеоперационной летальности ($n = 205$) – корреляционная связь сильная прямая статистически достоверная ($r = 0,821$, $t = 3,519$, $p < 0,05$). Наиболее достоверно установленные взаимоотношения могут быть описаны в рамках полиномиальных регрессионных моделей ($r^2 = 0,917$ и $r^2 = 0,889$) (рис. 1, 2).

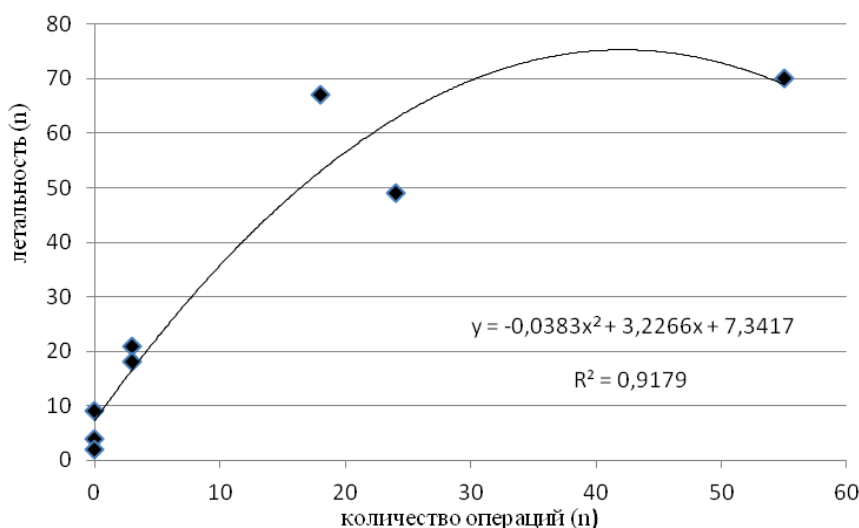


Рис. 1. Функциональные взаимосвязи между количеством лапароскопических операций и уровнем госпитальной летальности

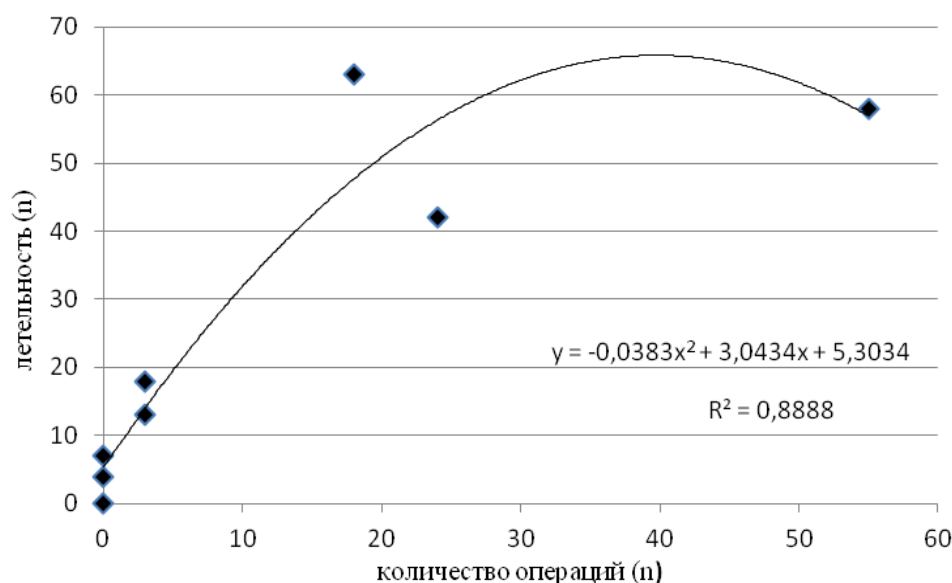


Рис. 2. Функциональные взаимосвязи между количеством лапароскопических операций и уровнем послеоперационной летальности

Представленные на графиках линии (функции) максимально из всех проанализированных моделей приближают всю совокупность точек, которые представляют собой отдельные регионы ЮФО. Указанные на рисунках уравнения регрессии с определенной долей вероятности позволяют, зная количество выполняемых лапароскопических операций (независимая переменная, X), прогнозировать изменения в уровнях летальности (зависимая переменная, Y).

Уровни госпитальной и послеоперационной летальности при прободной язве зависят не только от степени внедрения малоинвазивных технологий, но и от других кофакторов (уровень коморбидности, характер перитонита, фактор поздней госпитализации, после 24 часов с момента начала заболевания и другие) [9]. Каждый из этих факторов требует отдельной целенаправленной оценки, что невозможно сделать в рамках одной статьи

В результате проведенного корреляционно-регрессионного анализа было установлено, что функциональная взаимосвязь между количеством проводимых лапароскопических операций и уровнем летальности при прободной язве характеризуется как прямая сильная. На первый взгляд может сложиться впечатление, что увеличение количества лапароскопических операций приводит к росту летальности у больных с перфоративной язвой желудка и двенадцатиперстной кишки. Однако это утверждение полностью противоречит всему эмпирическому опыту современной хирургии, который однозначно свидетельствует о том, что внедрение в клиническую практику малоинвазивных технологий сопровождается улучшением результатов лечения больных с различными нозологиями.

Для объяснения противоречий в рамках обсуждения полученных результатов была сформулирована гипотеза о том, что в анализируемый период времени лапароскопическая хирургия прободной язвы желудка и двенадцатиперстной кишки может быть сравнима с ситуацией, имевшей место в желчной хирургии в начале-середине 90-х годов двадцатого столетия. В этот период отечественные хирурги только начали внедрять в широкую клиническую практику малоинвазивные операции у больных с желчнокаменной болезнью и острым холециститом. Тогда же стали появляться публикации о том, что лапароскопические операции, несмотря на все свои преимущества, сопровождаются большей вероятностью повреждения внепеченочных желчных протоков и о том, что лапароскопические операции не должны превышать определенный временной лимит, после которого их эффективность значительно снижается. Однако, как показала дальнейшая практика, получаемые в то время результаты не всегда соответствовали действительности и во многом были связаны с периодом роста и становления малоинвазивной желчной хирургии в РФ, когда многие хирурги еще даже не вышли за рамки кривой обучения. По мере внедрения лапароскопических технологий в широкую клиническую практику различия между лапароскопическими и лапаротомными операциями по указанным выше параметрам сравнения перестали быть статистически значимыми. Этот факт также подтверждается в мировых доказательных исследованиях [10].

В заключение обсуждения полученных результатов также необходимо отметить, что корреляция представляет собой частный случай стохастической связи, и корреляционные взаимосвязи наиболее четко проявляются при массовых наблюдениях. Связано это

с тем, что на зависимую переменную (в представленной статье это уровни летальности), кроме независимого фактора (количество проводимых лапароскопических операций) оказывают влияние и другие случайные величины. Именно поэтому взаимоотношению между числом лапароскопических операций и показателями летальности будут обладать наибольшей достоверностью при соблюдении закона больших чисел, когда максимально уравниваются другие, неучтенные кофакторы. Установленная корреляционная связь между числом лапароскопических операций и летальностью статистически значима ($p < 0,05$). Достоверность этих тенденций будет подтверждена или опровергнута только при проведении дальнейших исследований больших баз данных и увеличении степени внедрения лапароскопических операций при прободной язве во всех субъектах РФ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Корреляционно-регрессионный анализ показывает разнонаправленность функциональных взаимосвязей между количеством лапароскопических операций и летальностью при прободной язве. Оценка целостной кривой зрелости технологий и достоверность тенденций по снижению госпитальной и послеоперационной летальности при увеличении степени внедрения лапароскопических операций будет определена только при стандартизированных подходах к широкому использованию малоинвазивных технологий у пациентов с перфоративной язвой во всех субъектах РФ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рыбачков В.В., Дряженков И.Г., Сим М.И. и др. Влияние объема оперативного вмешательства на факторы защиты и агрессии при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2017;22(3):28–33.
2. Рыбаков Г.С., Исаев А.И., Карсотьян Г.С. и др. Анализ малоинвазивных и традиционного методов ушивания перфоративных язв пилоробульбарной зоны. *Московский хирургический журнал*. 2017;5(57):18–24.
3. Шапкин Ю.Г., Беликов А.В., Климашевич В.Ю. Ранняя диагностика рецидива кровотечения из гастроудоденальной язвы. Саратов: Изд-во Саратовского гос. мед. ун-та, 2016. 138 с.
4. Ревшвили А.Ш., Федоров А.В., Сажин В.П. и др. Состояние экстренной хирургической помощи в Российской Федерации. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;3:88–97. doi: 10.17116/hirurgia201903188.
5. Сажин А.В., Ивахов Г.Б., Страдымов Е.А. и др. Хирургическое лечение перфоративных язв желудка и двенадцатиперстной кишки, осложненных распространенным перитонитом: лапаротомия или лапароскопия? (Сообщение 1). *Эндоскопическая хирургия*. 2019;25(3):51–58. doi: 10.17116/endoskop20192503151.

6. Тимербулатов Ш.В., Сагитов Р.Б., Смыр Р.А. и др. Миниинвазивные вмешательства при прободной гастроудоденальной язве. *Эндоскопическая хирургия*. 2017;23(2):8–11. doi: 10.17116/endoskop20172328-11.

7. Ревшвили А.Ш., Оловянный В.Е., Сажин В.П. и др. Хирургическая помощь в Российской Федерации. Информационно-аналитический сборник. М., 2019. 136 с.

8. Калюжина Е.А., Киреева А.И., Маринин Н.А. и др. Об аппроксимации интегральных функций дисперсного состава пыли в воздушной среде. *Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология*. 2013; 14(136):52–56.

9. Алекберзаде А.В., Крылов Н.Н., Рустамов Э.А. и др. Ушивание перфоративной язвы: лапароскопическое или открытое? (с комментарием А.С. Ермолова). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2017;2:45–51. doi: 10.17116/hirurgia2017245-50.

10. Keus F., Gooszen H.G., Van Laarhoven C.J. Systematic review open, small-incision or laparoscopic cholecystectomy for symptomatic cholecystolithiasis. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. 2009;29(4):359–378 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2008.03894.x>.

REFERENCES

1. Rybachkov V.V., Dryazhenkov I.G., Sim M.I. et al. The influence of operative intervention volume on the factors of protection and aggression in ulcerative disease of stomach and duodenum. *Vestnik Ivanovskoi meditsinskoi akademii = Bulletin of the Ivanovo State Medical Academy*. 2017;22(3):28–33. (In Russ.).
2. Rybakov G.S., Isaev A.I., Karsotyan G.S. et al. Analysis of minimally invasive and traditional methods of suturing of perforated ulcers pylorobulbar zone. *Moskovskii khirurgicheskii zhurnal = Moscow Surgical Journal*. 2017;5(57):18–24. (In Russ.).
3. Shapkin Yu.G., Belikov A.V., Klimashevich V.Ju. Early diagnosis of recurrence of bleeding from gastroduodenal ulcers. *Saratov, Saratov State Medical University Publishing House*; 2016 138 p. (In Russ.).
4. Revishvili A.Sh., Fedorov A.V., Sazhin V.P. et al. Emergency surgery in Russian Federation. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2018;11:39–43. (In Russ.). doi: 10.17116/hirurgia201903188.
5. Sazhin A.V., Ivakhov G.B., Stradymov E.A. et al. Surgical treatment of perforated peptic ulcers complicated by diffuse peritonitis: laparotomy or laparoscopy? (Part 1). *Endoskopicheskaya khirurgiya = Endoscopic Surgery*. 2019;25(3):51–58. (In Russ.). doi: 10.17116/endoskop20192503151.
6. Timerbulatov Sh.V., Sagitov R.B., Smyr R.A. et al. Minimally invasive surgeries for perforated gastroduodenal ulcers. *Endoskopicheskaya khirurgiya = Endoscopic Surgery*. 2017;23(2):8–11. (In Russ.). doi: 10.17116/endoskop20172328-11.
7. Revishvili A.Sh., Olovyanyni V.E., Sazhin V.P. et al. Surgical care in the Russian Federation. Information and analytical collection. Moscow, 2019. 136 p. (In Russ.).

8. Kalyuzhina E.A., Kireyeva A.I., Marinin N.A. et al. About approximation of integrated functions of disperse structure of a dust in the air environment. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal Al'ternativnaya energetika i ekologiya*. 2013; 14(136):52–56. (In Russ.).

9. Alekberzade A.V., Krylov N.N., Rustamov E.A. et al. Perforated peptic ulcer closure: laparoscopic or open? *Khirurgiya*.

Zhurnal im. N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery. 2017;2:45–51. (In Russ.). doi: 10.17116/hirurgia2017245-50.

10. Keus F, Gooszen HG, Van Laarhoven CJ. Systematic review open, small-incision or laparoscopic cholecystectomy for symptomatic cholecystolithiasis. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. 2009;29(4):359–378 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2008.03894.x>.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторах

Алла Владимировна Пузикова – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; AllaSavitskaya@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2873-9953>

Станислав Игоревич Панин – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; Panin-74@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4086-2054>

Александр Александрович Линченко – клинический ординатор кафедры общей хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; AidenMails@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0002-9426-5581>

Александр Евгеньевич Бубликов – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; aebublikov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3737-9619>

Статья поступила в редакцию 02.04.2024; одобрена после рецензирования 02.07.2024; принята к публикации 06.09.2024.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Information about the authors

Alla V. Puzikova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; AllaSavitskaya@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2873-9953>

Stanislav I. Panin – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; Panin-74@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4086-2054>

Alexander A. Linchenko – Clinical Resident of the Department of General Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; AidenMails@icloud.com, <https://orcid.org/0000-0002-9426-5581>

Alexander E. Bublikov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Surgery, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; aebublikov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3737-9619>

The article was submitted 02.04.2024; approved after reviewing 02.07.2024; accepted for publication 06.09.2024.