

Дистальный край резекции в колоректальной хирургии *in vivo* и после формалиновой фиксации

А.С. Горбунова, А.А. Анискин, Д.В. Кузьмичев, З.З. Мамедли, А.В. Польшовский, А.А. Ловенгер, Ф.М. Абдул
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия,
115522 Москва, Каширское шоссе, 23

Контакты: Александр Александрович Анискин docaniskin@gmail.com

Введение. Исторически стандартом дистального отступа при хирургическом лечении рака прямой кишки являлось «правило 5 см». В настоящий момент имеется тенденция к сокращению дистального хирургического отступа. Однако интраоперационные измерения препарата и данные гистологического исследования имеют различия. Значительную роль играет явление хирургической усадки, в особенности при определении дистального края резекции, так как интраоперационные данные могут не совпадать с данными после фиксации препарата. Возможные различия могут привести к сомнениям в онкологической адекватности выполненных границ резекции.

Цель исследования – изучение эффекта усадки дистального края резекции (DRM) при колоректальном раке после фиксации препарата в формалине.

Материалы и методы. В проспективный анализ были включены 20 пациентов с гистологически верифицированным раком прямой и сигмовидной кишки (аденокарцинома G1–3), которым было проведено хирургическое лечение. Выполняли измерение расстояния от нижнего полюса опухоли до дистального края резекции сразу после отсечения (*in vivo*) и через 5–12 мин после последнего измерения (*ex vivo*). Далее проводили измерение данного параметра после фиксации препарата в формалине (*in vitro*).

Результаты. При анализе было выявлено, что медиана усадки дистального края резекции от *in vivo* до *ex vivo* составила 30,5 мм (25,5 %) ($p = 0,0001$). Средняя усадка между *in vivo* и *in vitro* после фиксации формалином составила 51,0 мм (44,2 %).

Заключение. Измерение дистального края резекции при различных условиях влияет на оценку онкологического клиренса при интерпретации результатов патоморфологического заключения и определении результатов лечения.

Ключевые слова: рак прямой кишки, дистальный край резекции, хирургическая усадка, формалиновая фиксация

Для цитирования: Горбунова А.С., Анискин А.А., Кузьмичев Д.В. и др. Дистальный край резекции в колоректальной хирургии *in vivo* и после формалиновой фиксации. Хирургия и онкология 2025;15(1):36–41.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2949-5857-2025-15-1-36-41>

Distal resection margin in colorectal surgery *in vivo* and after formalin fixation

A.S. Gorbunova, A.A. Aniskin, D.V. Kuzmichev, Z.Z. Mamedli, A.V. Polynovsky, A.A. Lovenger, F.M. Abdul

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of the Russia; 23 Kashirskoe Shosse, Moscow 115522, Russia

Contacts: Alexander Alexandrovich Aniskin docaniskin@gmail.com

Introduction. Historically, the standard for distal margin in rectal cancer surgery has been the 5 cm “rule”. Currently, there is a trend to reduction the distal surgical margin. However, intraoperative specimen measurements and histological examination data differ. The phenomenon of surgical shrinkage plays a significant role, especially in determining the distal resection margin, as intraoperative data may not coincide with measurement after fixation of the specimen. Possible differences may lead to doubts about the oncological adequacy of the performed resection boundaries.

Aim. To examine the shrinkage effect of distal resection margin in colorectal cancer after organ formalin fixation.

Materials and methods. The prospective analysis included data of 20 patients with histologically confirmed rectal cancer and sigmoid cancer (adenocarcinoma G1–3) for whom surgical treatment is recommended. The distance between

the lower edge of tumor to the distal resection margin was measured after resection (*in vivo*) and after 5–12 minutes after the last measurement. Then the determination of this distance was made after formalin fixation (*in vitro*).

Results. The analysis revealed that the average shrinkage of the distal resection margin from *in vivo* to *ex vivo* was 30.5 mm (25,5 %) ($p = 0.0001$). The average shrinkage between *in vivo* and *in vitro* bowel samples was 51.0 mm.

Conclusions. Measurement of the distal resection margin under different conditions influences the estimation of the oncological clearance in interpreting the results of pathological report and determining the results of treatment.

Keywords: rectal cancer, distal resection margin, shrinkage effect, formalin fixation

For citation: Gorbunova A.S., Aniskin A.A., Kuzmichev D.V. et al. Distal resection margin in colorectal surgery *in vivo* and after formalin fixation. *Khirurgiya i onkologiya = Surgery and Oncology* 2025;15(1):36–41. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2949-5857-2025-15-1-36-41>

Введение

Внедрение тотальной мезоректумэктомии, а также развитие методов неoadъювантного лечения рака прямой кишки привело к значимому снижению частоты развития рецидивов заболевания [1–4].

Одними из важнейших прогностических факторов, влияющих на прогноз лечения пациентов с диагнозом «рак прямой кишки», являются циркулярный (CRM) и дистальный (DRM) края резекции [5, 6]. Дистальным краем резекции обозначают расстояние от дистальной границы резекции неизмененной кишки до края опухоли [6].

Исторически определение оптимального DRM можно разделить на 3 временных промежутка. Первый период (с 1910 по 1953 г.) отображен в работах W.S. Handley [7], P.P. Cole [8], W.E. Miles [9]. К нему относится «правило 8–10 см», которое свидетельствует о том, что минимальный дистальный хирургический отступ должен быть не менее 8 см. Вторым периодом (с 1954 по 1985 г.) начинается с публикации работы R.S. Grinnell, в которой DRM сокращен до 5 см [10]. Третий период начался в 1986 г. и продолжается по настоящее время. В работах R.J. Heald и R.D. Ryall [11], и A.M. Abulafi и N.N. Williams [12] описано «правило 2 см». Авторы отмечают, что риск возникновения внутрипросветных рецидивов не повышается при уменьшении DRM до 2 см [11, 12].

Однако сохранялись попытки выполнения сфинктеросохраняющих операций при опухолях средне- и нижнеампулярного отделов прямой кишки с целью сохранения качества жизни больных. При этом DRM был менее 2 см [13]. В работе N.D. Karanjia и соавт., опубликованной в 1990 г., были представлены результаты резекций *close shave*, где дистальный хирургический отступ проходил по «пальпаторно» определяемой линии нижнего края опухоли [14]. В работе оценивались препараты после формалиновой фиксации с DRM >1 или ≤1 см. Было показано, что частота локальных рецидивов в группе с DRM ≤1 см соответствует 3,6 %, в отличие от группы с DRM >1 см, где локальных рецидивов не отмечалось. При этом авторы не выявили различий в показателях общей и безрецидивной выживаемости [14].

В работе A.M. Verhava и соавт. оценивали данные пациентов после сфинктеросохраняющих операций.

Пациенты были поделены на 2 группы: DRM >0,8 см и ≤0,8 см. Измерение дистального отступа проводилось на препарате, ранее фиксированном в формалине. Частота локальных рецидивов в группе с DRM >0,8 см соответствовала 5 %, а второй аналогичный показатель составил 8,7 %. Авторы пришли к выводу, что DRM ≤0,8 см негативно влияет на 5-летнюю общую выживаемость и увеличивает частоту локальных рецидивов ($p = 0,01$) [15]. Однако при интерпретации данных результатов стоит учитывать, что лечение проходило в период с 1977 по 1985 г. — до внедрения тотальной мезоректумэктомии [15, 16].

В норвежском исследовании B.N. Bernstein и соавт. также оценивалась частота развития рецидивов рака прямой кишки в зависимости от DRM. Всего были проанализированы данные 3571 пациента с диагнозом «рак прямой кишки». При DRM ≤1 см частота возникновения локальных рецидивов составляла 14,5 %, а в группе с DRM >1 см — 9,6 %. При этом не отмечены влияние на общую выживаемость и возникновение отдаленных проявлений заболевания, а рекомендованный DRM определен величиной >1 см [17].

Важным аспектом при патоморфологическом исследовании препарата после фиксации в формалине является его усадка. Однако эффекты усадки традиционно не учитывались при исследовании [18].

S.P. Kwok и соавт. продемонстрировали изменение DRM до и после фиксации препарата в формалине. При измерении расстояния между нижним полюсом опухоли и линией резекции отмечено его уменьшение. DRM до отсечения составлял 4,2 см, после удаления препарата — 2,9 см, а после фиксации образца в формалине — 2,3 см [19].

В исследовании G.-P. Zhao и соавт. при изучении дистального интрамурального и мезоректального распространения опухоли также отмечено явление хирургической усадки кишки. При этом степень усадки после формалиновой фиксации достигала 85 % [20].

На сегодняшний день в мировой литературе недостаточно данных, в которых проведено сравнение DRM *in vivo* и *in vitro* толстой и прямой кишки, несмотря на актуальность исследования. Целью настоящего анализа является изучение эффекта усадки DRM при колоректальном раке после фиксации препарата в формалине.

Материалы и методы

На базе отделения абдоминальной онкологии № 3 (колопроктологии) НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина проведен проспективный анализ, в который были включены данные пациентов с гистологически верифицированным раком сигмовидной и верхнеампулярного отдела прямой кишки (аденокарцинома G1–3), со стадией опухолевого процесса T≤4 (CRM+/-) N0–2M0–1 после проведения сфинктеросохраняющего хирургического лечения (резекции сигмовидной кишки, парциальной мезоректумэктомии) без проведения неoadъювантного лечения. Исследование основано на влиянии фиксации формалина на неизменные ткани кишки. Учитывая влияние лучевой и химиотерапии на структуры ткани кишки, из исследования были исключены пациенты с ниже- и среднеампулярным раком прямой кишки в связи с необходимостью проведения неoadъювантной терапии.

Период наблюдения – 2021–2022 гг. Клинические данные каждого пациента были собраны в электронную базу данных с последующим анализом.

Целью нашего анализа было изучение коэффициента усадки DRM в условиях фиксации формалином и стандартной обработки препарата.

Измерение DRM кишки осуществляли при помощи металлической стерилизованной сантиметровой линейки. После отсечения операционный препарат вскрывали в продольном направлении по противоположной относительно опухоли стороне. Одиночный шов 3–0 PDS (полидиоксанон) накладывали на слизистую оболочку кишки непосредственно у DRM. Данная процедура позволила патоморфологам стандартизировать методику последующего измерения DRM, что дало возможность свести к минимуму погрешность измерения. Через 5–12 мин после последнего измерения повторно оценивали дистальный хирургический отступ. Измерение образцов *in vivo* выполняли дважды (*in vivo* – сразу после отсечения и *ex vivo* – через 5–12 мин после измерения *in vivo*). Дальнейшее исследование образца *ex vivo* проводили в патолого-анатомическом отделении НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина. Нарезка выполнялась так, чтобы сохранить целостность препарата для предоставления стандартизованного патоморфологического заключения. Статистические расчеты проведены с использованием программы IBM SPSS Statistic 26. Достоверность отличий оценивали при уровне значимости 0,05 ($p = 0,05$). Количественные критерии сравнивали с использованием точного U-теста Манна–Уитни.

Результаты

Всего было исследовано 20 препаратов. Подробная характеристика больных, включенных в анализ, представлена в табл. 1.

Медиана измерений *in vivo/ex vivo* составила 0,12 ч. Медиана измерения *in vivo/in vitro* (измерения после

Таблица 1. Характеристика удаленных операционных препаратов
Table 1. Characteristics of operating material

Показатель Indicator	n	%
Пол: Gender:		
муж. male	8	40
жен. female	12	60
Отдел кишки: Bowel section:		
прямая кишка rectum	12	60
сигмовидная кишка sigmoid colon	8	40
ECOG:		
1	17	85
2	3	15
Регионарные лимфатические узлы: Regional lymph nodes:		
N0	14	70
N+	6	30
Первичная опухоль по классификации TNM: Primary tumor according to TNM classification:		
T2	1	5
T3	16	80
T4	3	15

фиксации формалином) составила 22,9 (18–30) ч. Медиана фиксации в формалине составила 24 ч (рис. 1).

При анализе было выявлено, что медиана усадки DRM от *in vivo* до *ex vivo* составила 30,5 мм (25,5 %) ($p = 0,0001$) (табл. 2). Медиана усадки между *in vivo* и фиксированными в формалине образцами кишки составила 51,0 мм (44,2 %) ($p = 0,0001$) (табл. 3).

Обсуждение

Усадка препарата после фиксации формалином достаточно изученное явление, представленное авторами на различных препаратах [18]. Формалин проникает сквозь ткани и вызывает их гистологические и клеточные изменения, включая обезвоживание и усадку клеток. Результатом этого процесса является длительное сохранение клеточной целостности [21, 22].

В исследовании не участвовали пациенты с ранее проведенным неoadъювантным лечением, включающим радио- или химиотерапию, с целью оценки непосредственного влияния формалиновой фиксации на прямую или сигмовидную кишку и минимизации других возможных влияний на ткани. По нашим данным, только лишь влияние фиксации на усадку *in vivo/in vitro* сокращает хирургический отступ на 44,2 %.

Данное исследование не включало оценку влияния проведенной терапии на хирургическую усадку.

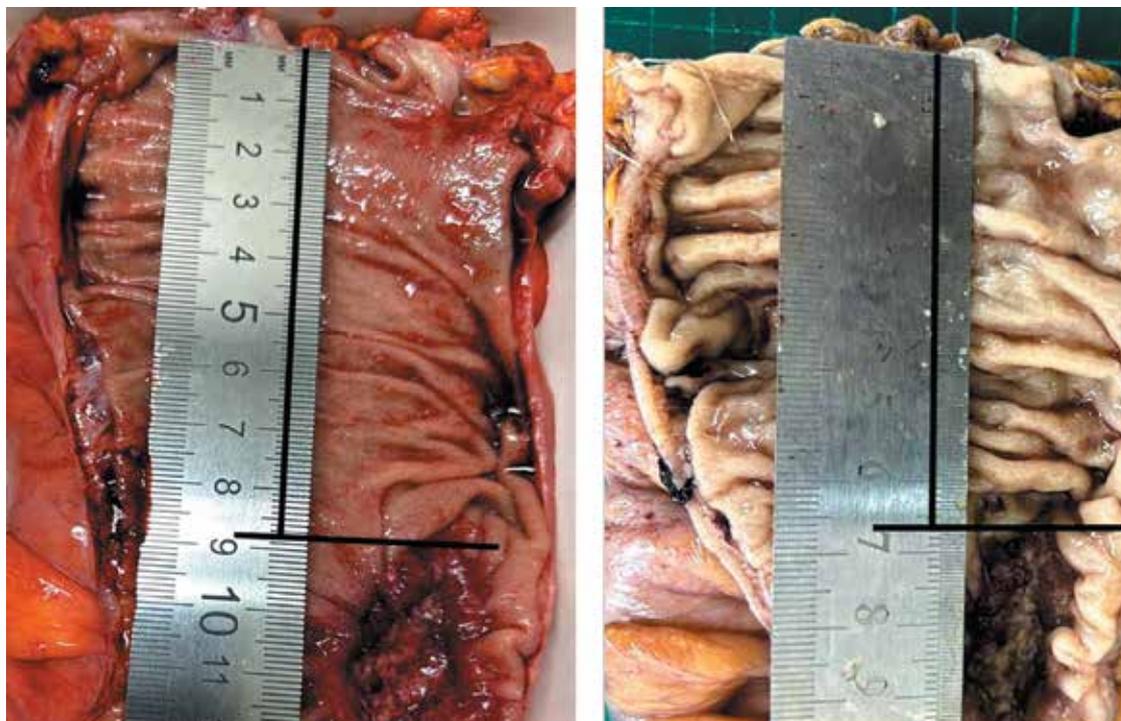


Рис. 1. Препарат кишки *ex vivo/in vitro*

Fig. 1. Bowel *ex vivo/in vitro*

Таблица 2. Дистальный клиренс *in vivo/ex vivo*

Table 2. Distal clearance *in vivo/ex vivo*

DRM	<i>In vivo</i> , медиана, мм <i>In vivo</i> median, mm (min–max)	<i>Ex vivo</i> медиана, мм <i>Ex vivo</i> median, mm (min–max)	Усадка, медиана, мм Shrinkage, median, mm (min–max)	Усадка по сравнению с первоначальной, % Shrinkage from the original, %	<i>p</i>
<i>In vivo/ex vivo</i>	115,5 (80–140)	85,0 (60–110)	30,5 (30–90)	26,4 (25,0–21,4)	0,0001
<i>In vivo/in vitro</i>		64,5 (40–100)	51,0 (30–90)	44,2 (50–71,4)	

В исследовании T.L. Ghezzi, проведенном в 2021 г., продемонстрировано среднее уменьшение DRM на 35,6 % после фиксации формалином. При этом в анализ были включены пациенты после проведения лучевой терапии. При отдельном анализе данных этих пациентов авторы не выявили существенного уменьшения DRM, которое составило 10,9 % [23].

Во множестве исследований подчеркивалось влияние формалиновой фиксации на мышечную и в особенности на жировую ткани [24]. Например, значительное уменьшение DRM после фиксации формалином было отмечено в препаратах молочной железы со средним показателем уменьшения размера на 10 % [25].

В настоящее время оценка дистального клиренса, а также возможность его уменьшения активно изучаются [18, 23–30]. Сформированное в работе R.J. Heald «правило 2 см», а также оценка дистального отступа

в вышеупомянутых работах применялись на препаратах, ранее фиксированных в формалине. При этом измерение хирургического отступа по данным гистологического исследования проведено без оценки влияния хирургической усадки. Например, в случае хирургического отступа 1 см его действительная величина может быть большей.

Заключение

Наши результаты показали, что медиана усадки DRM *in vivo/ex vivo* составила 26,4 %, а *in vivo/in vitro* – 44,2 %.

N.S. Goldstein и соавт. предложили поправочный коэффициент, приблизительно равный 2, который следует учитывать после фиксации формалином [28]. Наш текущий анализ продемонстрировал коэффициент усадки, схожий с предложенным N.S. Goldstein и соавт.

Данные, полученные в собственном анализе, являются более актуальными для хирургического лечения рака прямой кишки, где особенности анатомии могут влиять на определение DRM.

Таким образом, данный анализ не является окончательным в связи с небольшой когортой пациентов, но следует отметить, что DRM значимо изменяется в различных условиях ее изучения.

R E F E R E N C E S / Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Martling A.L., Holm T., Rutqvist L.E. et al. Effect of a surgical training programme on outcome of rectal cancer in the County of Stockholm. Stockholm Colorectal Cancer Study Group, Basingstoke Bowel Cancer Research Project. *Lancet* 2000;356(9224):93–6. DOI: 10.1016/S0140-6736(00)02469-7
2. Анискин А.А., Кузьмичев Д.В., Мамедли З.З. и др. Частота достижения полного лечебного патоморфоза при использовании sandwich-терапии местнораспространенного рака прямой кишки. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского 2021;9(1):45–54. DOI: 10.33029/2308-1198-2021-9-1-45-54
Aniskin A.A., Kuzmichev D.V., Mamedli Z.Z. et al. Frequency of achieving complete therapeutic pathomorphosis using sandwich-therapy for locally advanced rectal cancer. *Klinicheskaya i eksperimentalnaya hirurgiya = Clinical and experimental surgery* 2021;9(1):45–54. (In Russ.). DOI: 10.33029/2308-1198-2021-9-1-45-54
3. Анискин А.А., Кузьмичев Д.В., Мамедли З.З. и др. Отдаленные 3-летние результаты использования sandwich-терапии у пациентов с местно-распространенным раком средней и нижнеампулярного отделов прямой кишки. *Хирургия и онкология* 2021;11(2):29–35. DOI: 10.17650/2686-9594-2021-11-2-29-35
Aniskin A.A., Kuzmichev D.V., Mamedli Z.Z. et al. Long-term 3-year results of sandwich therapy in patients with locally advanced cancer of the middle and lower third of rectum. *Hirurgiya and oncologiya = Surgery and oncology* 2021;11(2):29–35. (In Russ.). DOI: 10.17650/2686-9594-2021-11-2-29-35
4. Польшовский А.В., Мамедли З.З., Кузьмичев Д.В. и др. Предварительные результаты многоцентрового российского рандомизированного исследования RUCORT3: лечение больных местнораспространенным раком прямой кишки (МРРПК). *Злокачественные опухоли* 2022;12(3s1):69–75. DOI: 10.18027/2224-5057-2022-12-3s1-69-75
Polynovsky A.V., Kuzmichev D.V., Mamedli Z.Z. et al. Preliminary results of the multicenter Russian randomized trial RUCORT3: treatment of patients with locally advanced rectal cancer (LARCC). *Zlokachestvennyye opuholi = Malignant tumours* 2022;12(3s1):69–75. (In Russ.). DOI: 10.18027/2224-5057-2022-12-3s1-69-75
5. Tilney H.S., Rasheed S., Northover J.M., Tekkis P.P. The influence of circumferential resection margins on long-term outcomes following rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum* 2009;52(10):1723–9. DOI: 10.1007/DCR.0b013e31818b54fbd
6. Manegold P., Taukert J., Neeff H. et al. The minimum distal resection margin in rectal cancer surgery and its impact on local recurrence – A retrospective cohort analysis. *Int J Surg* 2019;69:77–83. DOI: 10.1016/j.ijso.2019.07.029
7. Handley W.S. Hunterian Lectures On the surgery of the lymphatic system. *BMJ* 1910;1(2572):922–8.
8. Cole P.P. The intramural spread of rectal carcinoma. *BMJ* 1913;1(2722):431–3. DOI: 10.1136/bmj.1.2722.431
9. Miles W.E. Discussion on the surgical treatment of cancer of the rectum. *BMJ* 1920;2:730–42.
10. Grinnell R.S. Distal intramural spread of carcinoma of the rectum and rectosigmoid. *Surg Gynecol Obstet* 1954;99(4):421–30.
11. Heald R.J., Ryall R.D. Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1986;1(8496):1479–82. DOI: 10.1016/S0140-6736(86)91510-2
12. Abulafi A.M., Williams N.S. Local recurrence of colorectal cancer: the problem, mechanisms, management and adjuvant therapy. *Br J Surg* 1994;81(1):7–19. DOI: 10.1002/bjs.1800810106
13. Горбунова А.С., Кузьмичев Д.В., Мамедли З.З. и др. Хирургические аспекты формирования кишечных стом в онкологии. Обзор литературы. *Хирургия и онкология* 2023;13(2):54–9. DOI: 10.17650/2686-9594-2023-13-2-54-59
Gorbunova A.S., Kuzmichev D.V., Mamedli Z.Z. et al. Surgical aspects of intestinal stomas formation in oncology. Literature review. *Hirurgiya and oncologiya = Surgery and oncology* 2023;13(2):54–9. (In Russ.). DOI: 10.17650/2686-9594-2023-13-2-54-59
14. Karanjia N.D., Schache D.J., North W.R. et al. “Close shave” in anterior resection. *Br J Surg* 1990;77(5):510–2. DOI: 10.1002/bjs.1800770512
15. Vernava A.M. 3rd, Moran M., Rothenberger D.A. et al. A prospective evaluation of distal margins in carcinoma of the rectum. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175(4):333–6.
16. Komen N., Dewint P., Van den Broeck S. et al. Rectal cancer surgery: what’s in a name? *Acta Gastroenterol Belg* 2019;82(1):67–74.
17. Bernstein T.E., Endreseth B.H., Romundstad P. et al. Norwegian Colorectal Cancer Registry. What is a safe distal resection margin in rectal cancer patients treated by low anterior resection without preoperative radiotherapy? *Colorectal Dis* 2012;14(2):e48–55. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2011.02759.x
18. Lam D., Kaneko Y., Scarlett A. et al. The Effect of formalin fixation on resection margins in colorectal cancer. *Int J Surg Pathol* 2019;27(7):700–5. DOI: 10.1177/1066896919854159
19. Kwok S.P., Lau W.Y., Leung K.L. et al. Prospective analysis of the distal margin of clearance in anterior resection for rectal carcinoma. *Br J Surg* 1996;83(7):969–72. DOI: 10.1002/bjs.1800830726
20. Zhao G.P., Zhou Z.G., Lei W.Z. et al. Pathological study of distal mesorectal cancer spread to determine a proper distal resection margin. *World J Gastroenterol* 2005;11(3):319–22. DOI: 10.3748/wjg.v11.i3.319
21. K K., Kamboj V., Sreedharan S. et al. Effect of formalin fixation on tumour size and margins in head and neck cancer specimens. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2022;42(5):434–40. DOI: 10.14639/0392-100X-N2185
22. Tran T., Sundaram C.P., Bahler C.D. et al. Correcting the shrinkage effects of formalin fixation and tissue processing for renal tumors: toward standardization of pathological reporting of tumor size. *J Cancer* 2015;6(8):759–66. DOI: 10.7150/jca.12094
23. Ghezzi T.L., Tarta C., Contu P.C. et al. Distal resection margins in rectal cancer specimens: differences in assessment between surgeons and pathologists and the influence of neoadjuvant chemoradiation. *Updates Surg* 2021;73(5):1787–93. DOI: 10.1007/s13304-021-01102-7
24. Docquier P.L., Paul L., Cartiaux O. et al. Formalin fixation could interfere with the clinical assessment of the tumor-free margin in tumor surgery: magnetic resonance imaging-based study. *Oncology* 2010;78(2):115–24. DOI: 10.1159/000306140
25. Zaidi M., Khan S., Farooqi N.B. et al. Effect of formalin fixation on surgical margins in breast cancer surgical specimen. *Int J Breast Cancer* 2014;2014:121838. DOI: 10.1155/2014/121838

26. Aday U., Kılıçarslan A., Büyük A. et al. Investigation into the effect of neoadjuvant therapy and tumor regression grade on the shrinkage of distal surgical margin in rectal cancer: A prospective case-control study. *Indian J Pathol Microbiol* 2022;65(2):343–8. DOI: 10.4103/IJPM.IJPM_1130_20
27. Sun G., Ye X., Zheng K. et al. Measurement of distal intramural spread and the optimal distal resection by naked eyes after neoadjuvant radiation for rectal cancers. *World J Surg Oncol* 2022;20(1):296. DOI: 10.1186/s12957-022-02756-2
28. Goldstein N.S., Soman A., Sacksner J. Disparate surgical margin lengths of colorectal resection specimens between *in vivo* and *in vitro* measurements. The effects of surgical resection and formalin fixation on organ shrinkage. *Am J Clin Pathol* 1999;111(3):349–51. DOI: 10.1093/ajcp/111.3.349
29. Bondeven P., Hagemann-Madsen R.H., Bro L. et al. Objective measurement of the distal resection margin by MRI of the fresh and fixed specimen after partial mesorectal excision for rectal cancer: 5 cm is not just 5 cm and depends on when measured. *Acta Radiol* 2016;57(7):789–95. DOI: 10.1177/0284185115604007
30. Martling A.L., Holm T., Rutqvist L.E. et al. Effect of a surgical training programme on outcome of rectal cancer in the County of Stockholm. Stockholm Colorectal Cancer Study Group, Basingstoke Bowel Cancer Research Project. *Lancet* 2000;356(9224):93–6. DOI: 10.1016/s0140-6736(00)02469-7

Вклад авторов

А.С. Горбунова, А.А. Анискин, Д.В. Кузьмичев: разработка концепции и дизайна исследования, сбор и обработка материалов, статистическая обработка, написание текста статьи;
З.З. Мамедли: разработка концепции и дизайна исследования;
А.В. Полюновский, А.А. Ловенгер: сбор и обработка материалов;
Ф.М. Абдул: редактирование статьи.

Authors' contributions

A.S. Gorbunova, A.A. Aniskin, D.V. Kuzmichev: development of the concept and design of the study, collection and processing of materials, statistical processing, article writing;
Z.Z. Mamedli: development of the concept and design of the study;
A.V. Polynovsky, A.A. Lovenger: collection and processing of materials;
F.M. Abdul: editing the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

А.С. Горбунова / A.S. Gorbunova: <https://orcid.org/0009-0008-4143-2615>
А.А. Анискин / A.A. Aniskin: <https://orcid.org/0000-0002-6123-3903>
Д.В. Кузьмичев / D.V. Kuzmichev: <https://orcid.org/0000-0002-8129-5394>
З.З. Мамедли / Z.Z. Mamedli: <https://orcid.org/0000-0002-9289-1247>
А.В. Полюновский / A.V. Polynovsky: <http://orcid.org/0000-0002-1148-8051>
А.А. Ловенгер / A.A. Lovenger: <https://orcid.org/0009-0000-3317-9543>
Ф.М. Абдул / F.M. Abdul: <https://orcid.org/0009-0005-8860-8882>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.
Funding. The work was performed without external funding