

УДК 615.471+616.34-006+614.253+93/94
DOI: 10.56871/MHCO.2024.51.82.010

РОССИЙСКИЙ ПРИОРИТЕТ В СОЗДАНИИ ЦИРКУЛЯРНЫХ СШИВАЮЩИХ АППАРАТОВ В ХИРУРГИИ РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ: ОТ «СПУТНИКА» ДО «RUSSIAN GUN»

© Петр Владимирович Царьков¹, Инна Андреевна Тулина¹,
Светлана Вадимовна Крылова², Николай Николаевич Крылов³

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет). 119048, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

² Гуманитарный институт Российского нового университета. 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 22

³ Институт социальных наук Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова. 119048, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Контактная информация: Николай Николаевич Крылов — д.м.н., профессор Института социальных наук Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова. E-mail: nnkrylov01@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0078-9171> SPIN: 6136-8608

Для цитирования: Царьков П.В., Тулина И.А., Крылова С.В., Крылов Н.Н. Российский приоритет в создании циркулярных сшивающих аппаратов в хирургии рака прямой кишки: от «спутника» до «Russian gun» // Медицина и организация здравоохранения. 2024. Т. 9. № 2. С. 114–124. DOI: <https://doi.org/10.56871/MHCO.2024.51.82.010>

Поступила: 26.03.2024

Одобрена: 08.05.2024

Принята к печати: 15.07.2024

РЕЗЮМЕ. Требования к искусству хирурга XXI века можно сформулировать тремя основными условиями: умение правильно обращаться с видео(робот)-ассистированной техникой, безопасно применять разнообразные электрохирургические инструменты и вместо ручного шва чаще использовать сшивающие аппараты. Одна из областей современной хирургии, в которой уже невозможно представить использование классического ручного шва, — это низкий коло-ректальный анастомоз с помощью специального сшивающего аппарата в хирургии рака прямой кишки. Впервые с этой целью циркулярный сшивающий аппарат разработали и применили в СССР. Мы проследили этапы работы русских инженеров и хирургов от создания циркулярного сшивающего аппарата для работы на магистральных сосудах — «советского искусственного спутника в хирургии» до появления «Russian gun» — степлера для шва толстой кишки при низкой передней резекции прямой кишки по поводу рака. Ключевым событием для внедрения передовой научной идеи советских инженеров в США стал вывоз за рубеж отечественного промышленного образца американским хирургом М. Ravitch. Подчеркнута большая роль знаменитых британских хирургов J. Goligher и R. Heald в распространении этой методики по всему миру. В статье описана история появления термина «russian gun», достоинства и недостатки первых советских моделей сшивающих аппаратов, этапы постепенной смены негативного отношения к ним зарубежных хирургов введением в широкую практику новых модификаций во всем мире, а также объективные причины их замены американскими девайсами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: история медицины в новейшую эпоху России, механические сшивающие аппараты

RUSSIAN PRIORITY IN THE CREATION OF CIRCULAR STAPLING APPARATUS FOR RECTAL SURGERY: FROM “SPUTNIK” TO “RUSSIAN GUN”

© Petr V. Tsarkov¹, Inna A. Tulina¹, Svetlana V. Krylova², Nikolay N. Krylov³

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). 8, building 2 Trubetskaya str., Moscow 119048 Russian Federation

² Humanitarian Institute of the Russian New University. 22 Radio str., Moscow 105005 Russian Federation

³ Institute of Social Sciences of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. 8, building 2 Trubetskaya str., Moscow 119048 Russian Federation

Contact information: Nikolay N. Krylov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Institute of Social Sciences, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. E-mail: nnkrylov01@yandex.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0078-9171> SPIN: 6136-8608

For citation: Tsarkov PV, Tulina IA, Krylova SV, Krylov NN. Russian priority in the creation of circular stapling apparatus for rectal surgery: from “sputnik” to “Russian gun”. *Medicine and Health Care Organization*. 2024;9(2):114–124. DOI: <https://doi.org/10.56871/MHCO.2024.51.82.010>

Received: 26.03.2024

Revised: 08.05.2024

Accepted: 15.07.2024

ABSTRACT. The requirements for the workmanship of the XXI century surgeon can be formulated by three main conditions: the ability to properly handle video (robot)-assisted equipment, safely use a variety of electrosurgical instruments and use all kinds of stitching devices for their intended purpose. One of the areas of modern surgery in which it is no longer possible to imagine the usage of a classic manual suture is a low colorectal anastomosis using a special stitching device in rectal cancer surgery. For the first time, a circular stitching device was developed for this purpose and used in the USSR. In the literature review, we traced the stages of the work of Russian engineers and surgeons from the creation of a circular stitching device for working on the main vessels — the “Soviet Sputnik in surgery” to the forthcoming of the “Russian gun” — a stapler for the colon suture with low anterior rectal resection in case of cancer. The key event for the introduction of the advanced scientific idea of Soviet engineers in the USA was the export of a domestic industrial design abroad by the American surgeon M. Ravitch. The great role of the famous British surgeons J. Goligher and R. Heald in the introduction of this technique around the world is emphasized. The article describes the background of the term “Russian gun”, the advantages and disadvantages of the first Soviet models of stitching devices, the stages of a gradual change in the negative attitude of foreign surgeons by introducing new modifications into widespread practice around the world, as well as the objective reasons for their replacement with American devices.

KEYWORDS: the history of medicine in the modern era of Russia, mechanical stitching devices

ВВЕДЕНИЕ

При попытке сопоставить внешний вид, предназначение и удобство использования инструментов для разделения, иссечения и фиксации оперируемых органов и тканей из арсенала безвестного врача, работавшего в засыпанном вулканическим пеплом древнеримском городе Помпеи (79 г. н.э.) [1], причудливый и изысканный, напоминающий форму экзотических животных и птиц, инвентарь, которым манипулировал древнеиндийский врач Сушрута (600 до н.э.) [2], пинцеты, ланцеты и расширители персидских энциклопедистов Разеса (X–XI в.) и Авиценны (X–XI вв.), европейцев Амбруаза Паре (XVI в.) и Жана Ларрея (XVIII–XIX вв.), полевой набор инструментов хирурга начала XIX в. из Мюнхена (Королевство Бавария) [3] становится понятно, что в разных уголках Ойкумены медицинская культура создала удобные, практичные, специализированные устройства, легко узнаваемые сегодня, лаконичные и совершенные, как рука хирурга. Очевидно,

что эти наборы инструментария долгое время существенно не менялись по предназначению, форме, размерам и без труда, при условии стерилизации, могли бы быть использованы в перевязочной современной амбулатории. И только во второй половине XIX в. (по мере открытия возможности проникновения в брюшную, а затем и в грудную полость с использованием знаний по топографической анатомии, асептике, антисептике и общему обезболиванию) их дополнили новыми инструментами, позволяющими не только останавливать кровотечение и перевязывать сосуды, но и пересекать паренхиматозные, полые и трубчатые органы, а также сшивать их после резекции. Они расширили возможности пальцев врача, но с их появлением и широким использованием стало очевидным, что одинаковыми инструментами медики владеют по-разному. Чем больше знал и умел врач, тем больше у него было специальных инструментов, тем выше становилось его мастерство. Операции в XIX–XX вв. быстро становились все сложнее. Хирурги проникали в такие

труднодоступные уголки тела, где все сложнее было обеспечивать надлежащую экспозицию и освещенность. Наиболее ответственные этапы — прежде всего, формирование соустья (анастомоза) в глубине раны, при малых размерах угла наклона операционного действия требовали от хирурга задержки (или редкого и неглубокого) дыхания, замедления сердцебиения (как при занятии снайпингом), подавления тремора пальцев рук, скрупулезной техники владения иглодержателем и вязания узлов хирургической нити. В этот период возросло значение индивидуальных и командных мануальных навыков, умения работать в бригаде, отточенные до автоматизма.

В XX в. частота расхождения швов ободочно-прямокишечного анастомоза в разных клиниках у различных хирургов варьировала от величины менее 5% до значений более 30%, что не может быть объяснено только различиями в клиническом составе групп пациентов, а также их сопутствующими заболеваниями. Это должно было быть связано, в том числе, и с особенностями технической оснащенности самого хирурга, а большие разбросы показателей свидетельствуют нам о том, что врачи существенно различались и в уровне своих технических навыков [4, 5].

Двадцатый век обогатил хирургию тремя принципиально разными группами новых инструментов: инструментарий для эндоскопических манипуляций; электрохирургические и ультразвуковые инструменты для рассечения тканей и остановки кровотечения; совершенные приспособления для автоматического сшивания органов. Первые и вторые минимизируют операционную травму и кровопотерю, третьи — унифицируют технику важнейших этапов хирургической операции сопоставления тканей и стандартизируют ее результаты. Сегодня невозможно представить онкопротокол операции, которая не была бы оснащена набором сшивающих аппаратов (степлеров) для различных этапов радикальной операции по поводу рака прямой кишки.

Современный степлер для шва прямой кишки гениален по конструкции и внешне выглядит простым, но при клиническом применении сегодня, так же как и на заре его создания, много лет тому назад, необходимо пристальное внимание к мельчайшим деталям его использования, чтобы избежать развития девайс-обусловленных осложнений. Использование сшивающих аппаратов не умаляет редких, неповторимых, исключительных, индивидуальных достоинств талантливого хирурга. Но оно позволяет под-

нять уровень конечных результатов у значительной части тех из них, кто редко (в силу места своей работы и уровня своих претензий) выполняет технически сложные, прецизионные вмешательства.

Цель статьи — ввести в оборот инновационные работы российских инженеров и хирургов в области описания устройства, результатов испытаний и клинического применения отечественных сшивающих аппаратов, а также утвердить российский приоритет в создании востребованной медицинской техники.

ОТ ШВА СОСУДОВ К СШИВАНИЮ КИШОК

Первым циркулярным советским степлером, не имевшим аналогов в мире, стал сосудосшивающий аппарат (ССА), сконструированный в 1945 г. инженером-изобретателем Василием Гудовым. В 1948 г. В.П. Демихов в СССР осуществил пересадку сердца и легких в грудную клетку собаки при помощи циркулярного ССА, после этого все эксперименты по трансплантации органов Демихов стал производить только с помощью сшивающего аппарата [6, 7]. Механический циркулярный скрепочный шов обеспечивал ряд важных преимуществ по сравнению с ручным швом по Алексису Каррелю: быстрота формирования стандартного, идеального по форме, прочного и герметичного сосудистого анастомоза. При этом качество механического скрепочного шва кровеносных сосудов не зависело от квалификации хирурга.

В 1951 г. Гудов возглавил Научно-исследовательский институт, созданный для разработки техники автоматического или полуавтоматического сшивания и ушивания органов, с целью стандартизации и упрощения проведения хирургических процедур и снижения частоты послеоперационных осложнений. Такие аппараты должны были ликвидировать зависимость результата лечения от индивидуальных мануальных навыков хирурга, ловкости его рук. В соответствии с этими задачами институт учредил следующие требования к аппарату: простота конструкции, быстрота применения, надежность и нетравматичность механического шва.

Советские аппараты ССА получили признание за рубежом после того, как в октябре 1957 г. на 3-м конгрессе Международного ангиологического общества в Атлантик-Сити (США) П. Андросов впервые продемонстрировал наложение механического сосудистого шва при помощи ССА хирургическому сообществу. Там же был продемонстрирован кинофильм о при-

менении этого аппарата для пересадки сердца в эксперименте, снятый Демиховым. Советские достижения выглядели столь инновационными и самобытными, что их, по аналогии с недавно запущенным в СССР первым искусственным спутником Земли, называли «советскими спутниками хирургии». Следует подчеркнуть, что циркулярный ССА успешно применяли для сшивания и других трубчатых полых органов малого диаметра, например мочеточника, а также концов пищевода при его атрезии у новорожденных [8].

Первые результаты применения линейного степлера для наложения межкишечного анастомоза «конец в конец», «бок в бок» и «конец в бок» у 10 пациентов (в том числе и на ободочную кишку) были изложены Т.В. Калининой в 1958 г. [9]. Аппарат был удобен в использовании; затруднений в ходе формирования межкишечного соустья не было; анастомоз во всех случаях оказался герметичен; послеоперационных осложнений не регистрировали. Автор считала, что применение аппарата целесообразно по следующим обстоятельствам: нет зияния просвета соединяемых концов кишок, не происходит инфицирования рук хирурга и операционного поля кишечным содержимым, на стенку кишки не накладывают раздавливающие зажимы, темпы наложения шва ускоряются. В дальнейшем специально для пищеводного анастомоза «конец в конец» был создан аппарат СПН-7, вводимый в пищевод через рот [10]. В 1957 г. были сконструированы аппарат СК (сшиватель кишок) для формирования анастомоза на полые органы желудочно-кишечного тракта и УКЛ (ушиватель корня легкого), а в 1960 г. появился степлер НЖКА (наложение желудочно-кишечного анастомоза). Оба этих аппарата стали прототипами целого семейства современных степлеров для грудной и брюшной хирургии.

В 1960–1961 гг. в различных клиниках США с большим успехом прошла презентация возможностей большой линейки советских степлеров, предназначенных для использования в различных областях хирургии, включая сосуды, нервы, грудину, ребра, культю бронха, органы желудочно-кишечного тракта, функционирующей артериальной (боталлов) проток [11].

Первым циркулярным степлером, сконструированным специально для анастомозирования органов ЖКТ, в СССР стал аппарат А.Н. Бурцева (модель 1957 г.) [12]. В 1963–1966 гг. на основе этого аппарата был разработан аппарат ПКС-25 для формирования пищеводно-кишечного и пищеводно-желудочного соустьев, а так-

же других круговых анастомозов [13]. В 1975 г. А. Бурцев сообщил о клиническом применении аппарата, предназначенного для создания анастомоза на прямой кишке двумя рядами механических швов [14]. Дальнейшей модификацией этого аппарата стал аппарат КЦ (кишечный циркулярный), затем был создан универсальный аппарат СПТУ. Следует подчеркнуть, что американская фирма USSC выпустила первый оригинальный циркулярный степлер СЕЕА (аналог советских аппаратов ПКС-25, КЦ-28 и СПТУ) только в 1977 г.

Аппарат КЦ для циркулярного механического шва был создан по принципу уже известного аппарата ПКС-60, но отличался от него своими параметрами, специально подобранными для наложения анастомоза с прямой кишкой. Перед клиническими исследованиями провели изучение характеристик однорядного степлерного анастомоза (всего более 100 экспериментов): пробы на герметизм, динамика отторжения скобок, особенности заживления линии анастомоза, моторно-эвакуаторная функция дистальных отделов толстой кишки при наличии механических швов. Оказалось, что анастомоз без нарушения герметичности выдерживал повышение внутрикишечного давления до очень высокого — 200–210 мм рт.ст. [15]. Эти результаты позволили в дальнейшем использовать циркулярный аппаратный шов в ходе операции у 22 больных раком прямой кишки и язвенным колитом. Летальность составила 9,1%, но причины смерти больных не были связаны с особенностями операции.

Т.В. Калинина и В.С. Касулин разработали в эксперименте, а затем применили (1965–1966 гг.) в клинических условиях пять вариантов введения аппарата КЦ-28 у 11 больных раком прямой кишки. Исходы применения аппарата были благоприятны во всех случаях. По мнению авторов, все методики формирования колоректальных анастомозов, разработанные в эксперименте, оправдали себя на практике, упростили и облегчили операцию [16]. Заведующий основанной им научно-исследовательской лабораторией по проктологии с клиникой Министерства здравоохранения Российской Федерации А.Н. Рыжих начал использовать КЦ-28 с 1964 г., а с 1966 г. он оперировал низкий рак прямой кишки исключительно с помощью циркулярного степлера [17]. В 1967 г. он изложил личный опыт 110 операций передней резекции прямой кишки (из них 43 с помощью аппарата и 67 — ручным швом).

Летальность после операций с использованием аппаратного шва составила 4,7%, с применением ручного шва была в два раза выше —

9,0%. В конце 1960-х — начале 1970-х гг. аппарат КЦ-28 стали использовать не только в Москве, но и во многих других городах СССР.

Первая статья, опубликованная советскими хирургами за пределами СССР и посвященная анализу результатов применения циркулярного механического шва при низкой сфинктерсберегающей передней резекции прямой кишки с двухрядным колоректальным циркулярным анастомозом металлическими скрепками, вышла в 1971 г. [18]. В ней изложили опыт более чем 100 экспериментальных операций и результаты лечения 138 пациентов в период с 1961 по 1969 гг., отметили очевидные преимущества степлерного шва: надежность, благоприятное заживление тканей в области сшитых кишок. Использование аппарата значительно облегчало работу, делая ее быстрее (по сравнению с обычными методами ручного шва), особенно в труднодоступной области сфинктеров прямой кишки. Заживление кишечной раны также проходило более благоприятно. Функциональные результаты в ближайшие и отдаленные сроки были удовлетворительными. Отмечено развитие осложнений в 3,6% наблюдений, летальность составила 0,7%. Результаты операций прослежены в сроки от шести месяцев до пяти лет, и они соответствовали таковым у пациентов с ручным анастомозом. К 1983 г. медицинская промышленность СССР выпускала уже свыше 40 образцов механических сшивающих аппаратов для различных областей хирургии.

СУВЕНИР ИЗ РОССИИ

Марка Равича (1910–1989) обычно называют пионером использования хирургических степлеров. Более точное определение должно быть таким: с помощью привезенного им из СССР промышленного образца линейного степлера он, опираясь на свой непререкаемый авторитет в США, познакомил западную медицину с самым совершенным для того времени советским инструментом для механического ушивания культи бронха. Другими словами, осуществил промышленный шпионаж. А потом под его руководством произошла модификация этого устройства для различных областей хирургии, было организовано их массовое производство, что сделало такие инструменты доступными для хирургов всего мира.

В 1958 г. Равич, унаследовавший владение русским языком от своего отца, добился уважительного отношения и расположения от руководителя НИИ туберкулеза и грудной хирургии в Киеве (СССР) профессора Николая Амосова, и тот показал ему оперированных больных и их по-

слеоперационные рентгенограммы органов грудной клетки. На рентгенограммах Равич увидел то, что его больше всего поразило: 3- и 4-двойные двойные линии тонких белых В-образных металлических скобок. Н. Амосов прокомментировал этот факт тем, что его институт располагает специальным устройством для их наложения на культю бронха и уже применил их примерно при 200 резекциях легких и пульмонэктомиях. На следующий день в операционной Амосова Равич был восхищен необычайной простотой и эффективностью этих уникальных инструментов и, конечно же, захотел их приобрести. Однако все первоначальные попытки получить персональный подарок или сделать покупку в Киеве были обречены на неудачу. Амосов категорически отказал ему в этой просьбе.

И только по счастливой случайности (как он описывает), уже в Ленинграде, в магазине «Медтехника» он приобрел бронхиальный степлер длиной 33 см и весом 640 г в коробке из березового дерева, отделанной черным бархатом всего за 440 рублей (110\$ по курсу 1958 г.). Сам Равич иронически сравнивал этот свой успех с попыткой иностранного разведчика в 1939 г. вывезти из США базуку [19]. Так что, возвращаясь к этой аллюзии, можно утверждать, что великим американским хирургом при помощи «русской базуки» была сделана эффективная попытка пробить железный занавес между Россией и остальным миром.

По возвращении в США уже в следующем 1959 г. М. Равич опубликовал статью о применении аппарата УКБ (ушиватель культи бронха) при резекции легких в эксперименте и клинике, в которой с восторгом отзывался и о других сшивающих аппаратах, выпускаемых в СССР. Он был убежден, что такие степлеры и их модификации обязательно найдут постоянное место в хирургии [20]. Серия успешных операций была продолжена в 1963 г., когда он сообщил непосредственные результаты 139 резекций легких с помощью советского степлера: бронхиальный свищ наблюдали лишь в 3 (2,2%), а эмпиему плевры — в 3 случаях (2,2%) [21].

Демонстрация возможностей русского степлера была встречена с недоверием, хотя ушивание бронха вручную требовало наложения не менее дюжины шелковых швов и в 10 раз больше времени. «Аппарат выглядит ужасно большим и тяжелым, а искусство накладывать швы руками — мое призвание», — отвечали М. Равичу скептики. Но главный аргумент, который требовал скрупулезного обоснования в течение долгих лет, состоял в том, что автоматический инструмент может делать хирургические мани-

пуляции не только быстро, но и так же хорошо, как и оппоненты, и, вероятно, даже лучше [19].

Вскоре американский бизнесмен Л. Хирш основал компанию USSC, которая приобрела в СССР лицензии на производство сшивающих аппаратов. Американскими аналогами аппарата УКЛ стали степлеры серии ТА, а аппарата НЖКА — степлеры серии GIA, которые вошли в клиническую практику в конце 1960-х гг. Важным преимуществом американских степлеров стало наложение 4 рядов скрепочного шва (2 ряда на удаляемую и 2 на оставляемую части органа) с дозированным загибом скрепок и компрессией тканей без их раздавливания, что позволяло оставлять скрепочный шов без перитонизации. Эти аппараты снабжали уже пластмассовыми одноразовыми кассетами, которые заряжали скрепками и стерилизовали на заводе-изготовителе [21]. Далее пути изобретателей СССР и США расходятся, и в последующие годы они видели друг в друге не столько единомышленников, сколько конкурентов.

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВЕТСКИХ СШИВАЮЩИХ АППАРАТОВ ПРИ НИЗКОЙ ПЕРЕДНЕЙ РЕЗЕКЦИИ ПРЯМОЙ КИШКИ В СТРАНАХ ЗАПАДА

Первая публикация в США, представляющая исследование надежности русского циркулярного степлера СПТУ в эксперименте и в клинике, вышла в 1975 г. [22]. Один из авторов (С.Н. Файн) был заведующим онкологическим отделением Московского института проктологии с 1963 по 1973 гг. Очевидно, и клинический опыт, и сам степлер были привезены из СССР. Это был циркулярный сшивающий аппарат, использующий танталовые скобы, который вводили через задний проход для выполнения внутрибрюшного механического анастомоза «конец в конец». Метод был успешно применен в СССР сначала в эксперименте у 20 собак, а потом в 165 операциях на людях, проведенных в России по поводу карциномы нижней части прямой кишки с 1967 по 1972 гг.; летальность составила 2,4%, а частота несостоятельности механического шва — 3,6%.

В 1979 г. М. Равич и Ф. Стейхен сообщили об успешном использовании аппаратного шва в эксперименте на расстоянии всего 2 см от ануса [23], что выполнить с помощью ручного шва из лапаротомного доступа в недрах малого таза было на пределе возможностей хирурга. В 1978 г. впервые в Западной Европе опубликовали результаты использования российско-

го циркулярного шовного аппарата КС-28 у 50 больных [24]. Авторы сообщают о 50 случаях нижнего колоректального анастомоза, выполненного при опухолях, расположенных более чем на 4 см выше аноректальной складки. Они убедились, что этот метод не нарушает замыкательную функцию ануса, уменьшая при этом операционные трудности и отнюдь не ставит под угрозу онкологические принципы лечения. Авторы были удивлены тем, что послеоперационные осложнения оказались не более частыми, чем при классических методиках. Первая публикация об использовании аппарата КС в Восточной Европе (Венгрии) вышла в 1976 г. [25].

Наиболее известной работой, популяризующей технику из СССР, стала работа Д. Голихера и соавт. [26]. Они сообщили, что всего за два года они смогли применить советский циркулярный сшивающий аппарат СПТУ у 62 пациентов. Авторы пришли к заключению, что «Russian suture gun» обеспечивает надежные колоректальные анастомозы, которые, по крайней мере, так же безопасны, как и те, которые выполняются вручную, и, кроме того, он позволяет анастомозировать толстую кишку на более низком уровне, ближе к анальному сфинктеру, чем это было бы возможно при обычной технике ручного шва. Оказалось, что изложенные в статьях М. Равича и Д. Голихера принципы новой методики настолько важны и просты, что за короткое время стали обязательным чтением для хирургов-гастроэнтерологов, стремящихся к компетентному обращению с этими инструментами [27].

Попытка внедрения аппаратного шва в широкую клиническую практику в Европе первоначально встретила равнодушие среди специалистов. И поэтому потребовались специальные публикации Р. Хелда, в которых он подробно излагал объективные преимущества новой технологии [28]. Первоначально аппараты СПТУ из СССР и ЕА из США появились в Великобритании лишь как альтернатива ручному анастомозированию и, таким образом, не вызвали особого интереса у хирургов. Однако после этого стало очевидно, что основное значение степлеров заключается в том, что они могут быть использованы для создания надежного анастомоза в нижней части малого таза, где безопасное наложение анастомозов вручную затруднено. Этот инструмент давал хирургу возможность переосмыслить свои хирургические подходы и возможности при раке прямой кишки.

ПОЯВЛЕНИЕ ТЕРМИНА «RUSSIAN GUN»

Термин «suture gun», учитывая внешний вид аппарата, напоминающего короткоствольное

огнестрельное оружие, впервые использовал в своих публикациях Д. Голихер для обозначения именно советского циркулярного сшивающего аппарата для операций на толстой кишке. Следом за ним Р. Хелд в специальной литературе использует словосочетание «circular stapling gun». В то время как понятие «Russian gun», вероятно, употреблялось ими в личных беседах с коллегами и друзьями, скорее всего, в шуточной форме. В США обычно использовали термин «mechanical suturing apparatus» [29].

По словам Р. Хелда, ему впервые показал «Russian gun» и подтолкнул к мысли о возможности его использования при предельно низкой передней резекции прямой кишки легендарный Д. Голихер. Для обдумывания, подготовки и реализации этой идеи потребовался еще один год, когда к Р. Хелду обратилась 20-летняя недавно разведенная пациентка с низкой опухолью в 5 см от ануса. При невозможности низкого анастомоза ей грозила альтернатива постоянной одностольной колостомы (противоестественного заднего прохода) на передней брюшной стенке. Но «русская пушка выстрелила», позволив сохранить анальный сфинктер [29]. Таким образом, именно Р. Хелд впервые в мире в 1978 г. выполнил и придуманное им футлярное удаление региональной околопрямокишечной клетчатки с лимфоузлами (TME — total mesorectal excision), и степлерный анастомоз советским сшивающим аппаратом в ходе низкой передней резекции по поводу рака прямой кишки.

Подобные успехи стимулировали интерес к «советскому оружию» со стороны других хирургов. Однако поездки по Англии с показом возможности нового степлера однажды закончились, когда во время демонстрационной операции произошла поломка русского аппарата. Поэтому «мы все обрадовались, — пишет Р. Хелд, — когда американская компания Autosuture начала производить одноразовые, более надежные инструменты для сшивания» [29].

ИНТЕРЕС ПРИШЕЛ НА СМЕНУ СКЕПСИСУ

Однако публикации в США, активная просветительная работа Р. Хелда в Англии (несмотря на его единственный отрицательный результат), поездки русских хирургов по странам Европы дали свои результаты. Появились заинтересованные отклики на них и пионерские работы в разных странах Запада. Так называемый «Gun from USSR» и другие марки сшивающих аппаратов начали триумфальное

шествие по миру. В Бельгии сообщили о применении советских аппаратов ПКС-28 и СПТУ у 30 больных [30]. Польские онкологи сообщили о первом благоприятном опыте применения аппарата ПКС-25 [31]. Новую технику приняли в ФРГ [32], Швеции [33], Англии [34], Италии [35] и в Финляндии [36]. Ирландские хирурги, удовлетворенные результатами первых 30 операций, отметили, что набор опыта и глубокое знакомство с техникой приводит к меньшему количеству осложнений [37]. Аппаратный шов появился в клиниках и больницах других континентов: в Африке (ЮАР) [38], в Австралии [39] и в Южной Америке (Бразилии) [40].

Для всех стало очевидно, что постепенно маятник интереса к новой медицинской технике качнулся в противоположную сторону: открытое неприятие и скрытое равнодушие сменились заинтересованностью, увлеченностью, энтузиазмом, вдохновением и воодушевлением. И многие быстро вскочили на «подножку поезда», чтобы поддержать ее использование [41]. Р. Хелд и Р. Лестер выразили убеждение, что такие операции могут стать одним из самых ярких и полезных направлений прогресса в хирургической технике, при условии, конечно, что риски и опасности будут признаны, учтены и нивелированы [42].

Ф. Стейхен и М. Равич видели в качестве недостатков советской техники необходимость его прецизионной интраоперационной сборки после каждой предоперационной стерилизации, обязательность заполнения скобками картриджа аппарата руками, формирование этим аппаратом только однорядного шва, отсутствие изгиба оси инструмента (повторяющего изгиб прямой кишки). Однако в эксперименте они обнаружили, что могут успешно выполнять чрезвычайно низкие ректальные анастомозы [43].

Однако, если сопоставить стоимость сшивающего аппарата и операции экстирпации прямой кишки с постоянной колостомой и пожизненным уходом за больным, то цена применения степлера будет ниже, чем лечения больного после полной утраты органа [44]. Аппаратный шов сам по себе не мог снизить частоту местного рецидива опухоли, но этого можно было достичь, если низкую переднюю резекцию дополняли TME (тотальной мезоректумэктомией), что создало объективное обоснование широкого внедрения этого метода [45].

В 1980-е гг. для большинства колопроктологов стало ясно, что использование новых одноразовых американских циркулярных степлеров экономит значимое количество времени, прежде всего, в условиях формирования очень низ-

кого анастомоза. А сам анастомоз, несомненно, может быть выполнен со значительно большей легкостью по сравнению с ручным швом [41].

Таким образом, пионерские работы Советского Союза в области сшивания тканей и более поздние российские достижения в создании хирургического инструментария для решения самых разных задач подтолкнули мировые технологии к ряду усовершенствований, что, в конечном итоге, сделало методы автоматического сшивания органов и тканей стандартной практикой. Первые 15–20 лет (1966–1985 гг.) интенсивного набора международного опыта применения сначала советских многоцветных сшивающих аппаратов, а затем их американских одноразовых модификаций позволили прийти к заключению, что степлерные колоректальные анастомозы, по крайней мере, так же безопасны, как и те, которые выполняются вручную; использование циркулярного степлера позволяет выполнять реконструктивно-восстановительный этап низкой передней резекции прямой кишки на более низких уровнях (ближе к анусу), чем в тех случаях, когда производят наложение межкишечных швов руками. Как результат, в 1970-е гг. стали в несколько раз реже выполнять полное удаление прямой кишки (тотальную проктэктомию как альтернативу резекции), инвалидизирующее пациентов. Ближайшие результаты продемонстрировали, что использование новой техники в сочетании с ТМЕ не привело к увеличению частоты местного рецидива и уменьшению выживаемости больных после радикальных операций; низкая передняя резекция с формированием аппаратного анастомоза стала операцией выбора практически для всех поражений прямой кишки, при которых возможно безопасно сохранить сфинктер [27], а значит, и континентную функцию прямой кишки.

В 1988 г. Р. Хелд подчеркивал, что в ходе операции по поводу рака прямой кишки при ее выделении в руках врача есть только один «высокотехнологичный» инструмент, который мы можем себе позволить в этих условиях, — длинные острые ножницы. И при этом лишь миллиметры отделяют хирурга от неверного движения, чтобы хирургу, как Одиссею — герою поэмы Гомера — пройти между Сциллой и Харибдой: и радикально удалить опухоль с локорегиональными лимфоузлами, не оставив клеток опухоли в малом тазу, и сохранить полноценную функцию мочеполовых органов, не травмируя их нервы [45].

Продолжая обращение Р. Хелда к образам великой поэмы Гомера, вспомним, что последнее испытание Одиссея (22-я песня) заключалось в том, что ему пришлось натянуть свой

чудесный тугой лук и выпустить стрелу так искусно, чтобы она прошла через 12 колец, установленных Телемахом, и не коснулась ни одного. И только в этом случае он мог подтвердить право на возвращение себе родного острова Итаки и жены Пенелопы. В конце операции после срабатывания режущего и сшивающего механизма «Russian gun» хирургу необходимо получить всего два полных кишечных «кольца» (в англосаксонской специальной литературе используют термин «donut»), т.е. резецируемых отрезков сшиваемых органов (проксимального и дистального). Это является дополнительным свидетельством в пользу триумфального завершения испытаний, но уже не героя Гомера, а современного хирурга-колопроктолога.

Широкое использование советского сшивающего аппарата в конечном итоге нивелировало все флюктуации мастерства специалистов разных стран мира в технике межкишечного шва. Обращение к сентенции об изобретении Сэмюэля Кольта позволяет перефразировать ее следующим образом: «Бог создал хирургов разными — сильными и слабыми, “Russian gun” сделал их равными». Один из наиболее сложных анастомозов — низко расположенное толстокишечное соустье в хирургии рака прямой кишки стал одинаково надежным в руках хирурга, вне зависимости от его владения техникой ручного шва. Однако потребовал овладения новой компетенцией.

О российском приоритете в мировой хирургической гастроэнтерологии — создании многоцветных циркулярных сшивающих аппаратов — следует помнить, поскольку утрата исторической памяти может привести к утрате национальной идентичности.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of

data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

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

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anonymous. Surgical Instruments from Ancient Rome. Доступно по: <http://exhibits.hsl.virginia.edu/romansurgical/> (дата обращения: 15.11.2023).
2. Dubhashi S.P., Avnish A. Sushruta: Foundation for Surgical Practice. J Krishna Inst Med Sci Univ. 2016;5(2):145–150.
3. Thompson C.J.S. The History And Evolution Of Surgical Instruments. New York, 1942. Доступно по: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.64003/page/n1/mode/2up> (дата обращения: 15.11.2023).
4. Sharefkin J., Joffe N., Silen W., Fromm D. Anastomotic dehiscence after low anterior resection of the rectum. Am J Surg. 1978;135:519–23.
5. Tagart R. Colorectal anastomosis: factors influencing success. J R Soc Med. 1981;74:111–118.
6. Гудов В.Ф. Техника наложения сосудистого шва механическим способом. Хирургия. 1950; 12:58–60.
7. Kovanov V.V. Mechanical hand suture of blood vessels. Brit Med J. 1956;5:1003–5.
8. Андросов Р.И. Сшивание мочеоточника механическим швом. Урология. 1957;5:50–52.
9. Калинина Т.В. Аппарат для сшивания кишок. Новый хирургический архив. 1958;2:115–8.
10. Баиров Г.А. Неотложная хирургия у детей. Л.: Медицина; 1973.
11. Anonymous. Soviet surgical stapler being tested here. Scope. 1960;5(5):1,7.
12. Бурцев А.Н. Устройство для формирования пищеводных анастомозов механическим двухрядным швом. Клиническая хирургия. 1962;10:80–81.
13. Калинина Т.В. Разработка и клиническое применение сшивающих устройств для анастомозов пищеварительного тракта. В кн.: Хирургические сшивающие устройства. М.;1967:71–85.
14. Бурцев А.Н., Лунев А.Н., Ковальчук Г. и др. Внутробрюшинная резекция прямой кишки с формированием анастомоза двумя рядами механических швов устройством собственной конструкции. В кн.: Материалы Первой Всеукраинской республиканской проктологической конференции. Киев. 1975;45–146.
15. Гуреева Х.Ф. Резекция прямой кишки с применением механического шва аппаратом КЦ-28. Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 1966;96(1):60–63.
16. Калинина Т.В., Касулин В.С. Аппарат КЦ-28 для сшивания прямой кишки с толстой или тонкой кишкой. Вопросы онкологии. 1966;12(1):114–118.
17. Рыжих А.Н. Передняя резекция прямой кишки. Хирургия. 1967;43(5):107–112.
18. Alexandrov V.B., Gurejeva Kh.F. Uso de los aparatos soviéticos de sutura en cirugía colorectal. Rev. Esp. Enf. Ap. Digest. 1 junio 1971;5:489–490.
19. Vitone E. Mark Ravitch both made and wrote surgical history. Доступно по: https://www.pittmed.health.pitt.edu/Spring_2013/curmudgeon.pdf (дата обращения: 01.11.2023).
20. Ravitch M.M., Brown I.W., Daviglus G.F. et al. Experimental and clinical use of the Soviet bronchus stapling instrument. Surgery. 1959;46(1):97–108.
21. Scierski A. From ant to stapler – 100 years of mechanical suturing in surgery. Videosurgery and other Miniinvasive Techniques. 2010;5(2):76–81.
22. Fain S.N., Patin S., Morgenstern L. Use of mechanical suturing apparatus in low colorectal anastomosis. Arch. Surg. 1975;110:1079–1082.
23. Ravitch M.M., Steichen F.M. A stapling instrument for end-to-end inverting anastomosis in the gastrointestinal tract. Ann. Surg. 1979;189:791–797.
24. Beckers J., Deldime P. A propos de 50 anastomoses colorectales basses par suture mécanique. Acta Chir Belg. 1978;77(5):327–333.
25. Németh L., Löblovic I. Verwendung der KZ-Nähmaschine in der Rektalchirurgie. Zentralbl Chir. 1976;101(13):815–817.
26. Goligher J.C., Lee P.W., Macfie J. et al. Experience with the Russian model 249 suture gun for anastomosis of the rectum. Surg Gynecol Obstet. 1979;148(4):516–524.
27. Knight Ch.D., Griffen F.D. Techiques of low rectal reconstruction. Cur Probl Surg. 1983;20(7):387–456.
28. Heald R.J. Towards fewer colostomies-the impact of circular stapling devices on the surgery of rectal cancer in a district hospital. Br J Surg. 1980;67(3):198–200.
29. Heald R.J. The evolution of a concept: the total mesorectal excision story. In: Manual of Total Mesorectal Excision. Ed. B.Moran, R.J. Heald. 2013;Taylor & Francis Group:1–30.
30. Gauthier-Benoît C., Prat A. Mechanical suturing during resection directum through the Abdomen. Acta Chir Belg. Jul-Aug. 1979;78(4):259–264.
31. Bogacki W. et al. Mechanical Intestinal Anastomosis With the Use of the PKS 25 Apparatus in Rectal Cancer. Tumors. 1981;31(1):75–80.
32. Becker H., Probst M., Ungelheuer E. Mechanical anastomosis after anterior rectal resection. Surgeon. 1980;51(5):341–343.
33. Devlin H.B. Stapling guns. Br J Surg. 1980;67(6):456. DOI:10.1002/bjs.1800670634.
34. Bolton R.A., Britton D.C. Restorative surgery of the rectum with a circumferential stapler. Lancet. 1980;1(8173):850–851. DOI: 10.1016/s0140-6736(80)91355-0.
35. Bezzi M., Tucci G., De Angelis R. et al. Experience and results in low colo-rectal mechanical anastomosis in surgery of cancer of the rectum. Minerva Chir. 1982;37(5):363–366.

36. Laitinen S., Huttunen R., Ståhlberg M. et al. Experiences with the EEA stapling instrument for colorectal anastomosis. *Ann Chir Gynaecol.* 1980;69(3):102–105.
37. Kirwan W.O. Integrity of low colorectal EEA-Stapled anastomosis. *Br J Surg.* 1981;68(8):539–540. DOI: 10.1002/bjs.1800680806.
38. Brown A.A., Gasson J.E., Brown R.A. Experience with the EEA stapler in carcinoma of the lower rectum. *S Afr Med J.* 1981;59(8):258–261.
39. Polglase A.L., Hughes E.S., Masterton J.P., Waxman B.P. The autosuture surgical stapling instruments: preliminary experience. *Aust N Z J Surg.* 1979;49(1):111–116.
40. Cutait D.E., Cutait R., da Silva J.H. et al. Stapled anastomosis in colorectal surgery. *Dis Colon Rectum.* 1981;24(3):155–160. DOI: 10.1007/bf02962325.
41. Beart R.W., Wolff B.G. The use of staplers for anterior anastomoses. *World J Surg.* 1982;6(5):525–530.
42. Heald R.J., Leicester R.J. The low stapled anastomosis. *Dis Colon Rect.* 1981;24:437–444.
43. Steichen F.M., Ravitch M.M. History of mechanical devices and instruments for suturing. *Curr Probl Surg.* 1982;19(1):3–52. DOI: 10.1016/0011-3840(82)90004-1.
44. Parrott N.R., Devlin H.B. An alternative to colostomy. *Br Med J.* 1979;1(6178):1630.
45. Heald R.J. The ‘Holy Plane’ of rectal surgery. *J R Soc Med.* 1988;81:503–508.
11. Anonymous. Soviet surgical stapler being tested here. *Scope.* 1960;5(5):1;7.
12. Burcev A.N. Apparatus for the formation of esophageal anastomoses by mechanical double-row suture. *Klinicheskaya khirurgiya.* 1962;10:80–81. (In Russian).
13. Kalinina T.V. Development and clinical application of crosslinking devices for anastomoses of the digestive tract. In: *Khirurgicheskie sshivayushchie apparaty.* Moscow; 1967:71–85. (In Russian).
14. Burcev A.N., Lunev V.V., Kovalchuk J. et al. Vnutribrjushinnaja rezekcija prjamoj kishki s formirovaniem anastomoza dvumjarjadami mehanicheskikh shvov ustroystvom sobstvennoj konstrukcii. In: *Materialy Pervoj Vseukrainskoj respublikanskoj proktologicheskoy konferencii.* Kiev. 1975;45–146. (In Russian).
15. Gureeva Kh.F. Resection of the rectum with the use of a mechanical suture by the KC-28 apparatus. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 1966;96(1):60–63. (In Russian).
16. Kalinina T.V., Kasulin V.S. The KC-28 device for stitching the rectum with the colon or small intestine. *Voprosy onkologii.* 1966;12(1):114–118. (In Russian).
17. Rygyh A.N. Anterior rectal resection. *Khirurgiya.* 1967;43(50):107–112. (In Russian).
18. Alexandrov V.B., Gurejeva Kh.F. Uso de los aparatos soviéticos de sutura en cirugía colorectal. *Rev. Esp. Enf. Ap. Digest.* 1 junio. 1971;5:489–490. (In Spanish).
19. Vitone E. Mark Ravitch both made and wrote surgical history. Available at: https://www.pittmed.health.pitt.edu/Spring_2013/curmudgeon.pdf (accessed: 01.11.2023).
20. Ravitch M.M., Brown I.W., Daviglus G.F. et al. Experimental and clinical use of the Soviet bronchus stapling instrument. *Surgery.* 1959;46(1):97–108.
21. Scierski A. From ant to stapler – 100 years of mechanical suturing in surgery. *Videosurgery and other Miniinvasive Techniques.* 2010;5(2):76–81.
22. Fain S.N., Patin S., Morgenstern L. Use of mechanical suturing apparatus in low colorectal anastomosis. *Arch. Surg.* 1975;110:1079–1082.
23. Ravitch M.M., Steichen F.M. A stapling instrument for end-to-end inverting anastomosis in the gastrointestinal tract. *Ann. Surg.* 1979;189:791–797.
24. Beckers J., Deldime P. A propos de 50 anastomoses colorectales basses par suture mécanique. *Acta Chir Belg.* 1978;77(5):327–333. (In French).
25. Németh L., Löblovic I. Verwendung der KZ-Nähmaschine in der Rektalchirurgie. *Zentralbl Chir.* 1976;101(13):815–817. (In Hungarian).
26. Goligher J.C., Lee P.W., Macfie J. et al. Experience with the Russian model 249 suture gun for anastomosis of the rectum. *Surg Gynecol Obstet.* 1979;148(4):516–524.
27. Knight Ch.D., Griffen F.D. Techiques of low rectal reconstruction. *Cur Probl Surg.* 1983;20(7):387–456.
28. Heald R.J. Towards fewer colostomies-the impact of circular stapling devices on the surgery of rectal cancer in a district hospital. *Br J Surg.* 1980;67(3):198–200.

REFERENCES

1. Anonymous. Surgical Instruments from Ancient Rome. Available at: <http://exhibits.hsl.virginia.edu/romansurgical/> (accessed: 15.11.2023).
2. Dubhashi S.P., Avnish A. Sushruta: Foundation for Surgical Practice. *J Krishna Inst Med Sci Univ.* 2016;5(2):145–150.
3. Thompson C.J.S. The History And Evolution Of Surgical Instruments. New York; 1942. Available at: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.64003/page/n1/mode/2up> (accessed: 15.11.2023).
4. Sharefkin J., Joffe N., Silen W., Fromm D. Anastomotic dehiscence after low anterior resection of the rectum. *Am J Surg.* 1978;135:519–23.
5. Tagart R. Colorectal anastomosis: factors influencing success. *J R Soc Med.* 1981;74:111–118.
6. Gudov V.F. The technique of applying a vascular suture by mechanical means. *Khirurgiya.* 1950;12:58–60. (In Russian).
7. Kovanov V.V. Mechanical hand suture of blood vessels. *Brit Med J.* 1956;5:1003–5.
8. Androssov P.I. et al. Suturing of the ureter with a mechanical suture. *Urologiya.* 1957;5:50–52. (In Russian).
9. Kalinina T.V. The device for stitching the intestines. *New Surgical Archive.* 1958;2:115–8. (In Russian).
10. Bairov G.A. Emergency surgery for children. *Leningrad: Medicine;* 1973. (In Russian).

29. Heald R.J. The evolution of a concept: the total mesorectal excision story. In: *Manual of Total Mesorectal Excision*. Ed. B.Moran, R.J. Heald. 2013; Taylor & Francis Group: 1–30.
30. Gauthier-Benoît C., Prat A. Mechanical suturing during resection directum through the Abdomen. *Acta Chir Belg*. Jul-Aug. 1979;78(4):259–264. (In French).
31. Bogacki W. et al. Mechanical Intestinal Anastomosis With the Use of the PKS 25 Apparatus in Rectal Cancer Tumors. 1981;31(1):75–80. (In Polish).
32. Becker H., Probst M., Ungelheuer E. Mechanical anastomosis after anterior rectal resection. *Surgeon*. 1980;51(5):341–343. (In German).
33. Devlin H.B. Stapling guns. *Br J Surg*. 1980;67(6):456. DOI: 10.1002/bjs.1800670634.
34. Bolton R.A., Britton D.C. Restorative surgery of the rectum with a circumferential stapler. *Lancet*. 1980;1(8173):850–851. DOI:10.1016/s0140-6736(80)91355-0.
35. Bezzi M., Tucci G., De Angelis R. et al. Experience and results in low colo-rectal mechanical anastomosis in surgery of cancer of the rectum. *Minerva Chir*. 1982;37(5):363–366. (In Italian).
36. Laitinen S., Huttunen R., Ståhlberg M. et al. Experiences with the EEA stapling instrument for colorectal anastomosis. *Ann Chir Gynaecol*. 1980;69(3):102–105.
37. Kirwan W.O. Integrity of low colorectal EEA-Stapled anastomosis. *Br J Surg*. 1981;68(8):539–540. DOI: 10.1002/bjs.1800680806.
38. Brown A.A., Gasson J.E., Brown R.A. Experience with the EEA stapler in carcinoma of the lower rectum. *S Afr Med J*. 1981;59(8):258–261.
39. Polglase A.L., Hughes E.S., Masterton J.P., Waxman B.P. The autosuture surgical stapling instruments: preliminary experience. *Aust N Z J Surg*. 1979;49(1):111–116.
40. Cutait D.E., Cutait R., da Silva J.H. et al. Stapled anastomosis in colorectal surgery. *Dis Colon Rectum*. 1981;24(3):155–160. DOI: 10.1007/bf02962325.
41. Beart R.W., Wolff B.G. The use of staplers for anterior anastomoses. *World J Surg*. 1982;6(5):525–530.
42. Heald R.J., Leicester R.J. The low stapled anastomosis. *Dis Colon Rect*. 1981;24:437–444.
43. Steichen F.M., Ravitch M.M. History of mechanical devices and instruments for suturing. *Curr Probl Surg*. 1982;19(1):3–52. DOI: 10.1016/0011-3840(82)90004-1.
44. Parrott N.R., Devlin H.B. An alternative to colostomy. *Br Med J*. 1979;1(6178):1630.
45. Heald R.J. The 'Holy Plane' of rectal surgery. *J R Soc Med*. 1988;81:503–508.