

Прогресс в хирургии надпочечников: дальнейшее расширение показаний к золотому стандарту лечения

© А.И. Хрипун¹, Г.Б. Махуова^{1,2}, Т.Ф. Авдеева², М.П. Юсуфов^{1,2*}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

² Городская клиническая больница им. В.М. Буянова, Москва, Россия

Лапароскопическая адреналэктомия – признанный золотой стандарт хирургического лечения пациентов с патологией надпочечников. Ее преимущества по отношению к традиционным вмешательствам очевидно продемонстрированы накопленным опытом и определяют большую приверженность хирургов и пациентов методу. Однако и по настоящее время применение малоинвазивных вмешательств в определенных группах пациентов активно обсуждается в литературе. Наиболее актуальными остаются вопросы применения эндовидеохирургических технологий в лечении пациентов с крупными опухолями и злокачественными новообразованиями надпочечников. Объективно худшие хирургические показатели в этих группах, а также обеспокоенность относительно онкологических результатов определяют необходимость дальнейшего научного поиска. Настоящая статья посвящена современным достижениям в области хирургии надпочечников, связанным с внедрением и распространением эндовидеохирургических методов. В ней представлен системный обзор научной литературы, посвященный роли малоинвазивных вмешательств в хирургическом лечении пациентов с опухолями надпочечников. Особое внимание уделено существующим представлениям о показаниях и противопоказаниях к их применению. Проведен анализ осложнений эндоскопических операций, обсуждены пути их профилактики. Также затронута роль рентген-эндovasкулярных методов, в частности предоперационной эмболизации, в комплексном лечении пациентов с патологией надпочечников.

Ключевые слова: лапароскопическая адреналэктомия, преимущества, новообразования надпочечников, предоперационная эмболизация.

Progress in adrenal surgery: future widening of indications for the gold standard treatment

© Alexey I. Khripun¹, Gulmira B. Makhuova^{1,2}, Tatyana F. Avdeeva², Magomed P. Yusufov^{1,2*}

¹ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

² Moscow City Clinical Hospital named after V.M. Buyanov, Moscow, Russian Federation

Laparoscopic adrenalectomy is regarded as a golden standard for surgical treatment of patients with adrenal pathology. Its advantages over the traditional surgery were shown by the experience and it explain commitment of surgeons to this method. However, implementation of this surgery is still discussible in some groups of the patients. Most relevant questions arouse about using laparoscopic technologies in patients with huge and malignant adrenal tumors. Objectively worse outcomes in these groups of patients and concerns about oncological results dictate need for future researches in this sphere. The article is devoted to the last achievements in adrenal surgery, connected with the implementation and wide spreading of laparoscopic operations. It covers most discussible in medical literature indications for such kind of surgery. Major attention is given to the modern concepts of indications and contraindications for laparoscopic procedures. A review of complications is done and we discuss ways of preventing them. Also, the article addresses to the role of endovascular embolization, in particular to the preoperative embolization, in complex treatment of patients with adrenal tumors.

Keywords: laparoscopic adrenalectomy, advantages, adrenal tumors, preoperative embolization.

Историческая справка

Драматичная и сложная история адреналовой хирургии отражает уникальное строение надпочечников и многогранность их патологических состояний. Английский хирург J. Thornton в 1889 г. впервые успешно удалил надпочечник с опухолью [1]. В 1926 г. С. Roux выполнил первую успешную адреналэктомию по поводу феохромоцитомы [2]. В том же году С. Mayo повторил успех швейцарского коллеги, удалив феохромоцитому у пациентки, страдавшей пароксизмами артериальной гипертензии [3]. W. Walters и соавт. в 1934 г. представили результаты хирургического лечения пациентов с синдромом Кушинга [4]. Они были неутешительными, летальность составляла 30%. Это отражало недостаточное понимание физиологии надпочечников и патофизиологии их заболеваний, отсутствие сформированной концепции заместительной терапии. Лишь к середине прошлого столетия успехи в физиологии, биохимии и фармакологии привели к формированию концепции заместительной терапии, появлению синтетических гормонов, адренолитических препаратов. Это кардинальным образом изменило результаты лечения, ознаменовав, таким образом, начало качественно нового этапа в развитии. J. Priestley и соавт. в 1949 г. опубликовали результаты 29 адреналэктомий по поводу синдрома Кушинга, в 9 последних случаях проводилась заместительная гормонотерапия кортизоном. 30% летальность в первой группе и отсутствие таковой во второй свидетельствовали об эффективности заместительной терапии [5]. Они же в 1956 г. представили результаты хирургического лечения 51 пациента с феохромоцитомой. К 1951 г. в литературе был опубликован 151 случай удаления феохромоцитомы с летальностью 26%. Благодаря применению адренолитической терапии летальность в этой серии отсутствовала [5]. Дальнейшее развитие было связано с усовершенствованием лабораторных и инструментальных методов диагностики.

Эволюция хирургии надпочечников

Отсчет новой эры в хирургии надпочечников ведется с 1992 г., когда M. Gagner и соавт. опубликовали данные первых лапа-

роскопических адреналэктомий [6]. Полученные результаты отражали классические преимущества малоинвазивной хирургии: малотравматичность, уменьшение болевого синдрома, низкую интраоперационную кровопотерю, ускоренную реабилитацию, укорочение времени пребывания в стационаре. В 1997 г. авторы оригинальной методики представили опыт 100 лапароскопических адреналэктомий, продемонстрировав широкий спектр применения метода и хорошие непосредственные и отдаленные результаты [7]. Наряду с широким распространением оригинального метода была разработана технология ретроперитонеоскопической адреналэктомии, результаты которой впервые были опубликованы S. Mercan и соавт. в 1995 г. [8].

Эндовидеохирургическая адреналэктомия в настоящее время имеет статус золотого стандарта в лечении пациентов с опухолью надпочечников. Преимущества данного метода по отношению к традиционной хирургии продемонстрированы в многочисленных исследованиях. В 2004 г. M. Gagner и соавт. опубликовали метаанализ 20 работ, посвященных сравнению малоинвазивной и открытой хирургии надпочечников [9]. Все включенные исследования продемонстрировали несомненные преимущества малоинвазивных технологий в отношении интенсивности послеоперационного болевого синдрома, объема интраоперационной кровопотери, частоты осложнений и продолжительности госпитализации. G.V. Thompson и соавт. сообщают о 54% частоте разрез-ассоциированных осложнений при открытых адреналэктомиях, таких как слабость боковых мышц брюшной стенки в 30%, хронический болевой синдром в 14%, парестезии в 10% случаев [10]. Аналогично, Imai и соавт. сообщают о частоте поздних осложнений, связанных с доступом, которая достигает 48% при традиционных вмешательствах. Подобные осложнения могут качественно влиять на уровень жизни пациентов, требовать повторных хирургических вмешательств и экономически невыгодны.

Возможности эндовидеохирургических методов

Внедрение малоинвазивных технологий поменяло облик современной хирургии. Рас-

ширяются показания к оперативному лечению в группе пациентов с бессимптомными опухолями надпочечников, что, наряду с развитием и расширением доступности инструментальных методов исследований, привело к росту общего количества оперативных вмешательств. Стали возможными операции у амбулаторных пациентов [11]. С самого появления эндохирургии надпочечников началось изучение ее возможностей. Активно обсуждались показания и противопоказания, в некоторых аспектах своего применения у метода появились сторонники и противники. В первое десятилетие обсуждалась безопасность эндохирургии при гормонально активных опухолях, в частности при феохромоцитомах. Применение эндоскопической адреналэктомии при феохромоцитомах вызывало опасения относительно увеличения частоты и тяжести гемодинамических нарушений. Это связывали с катехоламинами кризами, провоцируемыми, как предполагалось, пневмоперитонеумом и инструментальной манипуляцией опухолью [12]. Однако накопленный опыт не продемонстрировал негативного влияния пневмоперитонеума на гормональную активность опухолей, а также худшие результаты лечения [13]. К настоящему времени этот вопрос потерял свою актуальность.

Проблемное поле применения лапароскопической адреналэктомии в настоящее время свелось к двум взаимосвязанным вопросам. Предпринимаются многочисленные исследования для выяснения эффективности и безопасности лапароскопической хирургии при больших и злокачественных опухолях. На сегодняшний день не собрано достаточного объема репрезентативного клинического материала для формулировки универсальных показаний и противопоказаний к эндохирургии у этих категорий пациентов [14]. Следствие этого – существенное разнообразие клинических рекомендаций по лечению пациентов этой группы [15].

По настоящее время активно дискутируется максимальный размер опухоли, подлежащей лапароскопическому удалению [15]. Различаются не только предлагаемые пороговые размеры, но и предъявляемые аргументы. На протяжении некоторого времени

доминировало мнение, согласно которому поле применения эндовидеохирургических вмешательств сводилось к удалению опухолей диаметром менее 5 см [16]. Первоначально эта позиция аргументировалась техническими сложностями, увеличением продолжительности операции и объема кровопотери, высокой частотой конверсий доступа. Анализ результатов эндоскопических адреналэктомий в группах пациентов с образованиями диаметром менее и более 5 см показал увеличение продолжительности операции, объема кровопотери, частоты конверсии доступа и осложнений в группе больших опухолей. Однако, при сравнении с аналогичными показателями у пациентов с большими образованиями, но оперированными открыто результаты были лучше [17, 18]. Эти данные демонстрируют закономерную тенденцию увеличения сложности эндоскопического вмешательства по мере увеличения размеров опухоли, однако оно сохраняет свои традиционные преимущества. По мере накопления опыта заявленный лимитирующий размер опухоли составлял, согласно разным авторам, 6, 8, 10 и 12 см [7, 19, 20]. Этот показатель и по настоящее время отличается значительной вариабельностью, однако очевидна тенденция к его увеличению. Невзирая на существующие рекомендации, ряд хирургов, в стремлении расширить поле применения лапароскопических вмешательств и тем самым апплицировать ее преимущества на большее число пациентов, выполняют их при гигантских образованиях. В последние годы растет число сообщений об успешном лапароскопическом удалении опухолей диаметром более 12 см, в том числе самой крупной опухоли диаметром 17 см [21]. Подобный опыт демонстрирует, что как самостоятельный критерий размер является относительным противопоказанием, а возможности применения метода в некоторой степени операторзависимыми.

Онкологическая адекватность

Тесная связь вопросов применения лапароскопической хирургии при крупных и злокачественных опухолях обусловлена закономерностью, согласно которой чем больше опухоль в размерах, тем выше вероят-

ность ее злокачественного характера [22, 23]. С течением времени акцент в обсуждении проблемы о максимально допустимом размере опухолей надпочечников, подлежащих лапароскопическому удалению, сместился с вопросов ее технической осуществимости к вопросам онкологической адекватности. Вероятность злокачественного характера опухоли при ее размере большем или равном 4 см составляет 10%, при размере большем или равном 6 см – 19%, при размере большем или равном 8 см – 47% [24]. Указанная статистика, а также скептический настрой относительно онкологической эффективности малоинвазивных вмешательств легли в основу рекомендаций, согласно которым размер опухоли более 5 см, а также наличие факторов риска злокачественного процесса являются противопоказаниями к эндохирургии [19]. Данная позиция подкреплялась сообщениями о высокой частоте локорегионарных рецидивов, рецидивов в зоне постановки троакаров, а также канцероматоза брюшины при эндоскопическом удалении злокачественных опухолей надпочечников [25, 26]. Это объяснялось невозможностью посредством эндоскопического доступа осуществить резекцию опухоли единым блоком с окружающей клетчаткой с соблюдением правил абластики и, как следствие, высокой частотой нерадикального удаления первичного очага, повреждения капсулы надпочечника с имплантационным метастазированием опухолевых клеток по брюшине и в местах стояния троакаров. Т. Ushiyama и соавт. сообщали о возможном отрицательном влиянии пневмоперитонеума и существовании эффекта “дымохода”, способствующего имплантационному метастазированию опухолевых клеток по брюшине и в местах постановки троакаров во время десуффляции газа из брюшной полости [25].

В то же время многие авторы отмечали, что большая часть опухолей надпочечников размером более 5 см являются доброкачественными [27]. По данным Р. Copeland, на 60 адреналэктомий, выполненных по поводу опухолей диаметром более 6 см, приходится лишь один случай адренокортикального рака. В то же время, согласно С. Barnett и соавт., 13,5% удаленных адренокортикальных карци-

ном пришлось на образования диаметром менее 5 см. Таким образом, были сделаны выводы, что, хотя размер образования в определенной степени коррелирует с вероятностью его злокачественного характера, он не является абсолютным его предиктором. Если следовать рекомендациям, основанным на опасении столкнуться со злокачественным процессом, и выполнять открытые вмешательства всем пациентам с опухолями более 5 см в диаметре, то множество пациентов с доброкачественными образованиями получат заведомо менее совершенную медицинскую помощь. Даже принимая скептические оценки онкологической адекватности лапароскопических операций, подобный подход неминуемо ведет к тому, что большое число “подходящих” пациентов не получит всех преимуществ малоинвазивных технологий [27].

Дальнейшее расширение поля применения эндоскопических вмешательств требовало обоснования их онкологической адекватности.

Более 10 лет назад оформился дифференцированный подход к различным вариантам злокачественных опухолей надпочечников. Они могут быть представлены адренокортикальным раком, злокачественной феохромоцитомой, лимфомой, нейробластомой, ангиосаркомой, недифференцированной карциномой, метастазами опухолей других локализаций [9]. У взрослого населения чаще встречаются адренокортикальный рак, злокачественная феохромоцитома и метастазы опухолей других локализаций [28].

В подходах к выбору метода оперативно-го лечения феохромоцитомы имеется определенный консенсус. В связи с трудностями дооперационного определения потенциала опухоли все феохромоцитомы, у которых по данным предоперационного обследования отсутствует инвазивный рост, подлежат эндоскопическому вмешательству [29]. В случае, если во время ревизии определяется инвазия окружающих структур, возникают сложности диссекции вследствие перифокальной инфильтрации, высок риск повреждения капсулы, рекомендовано выполнение конверсии доступа [30]. Согласно ряду авторов, такой подход возможен и в случае опухолей более 10 см в диаметре [20].

Хирургические вмешательства по поводу метастатического поражения надпочечников стали предприниматься более 30 лет назад. Накопление опыта, демонстрирующего возможность улучшить показатели выживаемости у пациентов с метастазами надпочечников, привело к прогрессивному увеличению количества подобных операций [31, 32]. Первоначальные сомнения относительно онкологической адекватности лапароскопических операций были развеяны публикациями, в которых демонстрировалось отсутствие различий в отношении выживаемости, частоты местных рецидивов, канцероматоза брюшины, рецидива опухоли в зоне оперативного доступа в группах пациентов, оперированных лапароскопически и традиционно [33, 34]. С самого начала отношение к лапароскопическим адреналэктомиям по поводу метастатических опухолей надпочечников было более позитивным в сравнении с таковым при первичных опухолях, что привело к более высоким темпам внедрения малоинвазивных вмешательств в этой группе, к современному почти единодушному их принятию. Это объясняют тем, что чаще всего изолированные метастазы на момент диагностики имеют небольшой размер, для них не характерны инвазия в окружающие ткани и перифокальная инфильтрация, злокачественный потенциал таких опухолей менее выраженный, чем у адренокортикального рака [31, 35].

Наиболее спорным является вопрос об онкологической адекватности малоинвазивных вмешательств в хирургическом лечении адренокортикального рака. Адренокортикальный рак имеет крайне высокий злокачественный потенциал и потому стоит особняком среди других злокачественных неоплазий надпочечников. Это определяет особенности диагностических и лечебных подходов, а также не позволяет экстраполировать результаты лапароскопических вмешательств при других злокачественных новообразованиях на эту группу пациентов. Результаты лечения пациентов с адренокортикальным раком признаются неудовлетворительными, без значимого улучшения за последние десятилетия. Общая пятилетняя выживаемость составляет, по данным разных авторов, от 15 до 60% [36, 37]. Еще

более удручающими выглядят данные, согласно которым частота развития рецидивов достигает 85%, а пятилетняя безрецидивная выживаемость не превышает 40% [14]. Связано это с биологическим потенциалом опухоли, который характеризуется чрезвычайной агрессивностью. Опухоли свойственно раннее метастазирование и быстрый инвазивный рост. По некоторым данным, не более 30% пациентов с адренокортикальным раком на момент диагностики заболевания имеет раннюю стадию процесса [38].

Хирургическое вмешательство является ключевым компонентом лечения [39]. Только радикальное удаление опухоли позволяет надеяться на излечение [38]. Согласно F. Crucitti и соавт., R0-резекции сопряжены с частотой рецидивирования 23%, тогда как в группе пациентов с R1-резекциями частота рецидивов достигает 51% [40]. R0-резекция является независимым положительным прогностическим фактором выживаемости пациентов [41]. Отсутствие локального контроля над заболеванием после первой операции нельзя компенсировать повторными вмешательствами, лучевой или химиотерапией [42]. Тем не менее непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с адренокортикальным раком нельзя назвать удовлетворительными. По некоторым данным, доля R0-резекций не превышает 72%. Закономерно отмечается высокий показатель частоты локального рецидивирования, который может достигать 46% [14].

Закономерная интеграция малоинвазивной хирургии в столь непростою область затруднительна, по настоящее время не определена ее роль в лечении пациентов с адренокортикальным раком. Первые работы продемонстрировали неутешительные результаты, усилив опасения относительно большей частоты положительного края резекции, повреждений капсулы надпочечника, канцероматоза брюшины и метастазов в области оперативных доступов [25]. E. Kebebew и соавт. сообщили о 3 местных рецидивах у 5 пациентов, оперированных лапароскопически [43]. В серии, представленной R.J. Gonzalez и соавт., у всех пациентов, оперированных эндоскопически, отмечен рецидив заболевания, в 83% отмечено

развитие канцероматоза брюшины [26]. S. Lebouilleux и соавт. по результатам своего исследования выделили лапароскопический доступ как независимый фактор риска развития канцероматоза [44]. В. S. Miller и соавт. отметили худшие результаты нового метода по таким пунктам, как частота положительного края резекции, повреждение капсулы опухоли. Закономерно хуже были также отдаленные результаты: частота рецидивирования, в том числе в области ложа удаленной опухоли, канцероматоза брюшины, общей выживаемости. Из этого авторы заключили, что, “несмотря на техническую осуществимость и заманчивость, лапароскопические резекции не должны предприниматься по поводу аденокортикального рака или опухолей, подозрительных в отношении него” [42]. Вместе с тем, вышеуказанные работы имеют ряд существенных недостатков, не позволяющих на основании полученных в них данных формулировать рекомендации высокого уровня доказательности [39]. Кроме того, в других работах не продемонстрировано значимых отличий в онкологических результатах лапароскопических и традиционных вмешательств [45, 46].

В метаанализе 2018 г. суммированы и обработаны данные 13 работ, посвященных сравнению эффективности малоинвазивных методов и традиционных операций при аденокортикальном раке. На материале 896 открытых и 251 лапароскопического вмешательства не отмечено достоверных различий в полученных результатах. Частота R0-резекций составила в обеих группах 72%, не было отличий в показателях частоты локального рецидива, перитонеального канцероматоза и пятилетней выживаемости [14]. Сторонники нового метода подчеркивают, что отдаленные результаты лечения зависят не столько от оперативного доступа как такового, сколько от того, был ли достигнут локальный контроль над заболеванием посредством en bloc R0-резекции [14, 39]. Таким образом, акцент переносится на техническую осуществимость операции согласно указанным критериям. По их мнению, лапароскопические операции вполне осуществимы и способны удовлетворять онкологические принципы при I и II стадиях заболе-

вания, то есть когда процесс ограничен капсулой надпочечника. Если по данным предоперационного обследования и интраоперационной ревизии нет признаков распространения процесса на близлежащие органы и структуры, операция может быть выполнена лапароскопически [39]. Некоторые вводят дополнительный критерий отбора – размер образований не должен превышать 10 см [47]. Одна из позиций относительно роли малоинвазивных технологий в хирургии аденокортикального рака следующая: при строгом отборе кандидатов и при следовании всем принципам онкологического радикализма лапароскопические операции могут выступать альтернативой традиционным. В то же время в литературе существуют малочисленные публикации успешных лапароскопических резекций при местнораспространенных аденокортикальных карциномах, в том числе с резекцией одного или нескольких соседних органов. Авторы не считают местную распространенность процесса абсолютным противопоказанием к лапароскопическим операциям [47].

Мнения относительно роли малоинвазивных технологий в хирургии аденокортикального рака различны, что находит отражение в существующих рекомендациях. Согласно рекомендациям американских обществ эндокринологов и эндокринных хирургов, пациентов с подозрением либо с установленным диагнозом аденокортикальной карциномы следует оперировать открытым доступом [48]. Аналогичные рекомендации опубликованы в 2013 г. американским обществом гастроинтестинальных и эндоскопических хирургов [49]. В то же время в рекомендациях европейских обществ эндокринных хирургов и онкологов указывается, что опухоли I и II стадии, не превышающие 10 см, могут подлежать лапароскопическим операциям [47, 50]. Следует отметить ограниченную практическую значимость указываемых в рекомендациях критериев в условиях сохраняющегося несовершенства предоперационной диагностики. Представляется, что, несмотря на существующие рекомендации, как минимум до того момента, когда будет возможным перед операцией точно судить о характере опухолевого процесса, ряд пациентов с адре-

нокортикальным раком будет оперироваться лапароскопически. По мере упрочнения позиций метода в хирургии крупных опухолей их количество будет только расти.

Дискуссия

Резюмируя обсуждение поля применения малоинвазивных технологий в хирургии опухолей надпочечников, можно прийти к следующему. Несмотря на многочисленность существующих позиций и противоречивость рекомендаций, видится, что эндовидеохирургические технологии имеют ряд ограничений. Ограничения эти наилучшим образом характеризуются не категориями осуществимости или неосуществимости лапароскопических операций при тех или иных обстоятельствах, а эффективностью и безопасностью. Пропорционально увеличению размеров удаляемых образований уменьшается эффективность и безопасность метода, что находит отражение в объеме кровопотери, частоте конверсий и осложнений. Повышается вероятность повреждения капсулы опухоли, что компрометирует онкологические результаты. Тем не менее, неоспоримые преимущества малоинвазивной хирургии требуют поиска решений, которые позволят преодолеть ее ограничения.

Все большую практическую значимость демонстрируют рентгенэндоваскулярные методы, в частности эмболизация сосудов. Особенно активное обсуждение в литературе заслужил метод предоперационной эмболизации [51]. Применяемый в большинстве случаев по поводу опухолей различной локализации, по результатам многих исследований, он позволяет улучшить показатели хирургического лечения. Снижение интраоперационной кровопотери, объема трансфузии донорской крови и, как следствие, количества интра- и послеоперационных осложнений – вот, по мнению ряда специалистов, преимущества предоперационной эмболизации [52].

Накоплен небольшой опыт применения рентгенэндоваскулярной эмболизации у пациентов с опухолями надпочечников, однако получены обнадеживающие результаты [53]. Продемонстрирована эффективность метода в снижении объема и гормональной активности опухоли, уменьшении болевого синдрома

у пациентов с неоперабельными образованиями надпочечников [54]. Подобные эффекты продемонстрированы как в отношении первичного очага, так и в отношении метастазов. Это не только позволяет улучшить качество жизни, но и может положительно сказываться на показателях выживаемости. Н. Hokatate и соавт. применили метод трансартериальной эмболизации у пациентов с альдостеромами. В 83% случаев они получили стойкую нормализацию гормонального профиля. По мнению авторов, необходимость в методе может возникнуть, если пациент относится к группе высокого операционного риска или отказывается от операции [55]. Хорошо себя зарекомендовал метод при спонтанных разрывах опухолей надпочечников с забрюшинным кровоизлиянием. Он позволяет избежать экстренной адреналэктомии в неблагоприятных условиях [56]. Другими, более редкими причинами забрюшинного кровоизлияния, связанного с надпочечниками, являются закрытая абдоминальная травма и разрыв аневризмы надпочечниковой артерии. Немногочисленные публикации, посвященные применению эмболизации артерий надпочечников у таких пациентов, также продемонстрировали ее эффективность [54].

Мало публикаций посвящено применению предоперационной эмболизации в лечении пациентов с опухолями надпочечников. F.N. O’Keeffe и соавт. в 1988 г. опубликовали результаты выполненных у 9 пациентов трансартериальных эмболизаций. Только в одном случае она была выполнена перед адреналэктомией [57]. В целом, использование рентгенэндоваскулярной эмболизации в таком формате освещено в литературе редкими публикациями клинических случаев. N. Minato и соавт. сообщили об успешном удалении 13 см адренокортикальной карциномы левого надпочечника после предварительной эмболизации, что, по мнению авторов, способствовало гладкому течению операции и послеоперационного периода [58]. Наибольший опыт представлен I.C. Sormaz и соавт., сообщившими о трех случаях предоперационной эмболизации [59]. На основании этого опыта авторы пришли к выводу, что предоперационная эмболизация при боль-

ших гиперваскулярных образованиях надпочечников способствует выполнению операции путем снижения интраоперационной кровопотери. Кроме того, она позволяет избежать катехоламиновых кризов у пациентов с крупными феохромоцитомами [59]. В целом, при сравнении с другими разделами хирургии применению предоперационной эмболизации опухолей надпочечников в литературе уделено необоснованно мало внимания.

Заключение

Подводя итог, можно заключить, что прогресс последних десятилетий в хирургии надпочечников во многом связан с внедрением и широким распространением эндовидеохирургических методов. С момента появления основной и наиболее востребованный вектор их развития связан с расширением показаний к ним. Многие аспекты их применения, которые раньше были предметом активного обсуждения, по мере накопления опыта потеряли свою актуальность. Тем не менее на сегодняшний день по-прежнему спорным остается применение метода в хирургии больших и злокачественных опухолей.

Расширение показаний к выполнению эндовидеохирургических вмешательств требует дальнейшего широкого научного поиска. В этой связи предоперационная эмболизация крупных опухолей надпочечников является недооцененной опцией и заслуживает всестороннего изучения.

Дополнительная информация

Источник финансирования. Поисково-аналитическая работа проведена на личные средства авторского коллектива.

Участие авторов: Хрипун А.И. – концепция и дизайн обзора; Махуова Г.Б., Авдеева Т.Ф. – сбор и обработка материалов; Юсуфов М.П. – анализ полученных данных, написание текста. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

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

Список литературы (References)

1. Thornton J. Abdominal nephrectomy for large sarcoma of the left suprarenal capsule: recovery. *Trans Clin Soc Lond.* 1890;23:150-153.
2. von der Mühl R. *Contribution a` l'étude des paragangliomes.* Dissertation abstract. Lausanne: L'Université de Lausanne; 1928. 32 p. (In French)
3. Mayo CH. Paroxysmal hypertension with tumour of retroperitoneal nerve. *JAMA.* 1927;89(13):1047-1050. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.1927.02690130035013>.
4. Walters W, Wilder RM, Kepler EJ. The suprarenal cortical syndrome with presentation of ten cases. *Ann Surg.* 1934; 100(4):670-688. doi: 0.1097/00000658-193410000-00010.
5. Priestley JT, Sprague RG, Walters W, Salassa RM. Subtotal adrenalectomy for Cushing's syndrome: a preliminary report of 29 cases. *Ann Surg.* 1951;134(3):464-472. doi: <https://doi.org/10.1097/00000658-195109000-00017>.
6. Gagner M, Lacroix A, Bolté E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med.* 1992;327(14):1033. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJM199210013271417>.
7. Gagner M, Pomp A, Heniford BT, et al. Laparoscopic adrenalectomy: lessons learned from 100 consecutive procedures. *Ann Surg.* 1997;226(3):238-246. doi: <https://doi.org/10.1097/00000658-199709000-00003>.
8. Mercan S, Seven R, Ozarmagan S, Tezelman S. Endoscopic retroperitoneal adrenalectomy. *Surgery.* 1995;118(6):1071-1075. doi: [https://doi.org/10.1016/S0039-6060\(05\)80116-3](https://doi.org/10.1016/S0039-6060(05)80116-3).
9. Assalia A, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg.* 2004;91(10):1259-1274. doi: <https://doi.org/10.1002/bjs.4738>.
10. Thompson GB, Grant CS, van Heerden JA, et al. Laparoscopic versus open posterior adrenalectomy: a case-control study of 100 patients. *Surgery.* 1997;122(6):1132-1136. doi: [https://doi.org/10.1016/S0039-6060\(97\)90218-X](https://doi.org/10.1016/S0039-6060(97)90218-X).
11. Edwin B, Raeder I, Trondsen E, et al. Outpatient laparoscopic adrenalectomy in patients with Conn's syndrome. *Surg Endosc.* 2001;15(6):589-591. doi: <https://doi.org/10.1007/s004640090021>.
12. Meurisse M, Joris J, Hamoir E, et al. Laparoscopic removal of pheochromocytoma. Why? When? and Who? (reflections on one case report). *Surg Endosc.* 1995;9(4):431-436. doi: <https://doi.org/10.1007/bf00187168>.
13. Fernández-Cruz L, Taurá P, Sáenz A, et al. Laparoscopic approach to pheochromocytoma: hemodynamic changes and catecholamine secretion. *World J Surg.* 1996;20(7):762-768. doi: <https://doi.org/10.1007/s002689900116>.
14. Mpaili E, Moris D, Tsilimigras DI, et al. Laparoscopic versus open adrenalectomy for localized/locally advanced primary adrenocortical carcinoma (ENSAT I-III) in adults: is margin-free resection the key surgical factor that dictates outcome? A review of the literature. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2018;28(4):408-414. doi: <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0546>.
15. Bozkurt IH, Arslan M, Yonguc T, et al. Laparoscopic adrenalectomy for large adrenal masses: is it really more complicated? *Kaohsiung J Med Sci.* 2015;31(12):644-648. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2015.09.005>.

16. Vargas HI, Kavoussi LR, Bartlett DL, et al. Laparoscopic adrenalectomy: a new standard of care. *Urology*. 1997;49(5):673-678. doi: [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(97\)00083-6](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(97)00083-6).
17. Hazzan D, Shiloni E, Golijamin D, et al. Laparoscopic versus open adrenalectomy for benign adrenal neoplasm: a comparative study. *Surg Endosc*. 2001;15(11):1356-1358. doi: <https://doi.org/10.1007/s004640080052>.
18. Korman JE, Ho T, Hiatt JR, et al. Comparison of laparoscopic and open adrenalectomy. *Am Surg*. 1997;63(10):908-912.
19. Winfield HN, Hamilton BD, Bravo EL, Novick AC. Laparoscopic adrenalectomy: the preferred choice? A comparison to open adrenalectomy. *J Urol*. 1998;160(2):325-329. doi: [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)62884-2](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(01)62884-2).
20. Gumbs AA, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2006;20(3):483-499. doi: <https://doi.org/10.1016/j.beem.2006.07.010>.
21. Abraham GP, Siddaiah AT, Das K, et al. Laparoscopic extirpation of giant adrenal ganglioneuroma. *J Minim Access Surg*. 2014;10(1):45-47. doi: <https://doi.org/10.4103/0972-9941.124479>.
22. Henry JF, Defechereux T, Raffaelli M, et al. Complications of laparoscopic adrenalectomy: results of 169 consecutive procedures. *World J Surg*. 2000;24(11):1342-1346. doi: <https://doi.org/10.1007/s002680010222>.
23. Brunt LM, Moley JF. Adrenal incidentaloma. *World J Surg*. 2001;25(7):905-913. doi: <https://doi.org/10.1007/s00268-001-0029-0>.
24. Sturgeon C, Shen WT, Clark OH, et al. Risk assessment in 457 adrenal cortical carcinomas: how much does tumor size predict the likelihood of malignancy? *J Am Coll Surg*. 2006;202(3):423-430. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2005.11.005>.
25. Ushiyama T, Suzuki K, Kageyama S, et al. Case of Cushing's syndrome due to adrenocortical carcinoma with recurrence 19 months after laparoscopic adrenalectomy. *J Urol*. 1997;157(6):2239. doi: [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)68969-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(05)68969-0).
26. Gonzalez RJ, Shapiro S, Sarlis N, et al. Laparoscopic resection of adrenal cortical carcinoma: a cautionary note. *Surgery*. 2005;138(6):1078-1085. doi: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2005.09.012>.
27. Soon PS, Yeh MW, Delbridge LW, et al. Laparoscopic surgery is safe for large adrenal lesions. *Eur J Surg Oncol*. 2008;34(1):67-70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2007.03.007>.
28. Barnett CC Jr, Varma DG, El-Naggar AK, et al. Limitations of size as a criterion in the evaluation of adrenal tumors. *Surgery*. 2000;128(6):273-283. doi: <https://doi.org/10.1067/msy.2000.110237>.
29. Kalady MF, McKinlay R, Olson JA Jr, et al. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. A comparison to aldosteronoma and incidentaloma. *Surg Endosc*. 2004;18(4):621-625. doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-003-8827-0>.
30. Shen WT, Sturgeon C, Clark OH, et al. Should pheochromocytoma size influence surgical approach? A comparison of 90 malignant and 60 benign pheochromocytomas. *Surgery*. 2004;136(6):1129-1137. doi: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2004.05.058>.
31. Uberoi J, Munver R. Surgical management of metastases to the adrenal gland: open, laparoscopic, and ablative approaches. *Curr Urol Rep*. 2009;10(1):67-72. doi: <https://doi.org/10.1007/s11934-009-0012-0>.
32. Luketich JD, Burt ME. Does resection of adrenal metastases from non-small cell lung cancer improve survival? *Ann Thorac Surg*. 1996;62(6):1614-1616. doi: [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(96\)00611-x](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(96)00611-x).
33. Bradley CT, Strong VE. Surgical management of adrenal metastases. *J Surg Oncol*. 2014;109(1):31-35. doi: <https://doi.org/10.1002/jso.23461>.
34. Sarella AI, Murphy I, Coit DG, Conlon KC. Metastasis to the adrenal gland: the emerging role of laparoscopic surgery. *Ann Surg Oncol*. 2003;10(10):1191-1196. doi: <https://doi.org/10.1245/aso.2003.04.020>.
35. Twomey P, Montgomery C, Clark O. Successful treatment of adrenal metastases from large-cell carcinoma of the lung. *JAMA*. 1982;248(5):581-583. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.1982.03330050063034>.
36. Icard P, Goudet P, Charpenay C, et al. Adrenocortical carcinomas: surgical trends and results of a 253-patients series from the French Association of Endocrine Surgeons Study Group. *World J Surg*. 2001;25(7):891-897. doi: <https://doi.org/10.1007/s00268-001-0047-y>.
37. Fassnacht M, Allolio B. Clinical management of adrenocortical carcinoma. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2009;23(2):273-289. doi: <https://doi.org/10.1016/j.beem.2008.10.008>.
38. Carnaille B. Adrenocortical carcinoma: which surgical approach? *Langenbecks Arch Surg*. 2012;397(2):195-199. doi: <https://doi.org/10.1007/s00423-011-0852-1>.
39. Lombardi CP, Raffaelli M, De Crea C, et al. Open versus endoscopic adrenalectomy in the treatment of localized (stage I/II) adrenocortical carcinoma: results of a multiinstitutional Italian survey. *Surgery*. 2012;152(6):1158-1164. doi: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.08.014>.
40. Crucitti F, Bellantone R, Ferrante A, et al. The Italian Registry for Adrenal Cortical Carcinoma: analysis of a multiinstitutional series of 129 patients. The ACC Italian Registry Study Group. *Surgery*. 1996;119(2):161-170. doi: [https://doi.org/10.1016/S0039-6060\(96\)80164-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6060(96)80164-4).
41. Margonis GA, Kim Y, Prescott JD, et al. Adrenocortical carcinoma: Impact of surgical margin status on long-term outcomes. *Ann Surg Oncol*. 2016;23(1):134-141. doi: <https://doi.org/10.1245/s10434-015-4803-x>.
42. Miller BS, Gauger PG, Hammer GD, Doherty GM. Resection of adrenocortical carcinoma is less complete and local recurrence occurs sooner and more often after laparoscopic adrenalectomy than after open adrenalectomy. *Surgery*. 2012;152(6):1150-1157. doi: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.08.024>.
43. Kebebew E, Siperstein AE, Clark OH, Duh QY. Results of laparoscopic adrenalectomy for suspected and unsuspected malignant adrenal neoplasms. *Arch Surg*. 2002;137(8):948-951. doi: <https://doi.org/10.1001/archsurg.137.8.948>.
44. Leboulleux S, Deandreis D, Al Ghuzlan A, et al. Adrenocortical carcinoma: Is the surgical approach a risk factor of peritoneal

- carcinomatosis? *Eur J Endocrinol.* 2010;162(6):1147-1153. doi: <https://doi.org/10.1530/EJE-09-1096>.
45. Donatini G, Caiazzo R, Do Cao C, et al. Long-term survival after adrenalectomy for stage I/II adrenocortical carcinoma (ACC): a retrospective comparative cohort study of laparoscopic versus open approach. *Ann Surg Oncol.* 2014;21(1):284-291. doi: <https://doi.org/10.1245/s10434-013-3164-6>.
46. Filipponi S, Guerrieri M, Arnaldi G, et al. Laparoscopic adrenalectomy: a report on 50 operations. *Eur J Endocrinol.* 1998;138(5):548-553. doi: <https://doi.org/10.1530/eje.0.1380548>.
47. Henry JF, Peix JL, Kraimps JL. Positional statement of the European Society of Endocrine Surgeons (ESES) on malignant adrenal tumors. *Langenbecks Arch Surg.* 2012;397(2):145-146. doi: <https://doi.org/10.1007/s00423-011-0893-5>.
48. Zeiger MA, Thompson GB, Duh QY, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Association of Endocrine Surgeons Medical Guidelines for the Management of Adrenal Incidentalomas: executive summary of recommendations. *Endocr Pract.* 2009;15(5):450-453. doi: <https://doi.org/10.4158/EP.15.5.450>.
49. Stefanidis D, Goldfarb M, Kercher KW, et al. SAGES guidelines for minimally invasive treatment of adrenal pathology. *Surg Endosc.* 2013;27(11):3960-3980. doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3169-z>.
50. Berruti A, Baudin E, Gelderblom H, et al. Adrenal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2012;23 Suppl 7:131-138. doi: <https://doi.org/10.1093/annonc/mds231>.
51. Hama T, Takifuji K, Uchiyama K, et al. Laparoscopic splenectomy is a safe and effective procedure for patients with splenomegaly due to portal hypertension. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2008;15(3):304-309. doi: <https://doi.org/10.1007/s00534-007-1232-7>.
52. Gupta AK, Purkayastha S, Bodhey NK, et al. Preoperative embolization of hypervascular head and neck tumours. *Australas Radiol.* 2007;51(5):446-452. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1673.2007.01869.x>.
53. Ginat DT, Saad WE, Turba UC. Transcatheter renal artery embolization for management of renal and adrenal tumors. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2010;13(2):75-88. doi: <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2010.02.003>.
54. Fowler AM, Burda JF, Kim SK. Adrenal artery embolization: anatomy, indications, and technical considerations. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;201(1):190-201. doi: <https://doi.org/10.2214/AJR.12.9507>.
55. Hokotate H, Inoue H, Baba Y, et al. Aldosteronomas: experience with superselective adrenal arterial embolization in 33 cases. *Radiology.* 2003;227(2):401-406. doi: <https://doi.org/10.1148/radiol.2272011798>.
56. Ito K, Nagata H, Miyahara M, et al. [Embolization for massive retroperitoneal hemorrhage from adrenal pheochromocytoma: a case report. (In Japanese).] *Hinyokika Kyo.* 1997;43(8):571-575.
57. O'Keefe FN, Carrasco CH, Charnsangavej C, et al. Arterial embolization of adrenal open approach. *AJR Am J Roentgenol.* 1988;151(4):819-822. doi: <https://doi.org/10.2214/ajr.151.4.819>.
58. Minato N, Yamaguchi Y, Koga M, Sugao H. [Giant non-functioning adrenocortical carcinoma effectively treated with preoperative transarterial embolization: a case report. (In Japanese).] *Hinyokika Kyo.* 2012;58(4):193-196.
59. Sormaz IC, Tunca F, Poyanlı A, Şenyürek YG. Preoperative adrenal artery embolization followed by surgical excision of giant hypervascular adrenal masses: report of three cases. *Acta Chir Belg.* 2018;118(2):113-119. doi: <https://doi.org/10.1080/00015458.2017.1312080>.

Информация об авторах (Authors info)

*Юсуфов Магомед Пайзулаевич [Magomed P. Yusufov, MD]; адрес: Россия, 115516, Москва, ул. Бакинская, д. 26 [address: 26, Bakinskaya str., 115516, Moscow, Russian Federation]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5552-3904>; eLibrary SPIN: 9752-1786; e-mail: magao10@mail.ru; тел.: 8 (909) 989-02-45

Хрипун Алексей Иванович, д.м.н., профессор [Aleksey I. Khripun, MD, PhD, Professor]; e-mail: khripunal@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7669-0835>; eLibrary SPIN: 5340-4305

Махуова Гульмира Балтабековна, к.м.н. [Gulmira B. Makhuova, MD, PhD]; e-mail: gulmira1976@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2108-4587>; eLibrary SPIN: 8961-6030

Авдеева Татьяна Федоровна, к.м.н. [Tatyana F. Avdeeva, MD, PhD]; e-mail: v.khabalonov@gmail.com; тел.: 8 (906) 783-63-83; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9622-6789>; eLibrary SPIN: 5029-2690

Как цитировать

Хрипун А.И., Махуова Г.Б., Авдеева Т.Ф., Юсуфов М.П. Прогресс в хирургии надпочечников: дальнейшее расширение показаний к золотому стандарту лечения. // Эндокринная хирургия. – 2019. – Т. 13. – №2. – С. 65-74. doi: <https://doi.org/10.14341/serg10233>

To cite this article

Khripun AI, Makhuova GB, Avdeeva FT, Yusufov MP. Progress in adrenal surgery: future widening of indications for the gold standard treatment. *Endocrine surgery.* 2019;13(2):65-74. doi: <https://doi.org/10.14341/serg10233>

Рукопись получена: 06.06.2019. **Рукопись одобрена:** 09.09.2019. **Опубликована online:** 16.09.2019.

Received: 06.06.2019.

Accepted: 09.09.2019.

Published online: 16.09.2019.