

LAPAROSCOPIC SURGERY FOR INFLAMMATORY BOWEL DISEASE

Diane Mege, Yves Panis

Department of Colorectal Surgery, Pôle des Maladies de l'Appareil Digestif (PMAD), Beaujon Hospital, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP), University Denis Diderot (Paris VII), 100 Boulevard du Général Leclerc, 92110, Clichy, France

[Key words: inflammatory bowel diseases, Crohn's disease, ulcerative colitis, laparoscopic surgery]

Corresponding author: Yves Panis, MD, PhD Département de Chirurgie Colorectale, Hôpital Beaujon, 100 Boulevard du Général Leclerc, 92110 Clichy, France; e-mail: yves.panis@aphp.fr; tel.: 00 33 1 40 87 45 47, fax: 00 33 1 40 87 44 31

INTRODUCTION

Incidence of inflammatory bowel diseases (IBD) is increasing worldwide [1], due to environmental exposure, increased awareness by physicians and the public and advancements in diagnostic methods. Since the introduction of new biologic agents (anti-TNF antibody) or immunomodulators (azathioprine and mercaptopurine) the natural history of IBD seems to change over time. Although a decrease in colectomy rates for ulcerative colitis (UC) was observed during the last decades, reflecting improved medical treatment [2], data are conflicting for Crohn's disease (CD). Some authors report that proportion of patients undergoing CD related surgery decreased [3,4], whereas other do not [5-8].

Nevertheless, more than 40-50% of CD patients will require at least one surgical resection within 10 years after diagnosis to relieve symptoms if drug treatment fails or to correct complications [9]. Between 25% and 30% of patients with UC may require surgery if patient is refractory to medical treatment or in presence of dysplasia [10]. IBD patients are theoretically ideal candidates for minimally invasive surgery: they are often young and active with little abdominal fat; the reduced number of intra-abdominal adhesions might also facilitate potential reoperations for CD recurrence. Nowadays, the recent ECCO guidelines recommend

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ В ЛЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИШЕЧНИКА

Диана Меге¹, Ив Панис¹
(перевод с английского:
Сайфутдинова К.Р.²)

¹ Department of Colorectal Surgery, Pôle des Maladies de l'Appareil Digestif (PMAD), Beaujon Hospital, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP), University Denis Diderot (Paris VII), France

² Кафедра колопроктологии ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России, г. Москва
(зав. кафедрой – чл.-корр. РАН, профессор Ю.А.Шелыгин)

[Ключевые слова: воспалительные заболевания кишечника, болезнь Крона, язвенный колит, лапароскопические операции]

Адрес для переписки: Yves Panis, MD, PhD Département de Chirurgie Colorectale, Hôpital Beaujon, 100 Boulevard du Général Leclerc, 92110 Clichy, France; yves.panis@aphp.fr; tel.: 00 33 1 40 87 45 47, fax: 00 33 1 40 87 44 31

ВВЕДЕНИЕ

Заболеваемость воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК) возрастает по всему миру [1], что может быть связано с воздействием факторов окружающей среды, повышением осведомленности врачей и населения, улучшением диагностических методов. С момента появления новых биологических агентов (антитела к ФНО-α) и иммуносупрессоров (азатиоприн и меркаптопурин) естественное течение ВЗК со временем изменилось. Несмотря на то, что в последние десятилетия наблюдается снижение частоты выполнения колэктомии у больных язвенным колитом (ЯК) благодаря улучшению качества лечения [2], при болезни Крона (БК) наблюдается противоположная картина. Некоторые авторы сообщают, что число пациентов, перенесших операцию по поводу БК, уменьшилось [3,4], в то время как другие утверждают обратное [5-8].

Более 40-50% пациентов с БК переносят, как минимум, одно оперативное вмешательство на желудочно-кишеч-

that laparoscopic approach is the best approach for ileocolic resections in CD where appropriate expertise is available. In more complex cases or recurrent resection, ECCO stated that there is insufficient evidence to recommend laparoscopic surgery as the technique of first choice (ECCO Statement 7F) [11]. Similarly, laparoscopic surgery is considered as safe and feasible for the elective surgical treatment of UC or for emergency colectomy, where appropriate expertise is available (ECCO Statements 5A and 5C) [12]. We report here the current indications for laparoscopic approach in IBD surgery.

LAPAROSCOPY IN CROHN'S DISEASE

Stenotic forms of ileal disease

The first successful laparoscopic cases were reported for «simple» CD cases, defined as primary resection, fibrostenotic phenotypes, without fistulising disease or large intraabdominal inflammatory mass. These first cases consisted more frequently of an ileocaecal resection [13-15]. Bemelman et al. were the first to compare laparoscopic and open resection for stenotic ileocolic CD. They demonstrated that laparoscopy was associated with similar morbidity rates than an open approach, but conferred a shorter hospital stay and improved cosmetic results [16]. Since then, two randomised trials [17,18] and five meta-analyses [19-23] have demonstrated the superiority of laparoscopy over laparotomy in this setting. Milsom et al. reported that postoperative morbidity, incisional length and respiratory recovery were significantly reduced after laparoscopic approach, whereas operative time was increased. There were no differences between groups regarding to analgesic use, transit recovery, length of stay and long-term results (recurrence, incisional hernia, small bowel obstruction) [17,24]. Similarly, Martense et al. observed that laparoscopic approach was significantly associated with decreased morbidity, transit recovery and length of stay, whereas operative time and costs were increased compared to open approach. Moreover, quality of life and cosmetic results were significantly improved after laparoscopic approach, but long-term results were similar between groups [18,25]. Likewise, the five meta-analyses [19-23] demonstrated that overall morbidity, postoperative ileus, length of stay, and incisional hernia were significantly reduced after laparoscopy compared to open approach. However, the Cochrane review did not find significant advantage for laparoscopy, because only randomised trials were included, which limited the statistical power [26].

One of the largest study of laparoscopic CD resection was reported in 2009 by the Mount Sinai Medical

ном тракте (ЖКТ) в течение 10 лет с момента постановки диагноза в случае неэффективности медикаментозной терапии или с целью ликвидации осложнений [9]. Среди всех пациентов с ЖК в 25-30% случаев может потребоваться операция, если заболевание не поддается консервативной терапии или в случае наличия у пациента дисплазии эпителия кишечника [10]. Больные ВЗК теоретически являются идеальными кандидатами для лапароскопической хирургии за счет того, что большинство из них – это люди молодого возраста и активного образа жизни, с минимальным висцеральным ожирением и небольшим количеством спаек в брюшной полости. Все перечисленные факторы могут способствовать проведению повторной операции у пациентов с рецидивом БК в более благоприятных условиях.

Последняя редакция рекомендаций Европейской организации по изучению болезни Крона и колитов (ЕССО) утверждает, что лапароскопический доступ является «золотым стандартом» при илеоцекальной резекции кишечника по поводу БК (в учреждениях, где имеется соответствующий опыт). В случае осложненной формы или при повторной резекции кишечника ЕССО постановила, что не существует достаточного количества доказательств, чтобы рекомендовать лапароскопическую хирургию как метод выбора в подобных состояниях (положение ЕССО 7F) [11]. Несмотря на это, лапароскопическая хирургия считается безопасной и приемлемой техникой при плановых хирургических вмешательствах у больных ЖК или при экстренных колэктомиях в учреждениях, где имеется соответствующий опыт (положение ЕССО 5A и 5C) [12].

В данной статье мы сообщаем о показаниях к лапароскопическим операциям в хирургии ВЗК.

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ БОЛЕЗНИ КРОНА

Стенотические формы при поражении тонкой кишки

Первые успешные случаи лапароскопических вмешательств были описаны при неосложненных формах БК, которые включали в себя первичные резекции кишечника при стенотическом фенотипе болезни без свищей или инфильтратов брюшной полости. Чаще всего выполнялась резекция илеоцекального отдела кишечника [13-15]. Bemelman и соавт. были первыми, кто сравнили лапароскопическую и открытую резекции при стриктурирующей форме илеоцекальной БК. Они показали, что применение лапароскопического доступа не увеличивало количества осложнений в сравнении с открытыми операциями, но при этом отмечено сокращение продолжительности пребывания больного в стационаре и улучшение косметического эффекта [16]. Два рандомизированных исследования [17,18] и пять мета-анализов [19-23] продемонстрировали преимущество лапароскопических операций над открытыми. Milsom и соавт. сообщили, что количество послеоперационных осложнений, длина кожного разреза и время восстановления дыхательных функций значительно сокращались при использовании лапароскопического доступа, в то время как продолжительность операции увеличивалась. Не было выявлено каких-либо различий между группами в необходимости использования анальгетиков, восстановления моторики ЖКТ, длительности пребывания пациента в стационаре и отдаленных результатах (рецидив, вентральная грыжа, непроходимость кишечника) [17,24]. При этом Martense и соавт. отмечали уменьшение количества осложнений, более быстрое восстановление функции кишечника и сокращение послеоперационного койко-дня при лапароскопическом подходе, в то время как длительность операции и экономические затраты были выше, по сравнению с открытыми вмешательствами. Рядом авторов

Center [27]. Of 335 laparoscopic procedures, 49% were ileocolic resections for non-penetrating primary CD. In this subgroup, conversion rate was 0.5%, which is significantly lower than the first reported case-series (19-22% conversion rates) [14,15] or the pooled conversion rates in the different meta-analyses (7-11%) [19-22]. More recently, we have reported our experience in laparoscopic approach including 574 abdominal procedures for IBD patients [28]. Surgery was performed for CD in 344 cases, and consisted of ileocecal resection in 83% of them. Conversion to laparotomy was required in 15% of overall CD procedure, and 13% of ileocecal resection. This conversion rate appears higher than its reported by Nguyen et al. [27]. The main reason is probably the significant rate of «complex» cases in our series, presenting with recurrent CD (12%) or intra-abdominal sepsis such as abscess and/or fistula (16%). Conversely, in the series from Nguyen et al., the number of patients operated for recurrent CD is unknown and patients with intra-abdominal abscess represented only 5% of the cohort [27]. Indeed, the most frequent identified risk factors for conversion are extra-caecal colonic disease and intra-abdominal abscess or fistula [29-31].

«Complex» cases

The feasibility and safety of laparoscopic approach is still questioned in the presence of «complex» CD cases, such as recurrent case (due to potential adhesions from previous surgery) or perforating forms of CD (with thickened bowel loops, thickened and fragile mesentery, inflammatory mass, unexpected fistulas or abscesses).

In the two previous randomised trials, patients with recurrent or complex CD were excluded. Moreover, in a nationwide data analysis of 49609 CD patients, fistulising disease or complex cases requiring ostomy were more frequently operated through open than laparoscopic approach ($p < 0.01$) [32]. However, in 1997, Wu et al. reported that laparoscopic approach for recurrent cases, abscess or phlegmon disease, was associated with better outcomes than open ileocolic resection. Interestingly, conversion rate was higher in case of recurrent CD (20%) than fistulising disease (7%) [33]. Similarly, we had noted such a high conversion rate (31%) after laparoscopy for CD recurrence in a comparative study with open surgery [34]. In another comparative study from our group, postoperative outcomes were similar after laparoscopic ileocolonic resection for «complex» CD (i.e. recurrent or perforating forms) and for stenotic forms of CD [35].

In our series of laparoscopic surgery in more than 500 IBD patients, we have reported that the rate of laparoscopically managed complex procedures increased significantly (from 16% at the beginning of the study to

отмечено, что качество жизни и косметические результаты были значительно выше при использовании лапароскопического метода, тогда как отдаленные результаты были сходными между группами [18,25]. По данным пяти мета-анализов [19-23], общее число осложнений, нарушение моторики ЖКТ, продолжительность госпитализации и вероятность образования вентральной грыжи были ниже после выполнения лапароскопических операций по сравнению с открытыми. Несмотря на это, в Кокрановском обзоре, который включал в себя только рандомизированные исследования, тем самым ограничивая статистическую мощность, не было выявлено существенных преимуществ лапароскопической хирургии над открытой [26].

В 2009 году медицинским центром Mount Sinai опубликованы результаты одного из крупнейших исследований, посвященного лапароскопическим резекциям кишечника при БК [27]. Среди 335 лапароскопических вмешательств 49% были представлены илеоцекальными резекциями кишечника при непенетрирующих формах БК. В этой подгруппе уровень конверсии составлял 0,5%, что значительно ниже, чем в исследованиях, опубликованных ранее (19-22% частота конверсии) [14,15], и ниже, чем суммарный коэффициент конверсии по данным разных мета-анализов (7-11%) [19-22]. Не так давно мы опубликовали наш опыт лапароскопических операций, в который было включено 574 абдоминальных вмешательства у пациентов с ВЗК [28]. При БК было выполнено 344 операции, при этом у 83% больных – илеоцекальная резекция кишечника. Частота конверсии составила 15% от общего числа операций при БК и 13% при резекциях илеоцекального отдела кишечника. Полученный уровень конверсии оказался выше, чем описано Nguyen и соавт. [27]. Связано это, вероятнее всего с тем, что в нашей работе преобладали больные БК с рецидивирующим течением (12%) или наличием осложнений, таких как инфильтраты брюшной полости с формированием абсцесса и/или межкишечных или наружных свищей [16%]. При этом в исследовании Nguyen и соавт., количество пациентов, оперированных при рецидивирующей БК, неизвестно, а больные с внутрибрюшными абсцессами составляли только 5% от общей когорты [27]. В этой связи, наиболее частыми выявленными факторами риска конверсии являются распространенное поражение ободочной кишки и наличие интраабдоминального абсцесса или свищевой формы заболевания [29-31].

Осложненные формы

Практичность и безопасность использования лапароскопического подхода все еще подвергаются сомнению в случае осложненных форм БК, таких как рецидивирующее течение (в связи с наличием спаечного процесса в брюшной полости) или пенетрирующие формы БК (характеризующиеся утолщенной кишечной стенкой, легко ранимой брыжейкой, воспалительными конгломератами, недиагностированными свищами или внутрибрюшными абсцессами).

В двух предыдущих рандомизированных исследованиях пациенты с рецидивирующим течением или осложненными формами БК были исключены. На основании данных национального анализа, среди 49 609 случаев БК операции по поводу осложненной формы, которые требовали формирования кишечной стомы, чаще выполнялись открытым способом ($p < 0.01$) [32]. Однако в 1997 году Wu и соавт. сообщили, что при лапароскопическом подходе к хирургическому лечению рецидивирующих форм или осложненного течения БК с формированием абсцессов или инфильтратов отмечены лучшие результаты, чем при открытой илеоцекальной резекции кишечника. Интересно отметить, что коэффициент конверсии в открытую операцию был выше в случае рецидивирующей формы БК (20%), чем при пенетрирующей форме (7%) [33]. Мы также отмечали высокую частоту конвер-

33% at the end, $p=0.023$), with significant lower rates of conversion to open surgery (decreasing over time from 18% to only 6%, $p<0.001$) and severe postoperative morbidity (from 14% to 8%, $p<0.001$) [28], suggesting the need for a learning curve in laparoscopic IBD surgery.

Nguyen et al. believed that all CD operations should initially be approached laparoscopically and no cases should be considered for an open surgery, not even a tertiary or quaternary resection [27]. In our experience, we considered also that the rate of laparoscopic complex procedures increased with the learning curve. However, we consider that some situations, representing probably less than 10% of our CD patients are still candidates for open approach: recurrent stenotic disease with multiple stenoses requiring extensive procedure (multiple resections and/or strictureplasty), acute septic complication (peritonitis, bowel perforation), patients with a previous history of multiple laparotomies and/or major incisional hernia and also patients with comorbidities contraindicating laparoscopic approach.

Future in CD surgery

A few data are available in single port laparoscopic surgery for CD. Three retrospective studies have compared standard laparoscopic approach to single port laparoscopic approach, with conflicting results [36-38]. One study reported a significant decrease of operative time, analgesic use and length of stay with single port laparoscopy [36], whereas the two others series did not observe any difference between groups [37,38]. A French randomised trial (the True Trial) comparing single port to standard laparoscopic surgery is ongoing. Long-term data are still missing and evidence is needed, whether the approach is suitable for different approach of complicated CD. Furthermore, the technique needs experienced laparoscopic surgeons. Although there is still a doubt if single port laparoscopic surgery will get adapted by most surgeons in future, and if there is a real benefit for the patient, the better cosmetic result observed after single port surgery can be interesting in young patients with stenotic forms of CD.

LAPAROSCOPY IN ULCERATIVE COLITIS

Urgent situations

Severe acute colitis (SAC) is a common complication of IBD, particularly UC (15-25%) [39]. SAC is defined with Truelove and Witts criteria, which include bloody stool frequency >6 per day, pulse >90 beats per minute, temperature $>37.8^{\circ}\text{C}$, haemoglobin <10.5 g/dL and an Erythrocyte Sedimentation Rate >30 mm/h

сии при рецидиве БК (31%) по сравнению с открытыми операциями [34]. В другом сравнительном исследовании было выявлено, что послеоперационные результаты были сходными после лапароскопической илеоцекальной резекции у пациентов с осложненными формами БК (то есть рецидивирующими или пенетрирующими формами) и стенотическим фенотипом БК [35]. Анализ нашего опыта лапароскопических вмешательств у 500 пациентов с ВЗК показал, что количество лапароскопических операций значительно возросло (от 16% в начале исследования до 33% в конце, $p=0.023$), с меньшим количеством конверсий по сравнению с открытой хирургией (снизился с 18% до 6%, $p<0.001$) и частотой осложнений (с 14% до 8%, $p<0.001$) [28], что указывает на необходимость дополнительного обучения лапароскопической хирургии при ВЗК.

Nguyen и соавт. высказали предположение, что все операции по поводу БК следует выполнять лапароскопически, даже в том случае, если это третье или четвертое по счету оперативное вмешательство пациента [27]. Согласно нашим данным, скорость выполнения лапароскопических операций увеличивалась пропорционально кривой обучения. Мы полагаем, что определенному числу пациентов, доля которых не превышает 10% больных БК, необходимо выполнять открытые операции при наличии следующих факторов: рецидивирующие стенозирующие формы с множественными стриктурами, требующими обширного вмешательства (множественные резекции и/или стриктуропластика), острые септические осложнения (перитонит, перфорация кишки), пациенты с предшествующими множественными лапаротомиями и/или большими вентральными грыжами, а также пациенты с сопутствующими заболеваниями, имеющими противопоказания для минимальноинвазивных операций.

Будущее в хирургии болезни Крона

Существует ограниченное количество публикаций, посвященных применению операций из единого лапароскопического доступа в хирургии при БК. Так, три ретроспективных исследования, посвященные сравнению однопортовой хирургии с мультипортовой, продемонстрировали противоречивые результаты [36-38]. В одном из исследований авторы сообщали о значительном снижении времени операции, использования анальгетиков и длительности пребывания в стационаре при выполнении операций из единого лапароскопического доступа [36], тогда как в двух других работах различий между группами не наблюдалось [37,38]. В настоящее время французское рандомизированное исследование (True Trial), сравнивающее однопортовую хирургию со стандартной лапароскопической, продолжается. Отдаленные результаты данной работы отсутствуют и необходимы доказательства, какой из доступов является оптимальным при выполнении вмешательств по поводу осложненных форм БК. Необходимо отметить, что такие операции должны выполнять опытные лапароскопические хирурги. В том случае, если методика единого лапароскопического доступа продемонстрирует свою эффективность, а большинство хирургов в будущем овладеют данной техникой, то возможно ее использование у молодых пациентов со стенотическим фенотипом БК.

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ЯЗВЕННОМ КОЛИТЕ

Экстренные случаи

Тяжелая атака язвенного колита (ТАЯК) является распространенным осложнением ВЗК (15-25%) [39]. ТАЯК определяется критериями Truelove и Witts, которые включают в себя частоту дефекаций с кровью >6 раз в день, пульс >90 ударов в минуту, температуру тела $>37.8^{\circ}\text{C}$,

[40]. In addition to these criteria, severity of acute colitis can also be assessed with Lichtiger score [41]. ECCO guidelines state the recommended treatment for SAC is intravenous corticosteroids, combined with thromboprophylaxis (Statement 1C). In case of failure, a second line therapy with infliximab or ciclosporin is required. In the absence of improvement within 7 days of pharmacological therapy, colectomy is recommended without prolonging further medical therapy (Statement 1 D) [12]. 20 to 50% of patients with SAC will thus require emergency subtotal colectomy [42]. Dunker et al. were the first to report the feasibility and the safety of laparoscopic subtotal colectomy for SAC. Ten patients were compared to 32 patients who underwent open subtotal colectomy. While the operating time was longer in laparoscopic group compared to open group, the length of stay was shorter in the former group and postoperative morbidity was similar between groups [43]. Thereafter, several comparative studies demonstrated the superiority of laparoscopic subtotal colectomy for SAC in terms of bowel function recovery or length of stay [44-46], reduced blood loss or wound complication [47]. Moreover, we have reported that laparoscopic subtotal colectomy with ileo-sigmoidostomy in right iliac fossa for SAC allows an easy restoration of intestinal continuity (IPAA or ileorectal anastomosis) through a laparoscopic approach [48,49].

A meta-analysis including 9 non-randomized studies reported that laparoscopic subtotal colectomy for SAC was significantly associated with short-term benefits compared to open approach. The pooled risk ratio for wound infection was 0.6 (95% CI 0.38-0.95; $p=0.03$) and 0.27 for intra-abdominal abscess (95% CI 0.08-0.91; $p=0.04$), both in favour of laparoscopic approach. No significant difference was observed for other complications nor mortality. Length of stay was significantly shorter after laparoscopic subtotal colectomy, with a pooled mean difference of 3.17 days (95% CI 2.37-3.98; $p<0.001$) [50].

Recently, Messenger et al. reported that laparoscopic subtotal colectomy for SAC increased significantly over time (from 6% in 2000 to 64% in 2010, $p<0.0001$). In this study, laparoscopic approach was significantly associated with longer median operative duration (+25.5 minutes, 95% CI 12.3-38.6; $p<0.001$) but reduced median morphine requirements (-72.8 mg, 95% CI 4.9-141; $p=0.04$) and reduced minor complications (22.2% vs 34.6%; Odd Ratio 0.47; 95% CI 0.23-0.96; $p=0.04$). Major complications and length of stay were similar between the groups [51]. In addition, the Cleveland Clinic reported its experience with laparoscopic subtotal colectomy for SAC in 197 patients. After covariate adjustments, laparoscopic surgery was significantly associated with lower postoperative ileus

уровень гемоглобина $<10,5$ г/дл и CO_2 >30 мм/ч [40]. В дополнение к этим критериям тяжесть острого колита можно также оценить с помощью шкалы Lichtiger [41]. Согласно рекомендациям ECCO консервативная терапия ТАЯК включает в себя внутривенную инфузию кортикостероидов в сочетании с тромбопрофилактикой (положение 1C). В случае ее неэффективности назначается вторая линия терапии инфликсимабом или циклоспорином. При отсутствии ответа на лечение в течение 7 дней рекомендуется выполнять колэктомию без продления дальнейшей медикаментозной терапии (положение 1 D) [12]. Исследование, проведенное Ross и соавт., показало, что от 20 до 50% пациентов с ТАЯК перенесут экстренную субтотальную колэктомию [42].

Dunker и соавт. впервые сообщили о целесообразности и безопасности выполнения лапароскопической субтотальной колэктомии при ТАЯК. Проанализировав 42 пациента с язвенным колитом (в 10 случаях было выполнено лапароскопическое вмешательство, в 32 – открытое), авторы показали, что продолжительность операции в лапароскопической группе была выше по сравнению с открытой группой, длительность стационарного лечения была меньше в первой группе, а число послеоперационных осложнений не отличалось в обеих группах [43]. В дальнейшем ряд сравнительных исследований продемонстрировали преимущество лапароскопической субтотальной колэктомии над открытой при ТАЯК, которое заключалось в сокращении времени восстановления функции кишечника, продолжительности пребывания пациента в стационаре [44-46], а также в уменьшении объема кровопотери и числа осложнений со стороны послеоперационной раны [47]. Согласно нашим данным, лапароскопическая субтотальная колэктомия с формированием илеостомы и сигмостомы в правой подвздошной области при ТАЯК в дальнейшем позволяет легко восстановить непрерывность кишечника лапароскопическим доступом (илеоанальный резервуарный анастомоз или илеоректальный анастомоз) [48,49].

Метаанализ, включивший 9 нерандомизированных исследований, показал, что лапароскопическая субтотальная колэктомия при ТАЯК имеет преимущества перед открытой операцией только в отношении непосредственных результатов. Суммарный коэффициент риска для развития инфекционных осложнений со стороны раны составлял 0,6 (95% ДИ 0,38-0,95, $p=0,03$) и 0,27 для развития внутрибрюшного абсцесса (95% ДИ 0,08-0,91, $p=0,04$), что говорит о преимуществе лапароскопического подхода над открытым. Различий по другим осложнениям и летальности выявлено не было. Продолжительность пребывания в стационаре была значительно меньше после лапароскопической субтотальной колэктомии, в среднем, на 3,17 дня (ДИ 95% 2,37-3,98, $p<0,001$) [50].

Messenger и соавт. сообщили, что частота выполнения лапароскопической субтотальной колэктомии при ТАЯК значительно увеличилась в последнее время (с 6% – в 2000 году до 64% – в 2010 году, $p<0,0001$). Согласно этому исследованию, при лапароскопических операциях отмечена более длительная медиана времени операции (+25,5 минут, 95% ДИ 12,3-38,6, $p<0,001$), также при этом отмечено уменьшение среднего показателя использования морфина (-72,8 мг, 95% ДИ 4,9-141, $p=0,04$) и снижение количества осложнений, соответствующих I, II степени тяжести по шкале Clavien-Dindo (22,2% против 34,6%, отношение шансов 0,47, 95% ДИ 0,23-0,96, $p=0,04$). Число осложнений, соответствующих III, IV степени тяжести по шкале Clavien-Dindo, и продолжительность послеоперационного койко-дня были сходными между группами [51]. Кливлендская клиника представила результаты выполнения лапароскопической субтотальной колэктомии при БК у 197 пациентов. После ковариантных корректировок данных было показано, что лапароскопическая хирургия была ассоциирована с более низким риском развития

rate, shorter return of stoma function and shorter length of stay [52]. In conclusion, today laparoscopy is the standard approach for subtotal colectomy in patients with acute colitis complicating IBD. Only complicated forms with septic shock and peritonitis, or severe toxic megacolon can still be operated by open approach.

Ileal-pouch anal anastomosis

Today, ileal pouch-anal anastomosis (IPAA) is the operation of choice for refractory UC or in case of dysplasia/cancer (ECCO Statement 3F) [12]. IPAA is usually performed electively in two stages. In the first stage, patients undergo restorative total proctocolectomy with IPAA and J-pouch and a temporary diverting loop ileostomy. In the second stage, performed 6 to 8 weeks later, the ileostomy is reversed and the bowel continuity is restored [53]. A three-stage procedure, including subtotal colectomy with ileostomy at the first operation, followed by IPAA, and then stoma closure, can also be proposed, especially in patients with acute colitis, unclear diagnosis of IBD, or in high-risk patients with either recent steroids or anti TNF therapy, and/or bad nutritional status [54-56]. Two others options have been recently suggested for performing IPAA but are not to date performed routinely in the majority of centres. Few authors have proposed one-stage IPAA (without diverting ileostomy) in highly selected patients with UC [57-60]. On the other hand, some authors have proposed a modified 2-stage IPAA with subtotal colectomy and ileostomy, followed by completed proctectomy and IPAA, without defunctioning ileostomy, in order to avoid a 3-step IPAA in risky patients. This approach would reduce cumulative length of stay and costs, with similar morbidity and functional results compared to standard 3-stage approach. It is mainly proposed in selected low-risk patients [61].

The first laparoscopic IPAA cases were reported in 1994 by Schmitt et al., with poor outcomes in comparison with open approach [62]. Since then, two randomised trials including respectively 60 and 42 patients, reported no significant difference in terms of blood loss, morphine requirement, length of stay, postoperative morbidity, or quality of life. The operating time was significantly longer in the laparoscopic group in the two trials [63,64]. Surprisingly, Maartense et al. reported no conversion [63] whereas it occurred in 24% of patients in the second trial [64]. In a meta-analysis published in 2006, blood loss and length of stay were significantly reduced by laparoscopy, whereas operating time was still significantly longer [65]. In 2009, a Cochrane review demonstrated better cosmesis in laparoscopy group compared to open, in spite of still longer operating time and similar post-

послеоперационного пареза, быстрым началом функционирования стомы и сокращением сроков пребывания пациента в стационаре [52]. В заключение стоит отметить, что на сегодняшний момент лапароскопическая субтотальная колэктомия является «золотым стандартом» у пациентов с острой атакой язвенного колита. Только язвенный колит, осложненный септическим шоком, перитонитом или токсический мегаколон диктуют необходимость выполнения хирургического вмешательства открытым способом.

Илеоанальный резервуарный анастомоз

На сегодняшний момент илеоанальный резервуарный анастомоз (ИАРА) является операцией выбора для пациентов с рефрактерным ЯК или в случае наличия дисплазии эпителия/ рака (положение ECCO 3F) [12]. Формирование ИАРА обычно осуществляется в два этапа. На первом этапе пациентам выполняют тотальную колпроктэктомию с формированием ИАРА и превентивной двустольной илеостомой. Через 6-8 недель выполняют второй этап – восстановление непрерывности ЖКТ путем закрытия илеостомы [53]. Следует отметить, что также существует вариант трехэтапного хирургического лечения, включающий в себя субтотальную колэктомию с концевой илеостомой в качестве первого этапа, формирование ИАРА с превентивной илеостомой на втором этапе, а затем завершающий этап – закрытие стомы. Данный вариант рекомендуется выполнять у пациентов с острым течением ЯК, неуточненным диагнозом ВЗК или у больных группы повышенного риска, которые получали гормональную терапию или анти ФНО-терапию до операции, и/или у больных со сниженным нутритивным статусом [54-56]. Недавно были предложены две другие модификации выполнения ИАРА, но в настоящее время они не выполняются рутинно в большинстве центров. Рядом авторов было предложено одноэтапное формирование ИАРА (без превентивной илеостомы) у тщательно отобранных пациентов с ЯК [57-60]. Swenson и соавт. с целью уменьшения количества операций у пациентов группы высокого риска предложили модифицированный двухэтапный вариант формирования ИАРА с субтотальной колэктомией и илеостомией на первом этапе, а затем резекцией прямой кишки с созданием резервуарного анастомоза без протекции илеостомой на втором этапе. Такой подход позволил уменьшить общую продолжительность послеоперационного койко-дня и экономические затраты, тогда как различий по числу послеоперационных осложнений и функциональным результатам, по сравнению со стандартной трехэтапной операцией, выявлено не было. Данные вмешательства следует выполнять у специально отобранных пациентов с низким уровнем риска [61].

Первые лапароскопические операции по формированию ИАРА были упомянуты в 1994 году Schmitt и соавт. и характеризовались плохими результатами по сравнению с открытым подходом [62]. Два рандомизированных исследования, включившие 60 и 42 пациентов, соответственно, не обнаружили существенной разницы между группами в уровне кровопотери, потребности в морфине, продолжительности пребывания в стационаре, послеоперационных осложнениях или качестве жизни. По данным других двух исследований, длительность операции была значительно выше в лапароскопической группе [63,64]. Важно отметить, что Maartense и соавт. в своей работе не сообщили о частоте конверсии [63], тогда как во втором исследовании уровень конверсии составил 24% [64]. В метаанализе, опубликованном в 2006 году, было отмечено, что при лапароскопических операциях объем кровопотери и продолжительность койко-дня были значительно ниже, а длительность хирургического вмешательства была значительно больше в сравнении с открытыми операциями [65]. В 2009 году в Кохрановском обзоре в группе лапароскопических операций были отмечены хороший

operative outcomes [66]. In our case-matched study, we observed that postoperative morbidity was similar between laparoscopic and open 3-step restorative proctocolectomy, but length of stay was significantly shorter after laparoscopy [67].

A few years later, a comparative study between 339 laparoscopic IPAA and 337 open IPAA from the NSQIP registry revealed a significant reduction in both postoperative major and minor morbidity with laparoscopy [68]. Similarly, in another NSQIP-based cohort, Causey et al. showed that laparoscopy was significantly associated with lower complication rate, including surgical site infection, pneumonia, prolonged mechanical ventilation, postoperative transfusion or severe sepsis, and lower mortality rate [69]. Moreover, the Cleveland Clinic reported the learning curve in minimally invasive IPAA, based on 372 procedures performed between 2002 and 2013. A significant improvement in pelvic sepsis, pouch morbidity and operating time was observed over time [70]. This learning curve of laparoscopic IPAA can explain the absence of significant difference in postoperative outcomes observed in the first comparative series.

Regarding functional results, laparoscopy seems to be associated with lower daytime and night-time stool frequency in a recent case-matched study comparing 58 laparoscopic and 91 open IPAA [71]. Yet, this difference may be attributed to a greater number of stapled anastomosis performed in the laparoscopic cohort (91% vs 55%, $p < 0.001$).

Besides the advantages in postoperative course, quality of life and cosmetic results, laparoscopic approach is also associated with long-term reduction of adhesions in case of IPAA [72] which might increase fertility rates in young women [73,74]. A bicentric comparative study (Amsterdam and Leuven) reported that spontaneous pregnancy occurred more frequently after laparoscopic than open IPAA for UC or familial adenomatous polyposis (70 vs 39%, $p = 0.02$) [73]. We have also reported similar results by comparing laparoscopic IPAA to controls undergoing laparoscopic appendectomy. There was no difference in fertility over time between patients attempting pregnancy from the two groups (90 vs 86% at 36 months, $p = 0.4$) [74].

Future in UC surgery

The robotic approach for performing IPAA could be a safe alternative technique to laparoscopy, with the advantage of significantly lower conversion rate, as reported in a large population-based study (1.5 vs 13.3%, $p < 0.01$) [75]. Indeed, robotic surgery allows three-dimensional visualization, easier suture, more accurate differentiation of anatomic structures and more precise dissection. However, this approach is associated with longer operating time and increased

косметический эффект, увеличенное время оперативного вмешательства, по сравнению с открытыми операциями, несмотря на одинаковые результаты в раннем послеоперационном периоде [66]. В нашем сравнительном исследовании мы наблюдали, что число послеоперационных осложнений было сходным между лапароскопической и открытой колпроктэктомией с последующей восстановительной трехэтапной операцией, при этом после лапароскопических вмешательств срок послеоперационного пребывания пациента в стационаре был значительно короче [67].

Сравнительное исследование, в которое было включено 339 лапароскопических и 337 открытых ИАРА из реестра Национальной программы улучшения качества хирургического лечения (NSQIP), показало значительное сокращение послеоперационных осложнений в группе лапароскопических вмешательств [68]. В другой когорте, также основанной на NSQIP, Causey и соавт. показали, что лапароскопические вмешательства характеризовались более низкой частотой осложнений, включая раневую инфекцию, пневмонию, длительную искусственную вентиляцию легких, трансфузии, тяжелый сепсис и более низкий уровень летальности [69]. Кливлендская клиника сообщила о своих результатах кривой обучения формированию ИАРА малоинвазивными методами, основанными на 372 операциях, выполненных в период с 2002 по 2013 гг. С течением времени наблюдалось сокращение времени операции и значительное уменьшение таких осложнений как тазовый сепсис, обусловленный несостоятельностью резервуара [70]. Эта кривая обучения по формированию лапароскопического ИАРА может объяснить отсутствие различий в послеоперационных результатах, полученных в первом сравнительном исследовании.

Baek и соавт. провели исследование, посвященное сравнению 58 лапароскопических и 91 открытых ИАРА, и показали, что при лапароскопическом формировании ИАРА отмечается более низкая частота дневной и ночной дефекации [71]. Это различие может быть обусловлено большим количеством аппаратных анастомозов в лапароскопической группе (91% против 55%, $p < 0.001$).

Помимо течения послеоперационного периода, качества жизни и косметических результатов, при лапароскопических операциях отмечена меньшая частота образования спаек в брюшной полости при формировании ИАРА [72], что, в свою очередь, может увеличить фертильность у молодых женщин [73,74]. В двухцентровом сравнительном исследовании (Амстердам и Лёвен) сообщалось, что спонтанная беременность встречалась чаще после лапароскопического формирования ИАРА по сравнению с открытыми операциями при ЯК или семейном аденоматозном полипозе (70% против 39%, $p = 0.02$) [73]. Нами были получены сходные результаты при сравнении основной группы пациенток с лапароскопическим формированием ИАРА с контрольной группой больных, которым была выполнена лапароскопическая аппендэктомия. С течением времени различий в рождаемости между пациентами не было (90% против 86% через 36 месяцев, $p = 0.4$) [74].

Будущее в хирургии ЯК

Роботизированный подход к выполнению ИАРА может быть безопасным альтернативным методом в связи со значительно более низким уровнем конверсии, о чем сообщается в большом популяционном исследовании (1.5% против 13.3%, $p < 0.01$) [75]. Действительно, роботизированная хирургия обеспечивает трехмерную визуализацию, осуществляет технически более простую манипуляцию инструментами и более точно дифференцирует анатомические структуры и прецизионно рассекает ткани. Однако этот подход характеризуется увеличением времени операции, а также экономическими затратами на госпитализацию, тогда как послеоперационные

hospital costs, and postoperative outcomes are similar with laparoscopy [76]. For these reasons, the robotic approach is not really developed in IPAA surgery to date.

On the other hand, based on the recent development of trans-anal total mesorectum excision technique for rectal cancer [77], Leo et al. reported encouraging results of combined single-incision laparoscopic surgery and trans-anal IPAA through 16 patients [78]. A recent European multicentre study compared 97 trans-anal IPAA to 119 laparoscopic trans-abdominal IPAA. Postoperative morbidity, conversion rate, operating time, length of stay, and transit recovery were significantly improved by trans-anal approach [79]. Long-term functional results should be investigated before proposing the alternative to laparoscopic trans-abdominal IPAA.

In conclusion, laparoscopy is becoming the standard approach for the great majority of IBD surgeries. In CD, laparoscopic approach is obviously recommended for primary ileocolic resection, particularly in cases of stenotic forms, due to the reduction of postoperative morbidity, incisional complication, ileus and length of stay. For more complex cases including perforating and recurrent forms, laparoscopy is still feasible in experts hand, after learning curve. In some patients presenting with several previous operations, extensive CD, or postoperative wound dehiscence requiring concomitant abdominal wall repair, an open approach remains mandatory. In UC, laparoscopic approach is also strongly advised, for both urgent (i.e. subtotal colectomy) or elective indications (i.e. ileal pouch-anal anastomosis), due to the benefits observed in postoperative course, quality of life, cosmetic results and fertility. In a near future, single port laparoscopic, robotic and trans-anal surgeries could possibly gain popularity in IBD field.

результаты аналогичны таковым при лапароскопии [76]. Вследствие этого, роботизированный подход остается малоизученным в хирургии ИАРА на сегодняшний день. В связи с недавним развитием трансректального метода удаления мезоректальной клетчатки при раке прямой кишки [77], Leo и соавт. представили впечатляющие результаты комбинированной монопортной лапароскопической хирургии и трансанального формирования ИАРА у 16 пациентов [78]. Также получены данные европейского многоцентрового исследования, в котором производилось сравнение 97 трансанальных со 119 лапароскопических трансабдоминальных формирований ИАРА. Послеоперационные осложнения, частота конверсии, время операции, продолжительность койко-дня и восстановление функции ЖКТ были значительно меньше при трансанальном доступе [79]. Для поиска альтернативы лапароскопическому абдоминальному формированию ИАРА следует исследовать долгосрочные функциональные результаты пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лапароскопический доступ становится стандартным подходом в подавляющем большинстве операций при ВЗК. В случаях БК лапароскопический подход рекомендуется для первичной илеоцекальной резекции, особенно в случаях стенотических форм, что связано с уменьшением числа послеоперационных раневых осложнений, развития пареза и длительности пребывания пациента в стационаре. При осложненных формах, включая пенетрирующий фенотип и рецидивирующее течение, лапароскопические вмешательства следует проводить опытным хирургам после предварительного обучения. У ряда пациентов с операциями в анамнезе, распространенной БК или послеоперационной вентральной грыжей, требующей пластики брюшной стенки, рекомендуется выполнять открытые операции. При ЖК также настоятельно рекомендуется использовать лапароскопический подход как для срочной (то есть субтотальной колэктомии), так и для плановой хирургии (например, формирование ИАРА), что обусловлено преимуществами, наблюдаемыми в послеоперационном периоде, качеством жизни, косметическими результатами и сохранением фертильности. В ближайшем будущем операции из единого лапароскопического доступа, роботизированные и трансанальные хирургические вмешательства могут обрести популярность при ВЗК.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

1. Molodecky, N.A. Increasing Incidence and Prevalence of the Inflammatory Bowel Diseases With Time, Based on Systematic Review. / N.A.Molodecky, I.S.Soon, D.M.Rabi et al. // *Gastroenterology*. – 2012. – № 142 (1). – p. 46-54.
2. Eriksson, C. Changes in medical management and colectomy rates: a population-based cohort study on the epidemiology and natural history of ulcerative colitis in Örebro, Sweden, 1963-2010/ C.Eriksson, Y.Cao, S.Rundquist, Y.Zhulina et al. // *Aliment Pharmacol. Ther.* – 2017. – № 46 (8). – p. 748-757.
3. Bernstein, C.N. Epidemiology and Natural History Task Force of the International Organization for the Study of Inflammatory Bowel Disease (IOIBD). Hospitalisations and surgery in Crohn's disease. / C.N.Bernstein,

- E.V.Loftus, S.C.Ng et al. // *Gut*. – 2012. – № 61 (4). – p. 622-629.
4. Zhulina Y. The changing face of Crohn's disease: a population-based study of the natural history of Crohn's disease in Örebro, Sweden 1963-2005./ Y.Zhulina, R.Udumyan, C.Tysk et al. // *Scand. J. Gastroenterol.* – 2016. – № 51 (3). – p. 304-313.
5. Bewtra, M. Trends in Hospitalization Rates for Inflammatory Bowel Disease in the United States./ M.Bewtra, C.Su, J.D.Lewis // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* – 2007. – № 5 (5). – p. 597-601.
6. Jones, D.W. Trends in Surgery for Crohn's Disease in the Era of Infliximab. / D.W.Jones, S.R.G.Finlayson // *Ann. Surg.* – 2010. – № 252 (2). – p. 307-312.
7. Lazarev, M. Small bowel resection rates in Crohn's disease and the indication for surgery over time:

- experience from a large tertiary care center. / M.Lazarev, T.Ullman, W.H.Schraut et al. // *Inflamm. Bowel Dis.* – 2010. – № 16 (5). – p. 830-835.
8. Golovics, P.A. Does Hospitalization Predict the Disease Course in Ulcerative Colitis? Prevalence and Predictors of Hospitalization and Re-Hospitalization in Ulcerative Colitis in a Population-based Inception Cohort (2000-2012). / P.A.Golovics, L.Lakatos, M.D.Mandel et al. // *J. Gastrointest. Liver Dis.* – 2015. – № 24 (3). – p. 287-292.
 9. Bouguen, G. Surgery for adult Crohn's disease: what is the actual risk? / G.Bouguen, L.Peyrin-Biroulet // *Gut.* – 2011. – № 60 (9). – p. 1178-1181.
 10. Bernstein, C.N. New Insights into IBD Epidemiology: Are There Any Lessons for Treatment? / C.N.Bernstein // *Dig Dis.* – 2010. – № 28 (3). – p. 406-410.
 11. Gionchetti, P. 3rd European Evidence-based Consensus on the Diagnosis and Management of Crohn's Disease 2016: Part 2: Surgical Management and Special Situations. / P.Gionchetti, A.Dignass, S.Danese et al. // *J. Crohn's Colitis.* – 2017. – № 11 (2). – p. 135-149.
 12. Øresland, T. European evidence based consensus on surgery for ulcerative colitis. / T.Øresland, W.A.Bemelman, G.M.Sampietro et al. // *J. Crohn's Colitis.* – 2015. – № 9 (1). – p. 4-25.
 13. Milsom, J.W. Laparoscopically assisted ileocelectomy in Crohn's disease. / J.W.Milsom, I.C.Lavery, B.Böhm et al. // *Surg. Laparosc. Endosc.* – 1993. – № 3 (2). – p. 77-80.
 14. Bauer, J.J. Laparoscopic-assisted intestinal resection for Crohn's disease. / J.J.Bauer, M.T.Harris, N.M.Grumbach et al. // *Dis Colon Rectum.* – 1995. – № 38 (7). – p. 712-715.
 15. Ludwig, K.A. Preliminary experience with laparoscopic intestinal surgery for Crohn's disease. / K.A.Ludwig, J.W.Milsom, J.M.Church et al. // *Am. J. Surg.* – 1996. – № 171 (1) – p. 52-6.
 16. Bemelman, W.A. Laparoscopic-assisted vs. open ileocolic resection for Crohn's disease. A comparative study. / W.A.Bemelman, J.F.M.Slors, M.S.Dunker et al. // *Surg. Endosc.* – 2000. – № 14 (8). – p. 721-725.
 17. Milsom, J.W. Prospective, randomized trial comparing laparoscopic vs. conventional surgery for refractory ileocolic Crohn's disease. / J.W.Milsom, K.A.Hammerhofer, B.Böhm et al. // *Dis. Colon Rectum.* – 2001. – № 44 (1). – p. 1-9.
 18. Maartense, S. Laparoscopic-Assisted Versus Open Ileocolic Resection for Crohn's Disease. / S.Maartense, M.S.Dunker, J.F.M.Slors et al. // *Ann. Surg.* – 2006. – № 243 (2). – p. 143-149.
 19. Rosman, A.S. Metaanalysis of trials comparing laparoscopic and open surgery for Crohn's disease. / A.S.Rosman, M.Melis, Fichera // *Surg. Endosc.* – 2005. – № 19 (12). – p. 1549-1555.
 20. Polle, S.W. Short-term outcomes after laparoscopic ileocolic resection for Crohn's disease. / S.W.Polle, J.Wind, D.T.Ubbink. et al. // A systematic review. *Dig Surg.* 2006; 23 (5-6): 346-357.
 21. Tilney, H.S. Comparison of laparoscopic and open ileocecal resection for Crohn's disease: a metaanalysis. / H.S.Tilney, V.A.Constantinides, A.G.Heriot et al. // *Surg. Endosc.* – 2006. – № 20 (7). – p. 1036-1044.
 22. Tan J.J.Y. Laparoscopic surgery for Crohn's disease: a meta-analysis. / J.J.Y.Tan, J.J.Tjandra // *Dis. Colon Rectum.* – 2007. – № 50 (5). – p. 576-585.
 23. Patel, S.V. Laparoscopic surgery for Crohn's disease: a meta-analysis of perioperative complications and long term outcomes compared with open surgery. / S.V.Patel, S.V.Patel, S.V.Ramagopalan et al. // *BMC Surg.* – 2013. – № 13 (1). – p. 14.
 24. Stocchi, L. Long-term outcomes of laparoscopic versus open ileocolic resection for Crohn's disease: Follow-up of a prospective randomized trial. / L.Stocchi, J.W.Milsom, V.W.Fazio // *Surgery.* – 2008. – № 144 (4). – p. 622-628.
 25. Eshuis, E.J. Long-term outcomes following laparoscopically assisted versus open ileocolic resection for Crohn's disease. / E.J.Eshuis, J.F.M.Slors, P.C.F.A.Stokkers et al. // *Br. J. Surg.* – 2010. – № 97 (4). – p. 563-568.
 26. Dasari, B.V. Laparoscopic versus Open surgery for small bowel Crohn's disease. / B.V.Dasari, D.McKay, K.Gardiner // *Cochrane Database of Systematic Reviews.* – 2011.
 27. Nguyen, S.Q. Laparoscopic resection for Crohn's disease: an experience with 335 cases. / S.Q.Nguyen, E.Teitelbaum, A.A.Sabnis et al. // *Surg. Endosc.* – 2009. – № 23 (10). – p. 2380-2384.
 28. Maggiori, L. Laparoscopic Approach for Inflammatory Bowel Disease Is a Real Alternative to Open Surgery. / L.Maggiori, A.Khayat, X.Treton et al. // *Ann. Surg.* – 2014. – № 260 (2). – p. 305-310.
 29. Schmidt, C.M. Laparoscopic surgery for Crohn's disease: reasons for conversion. / C.M.Schmidt, M.A.Talamini, H.S.Kaufman et al. // *Ann. Surg.* – 2001. – № 233 (6). – p. 733-739.
 30. Alves, A. Factors That Predict Conversion in 69 Consecutive Patients Undergoing Laparoscopic Ileocecal Resection for Crohn's Disease: A Prospective Study. / A.Alves, Y.Panis, Y.Bouhnik et al. // *Dis. Colon Rectum.* – 2005. – № 48 (12). – p. 2302-2308.
 31. Mino, J.S. et al. Preoperative risk factors and radiographic findings predictive of laparoscopic conversion to open procedures in Crohn's disease. / J.S.Mino, N.S.Gandhi, L.L.Stocchi et al. // *J. Gastrointest. Surg.* – 2015. – № 19 (6). – p. 1007-1014.
 32. Lesperance, K. National trends and outcomes for the surgical therapy of ileocolonic Crohn's disease: a population-based analysis of laparoscopic vs. open approaches. / K.Lesperance, M.J.Martin, R.Lehmann et al. // *J. Gastrointest. Surg.* – 2009. – № 13 (7). –

p. 1251-1259.

33. Wu, J.S. Laparoscopic-assisted ileocolic resections in patients with Crohn's disease: are abscesses, phlegmons, or recurrent disease contraindications? / J.S.Wu, E.H.Birnbaum, I.J.Kodner et al. // *Surgery*. – 1997. – № 122 (4). – p. 682-689.

34. Brouquet, A.Y. A laparoscopic approach to iterative ileocolonic resection for the recurrence of Crohn's disease. / A.Brouquet, F.Bretagnol, A.Soprani et al. // *Surg Endosc*. – 2010. – № 24 (4). – p. 879-887.

35. Goyer, P. Impact of complex Crohn's disease on the outcome of laparoscopic ileocecal resection: a comparative clinical study in 124 patients. / P.Goyer, A.Alves, F.Bretagnol et al. // *Dis. Colon Rectum*. – 2009. – № 52 (2). – p. 205-210.

36. Gardenbroek, T.J. Single-port versus multiport laparoscopic ileocecal resection for Crohn's disease. / T.J.Gardenbroek, T.Verlaan, P.J.Tanis et al. // *J. Crohn's Colitis*. – 2013. – № 7 (10). – p. 443-448.

37. Maeda, K. A comparative study of single-incision versus conventional multiport laparoscopic ileocecal resection for Crohn's disease with strictures. / K.Maeda, E.Noda, H.Nagahara et al. // *Asian J. Endosc. Surg*. – 2012. – № 5 (3). – p. 118-122.

38. Rijcken, E. Single-Incision Laparoscopic Surgery for Ileocolic Resection in Crohn's Disease. / E.Rijcken, R.Mennigen, I.Argyris et al. // *Dis Colon Rectum*. – 2012. – № 55 (2). – p. 140-146.

39. Dinesen, L.C. The pattern and outcome of acute severe colitis. / L.C.Dinesen, A.J.Walsh, M.N.Protic et al. // *J. Crohns Colitis*. – 2010. – № 4 (4). – p. 431-437.

40. Truelove, S.C. Serial biopsy in ulcerative colitis. / S.C.Truelove, A.R.Horler, W.C.Richards // *Br. Med. J*. – 1955. – № 2 (4956). – p. 1590-1593.

41. Lichtiger, S. Cyclosporine in severe ulcerative colitis refractory to steroid therapy. / S.Lichtiger, D.H.Present, A.Kornbluth et al. // *N. Engl. J. Med*. – 1994. – № 330 (26). – p. 1841-1845.

42. Ross, H. Practice Parameters for the Surgical Treatment of Ulcerative Colitis. / H.Ross, S.R.Steele, M.Varma et al. // *Dis. Colon Rectum*. – 2014. – № 57 (1). – p. 5-22.

43. Dunker, M.S. Laparoscopic-assisted vs open colectomy for severe acute colitis in patients with inflammatory bowel disease (IBD): a retrospective study in 42 patients. / M.S.Dunker, W.A.Bemelman, J.F.Slors et al. // *Surg. Endosc*. – 2000. – № 14 (10). – p. 911-914.

44. Marcello, P.W. Laparoscopic total colectomy for acute colitis: a case-control study. / P.W.Marcello, J.W.Milsom, S.K.Wong et al. // *Dis. Colon Rectum*. – 2001. – № 44 (10). – p. 1441-1445.

45. Cheung, H.Y.S. Endolaparoscopic approach vs conventional open surgery in the treatment of obstructing left-sided colon cancer: a randomized controlled trial. / H.Y.S.Cheung, C.C.Chung, W.W.C.Tsang et al. // *Arch.*

Surg. – 2009. – № 144 (12). – p. 1127-1132.

46. Holubar, S.D. Minimally Invasive Subtotal Colectomy and Ileal Pouch-Anal Anastomosis for Fulminant Ulcerative Colitis. / S.D.Holubar, D.W.Larson, E.J.Dojois et al. // *Dis. Colon Rectum*. – 2009. – № 52 (2). – p. 187-192.

47. Telem, D.A. Laparoscopic subtotal colectomy for medically refractory ulcerative colitis: the time has come. / D.A.Telem, A.J.Vine, G.Swain et al. // *Surg. Endosc*. – 2010. – № 24 (7). – p. 1616-1620.

48. Marceau, C. Laparoscopic subtotal colectomy for acute or severe colitis complicating inflammatory bowel disease: a case-matched study in 88 patients. / C.Marceau, A.Alves, M.Ouaissi et al. // *Surgery*. – 2007. – № 141 (5). – p. 640-644.

49. Maggiori, L. Laparoscopic subtotal colectomy for acute or severe colitis with double-end ileo-sigmoidostomy in right iliac fossa. / L.Maggiori, F.Bretagnol, A.Alves et al. // *Surg. Laparosc. Endosc. – Percutan. Tech*. – 2010. – № 20 (1). – p. 27-29.

50. Bartels, S. a. L. Systematic review and meta-analysis of laparoscopic versus open colectomy with end ileostomy for non-toxic colitis. / S. a. L.Bartels, T.J.Gardenbroek, D.T.Ubbink et al. // *Br. J. Surg*. – 2013. – № 100 (6). – p. 726-733.

51. Messenger, D.E. Subtotal colectomy in severe ulcerative and Crohn's colitis: what benefit does the laparoscopic approach confer? / D.E.Messenger, D.Mihailovic, H.M.MacRae et al. // *Dis. Colon Rectum*. – 2014. – № 57 (12). – p. 1349-1357.

52. Gu, J. Total abdominal colectomy for severe ulcerative colitis: does the laparoscopic approach really have benefit? / J.Gu, L.Stocchi, F.H.Remzi et al. // *Surg. Endosc*. – 2014. – № 28 (2). – p. 617-625.

53. Hicks, C.W. Possible overuse of 3-stage procedures for active ulcerative colitis. / C.W.Hicks, R.A.Hodin, L.Bordeianou // *JAMA Surg*. – 2013. – № 148 (7). – p. 658-664.

54. Bitton, A. Treatment of hospitalized adult patients with severe ulcerative colitis: Toronto consensus statements. / A.Bitton, D.Buie, R.Enns et al. // *Am. J. Gastroenterol*. – 2012. – № 107 (2). – p. 179-194.

55. Bordeianou, L. State-of-the-art surgical approaches to the treatment of medically refractory ulcerative colitis. / L.Bordeianou, L.Maguire // *J. Gastrointest. Surg. Off J. Soc. Surg. Aliment. Tract*. – 2013 Nov. – № 17 (11). – p. 2013-2019.

56. Mège, D. Three-stage Laparoscopic Ileal Pouch-anal Anastomosis Is the Best Approach for High-risk Patients with Inflammatory Bowel Disease: An Analysis of 185 Consecutive Patients. / D.Mège, M.N.Figueiredo, G.Manceau et al. // *J. Crohns Colitis*. – 2016. – № 10 (8). – p. 898-904.

57. Cohen, Z. Continuing evolution of the pelvic pouch procedure. / Z.Cohen, R.S.McLeod, W.Stephen et al. //

Ann. Surg. – 1992. – № 216 (4). – p. 506-512.

58. Tjandra, J.J. Omission of temporary diversion in restorative proctocolectomy – is it safe? / J.J.Tjandra, V.W.Fazio, J.W.Milsom et al. // Dis. Colon Rectum. – 1993. – № 36 (11). – p. 1007-1014.

59. Gorfine, S.R. Restorative proctocolectomy without diverting ileostomy. / S.R.Gorfine, I.M.Gelernt, J.J.Bauer et al. // Dis. Colon Rectum. – 1995. – № 38 (2). – p. 188-194.

60. Sahami, S. A Multicentre Evaluation of Risk Factors for Anastomotic Leakage After Restorative Proctocolectomy with Ileal Pouch-Anal Anastomosis for Inflammatory Bowel Disease. / S.Sahami, S.A.L.Bartels, A.D'Hoore et al. // J. Crohn's Colitis. – 2016. – 10 (7). – p. 773-778.

61. Swenson, B.R. Modified two-stage ileal pouch-anal anastomosis: equivalent outcomes with less resource utilization. / B.R.Swenson, C.S.Hollenbeak, L.S.Poritz et al. // Dis Colon Rectum. – 2005. – № 48 (2). – p. 256-261.

62. Schmitt, S.L. Does laparoscopic-assisted ileal pouch anal anastomosis reduce the length of hospitalization? / S.L.Schmitt, S.M.Cohen, S.D.Wexner et al. // Int. J. Colorectal Dis. – 1994. – № 9 (3). – p. 134-137.

63. Maartense, S. Restorative proctectomy after emergency laparoscopic colectomy for ulcerative colitis: a case-matched study. / S.Maartense, M.S.Dunker, J.F.M.Slors et al. // Colorectal. Dis. – 2004. – № 6 (4). – p. 254-257.

64. Schiessling, S. Laparoscopic versus conventional ileoanal pouch procedure in patients undergoing elective restorative proctocolectomy (LapConPouch Trial) – a randomized controlled trial. / S.Schiessling, C.Leowardi, P.Kienle et al. // Langenbeck's Arch. Surg. – 2013. – № 398 (6). – p. 807-816.

65. Tilney, H.S. Comparison of short-term outcomes of laparoscopic vs open approaches to ileal pouch surgery. / H.S.Tilney, R.E.Lovegrove, A.G.Heriot et al. // Int. J. Colorectal. Dis. – 2007. – № 22 (5). – p. 531-542.

66. Ahmed Ali U. Open versus laparoscopic (assisted) ileo pouch anal anastomosis for ulcerative colitis and familial adenomatous polyposis. / U.Ahmed Ali, F.Keus, J.T.Heikens et al. // Cochrane Database Syst. Rev. – 2009.

67. Ouaiissi, M. Laparoscopic 3-step restorative proctocolectomy: comparative study with open approach in 45 patients. / M.Ouaiissi, J.H.Lefevre, F.Bretagnol et al. // Surg. Laparosc Endosc Percutan Tech. – 2008. – № 18 (4). – p. 357-362.

68. Fleming, F.J. A laparoscopic approach does reduce short-term complications in patients undergoing ileal pouch-anal anastomosis. / F.J.Fleming, T.D.Franccone, M.J.Kim et al. // Dis. Colon Rectum. – 2011. – № 54 (2). – p. 176-182.

69. Causey, M.W. Laparoscopy impacts outcomes favorably following colectomy for ulcerative colitis:

a critical analysis of the ACS-NSQIP database. / M.W.Causey, D.Stoddard, E.K.Johnson et al. // Surg. Endosc. – 2013. – № 27 (2). – p. 603-609.

70. Rencuzogullari, A. Characteristics of learning curve in minimally invasive ileal pouch-anal anastomosis in a single institution. / A.Rencuzogullari, L.Stocchi, M.Costedio et al. // Surg Endosc. – 2017. – № 31 (3). – p. 1083-1092.

71. Baek, S-J. Functional Outcomes Following Laparoscopic Ileal Pouch-Anal Anastomosis in Patients with Chronic Ulcerative Colitis: Long-Term Follow-up of a Case-Matched Study. / S-J.Baek, A.L.Lightner, S.Y.Boostrom et al. // J. Gastrointest. Surg. – 2017. – № 21 (8). – p. 1304-1308.

72. Hull, T.L. Adhesions after laparoscopic and open ileal pouch-anal anastomosis surgery for ulcerative colitis. / T.L.Hull, M.R.Joyce, D.P.Geisler et al. // Br. J. Surg. – 2012. – № 99 (2). – p. 270-275.

73. Bartels, S.A.L. Significantly increased pregnancy rates after laparoscopic restorative proctocolectomy: a cross-sectional study. / S.A.L.Bartels, A.D'Hoore, M.A.Cuesta et al. // Ann. Surg. – 2012. – № 256 (6). – p. 1045-1048.

74. Beyer-Berjot, L. A total laparoscopic approach reduces the infertility rate after ileal pouch-anal anastomosis: a 2-center study. / L.Beyer-Berjot, L.Maggiori, D.Birnbaum et al. // Ann. Surg. – 2013. – № 258 (2). – p. 275-282.

75. Moghadamyeghaneh, Z. Comparison of open, laparoscopic, and robotic approaches for total abdominal colectomy. / Z.Moghadamyeghaneh, M.H.Hanna, J.C.Carmichael et al. // Surg.Endosc. – 2016. – № 30 (7). – p. 2792-2798.

76. Davis, B.R. Robotic-Assisted Versus Laparoscopic Colectomy: Cost and Clinical Outcomes. / B.R.Davis, A.C.Yoo, M.Moore et al. // JSLs. – 2014. – № 18 (2). – p. 211-224.

77. de Lacy, A.M. Transanal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) rectal resection: «down-to-up» total mesorectal excision (TME) – short-term outcomes in the first 20 cases. / A.M.de Lacy, D.W.Rattner, C.Adelsdorfer et al. // Surg. Endosc. – 2013. – № 27 (9). – p. 3165-3172.

78. Leo, C.A. Initial experience of restorative proctocolectomy for ulcerative colitis by transanal total mesorectal rectal excision and single-incision abdominal laparoscopic surgery. / C.A.Leo, S.Samaranayake, Z.L.Perry-Woodford et al. // Color Dis. – 2016. – № 18 (12). – p. 1162-1166.

79. de Buck van Overstraeten, A. Transanal Versus Transabdominal Minimally Invasive (Completion) Proctectomy With Ileal Pouch-anal Anastomosis in Ulcerative Colitis: A Comparative Study. / A.de Buck van Overstraeten, A.Mark-Christensen, K.A.Wasmann et al. // Ann. Surg. – 2017; Epub ahead of print.