

## METHODS FOR APPENDICULAR STUMP CLOSURE IN LAPAROSCOPIC APPENDECTOMY - EFFICIENCY AND SAFETY

**Boyko Atanasov**

Department of Propaedeutics of Surgical Diseases; Section General Surgery, Faculty of Medicine,  
Medical University Plovdiv; Research Institute at Medical University of Plovdiv (RIMU), Plovdiv,  
Bulgaria, [Boyko.Atanasov@mu-plovdiv.bg](mailto:Boyko.Atanasov@mu-plovdiv.bg)

**Nikola Kovachev**

UMHAT “Eurohospital” Plovdiv-Surgical Unit, Bulgaria, [nikolakov931@gmail.com](mailto:nikolakov931@gmail.com)

**Abstract:** In the contemporary treatment of the acute appendicitis, the laparoscopic appendectomy is becoming much more preferred operational method. In numerous centers, it is considered as gold standard for treatment of this pathology. One of the key moments in the laparoscopic appendectomy is the choice of method of closing the appendicular stump, as there are several main techniques.

Purpose of our research is to examine the safety and the usefulness of the different minimally invasive methods of removal of the appendix and closing the appendicular stump.

In the present abstract we examined the period from January 2013 to January 2018, for patients suffering from acute appendicitis, that we operated by mini-invasive techniques, in the Surgical Department of UMHAT “Eurohospital Plovdiv”. During this period of time, we operated 61 patients, as there were 3 conversions. From the performed laparoscopic appendectomies, 39 were on men and 22 on women. We used various main criteria for analyzing the received data: operational time, early and late complications, duration of the hospital stay. We consider the usage of Hem-o-lok clips as an efficient method for appendicular stump closure. Its application is easy and fully safe.

**Keywords:** laparoscopic appendectomy, acute appendicitis, appendicular stump closure

## МЕТОДИ НА ЗАТВАРЯНЕ НА АПЕНДИКУЛАРНИЯ ЧУКАН ПРИ ЛАПАРОСКОПСКА АПЕНДЕКТОМИЯ-ЕФЕКТИВНОСТ И БЕЗОПАСНОСТ

**Бойко Атанасов**

Катедра „Пропедевтика на хирургичните болести“, Секция обща и оперативна хирургия, Факултет  
Медицина; Медицински Университет Пловдив, Научноизследователски Институт на Медицински  
Университет Пловдив (НИМУ), [Boyko.Atanasov@mu-plovdiv.bg](mailto:Boyko.Atanasov@mu-plovdiv.bg)

**Никола Ковачев**

УМБАЛ „Еврохоспитал“ Пловдив- Хирургично Отделение, България, [nikolakov931@gmail.com](mailto:nikolakov931@gmail.com)

**Абстракт:** В съвременното лечение на острия апендицит, лапароскопската апендектомия все по-често се явява предпочитан оперативен метод. В редица центрове, тази методика се счита за златен стандарт на лечение при този тип патология. Един от ключовите моменти при извършването на лапароскопската апендектомия е изборът на метод на затваряне на апендикуларния чукан, като съществуват няколко основни техники за неговото извършване.

Цел на нашето проучване е да се изследва безопасността и полезността на различните миниинвазивни методики на прекъсване на апендикса и затваряне на чукана.

В настоящият абстракт обследвахме периода от януари 2013 година до януари 2018 година за лекуваните пациенти с остър апендицит, оперирани посредством миниинвазивни техники, в ХО на УМБАЛ „Еврохоспитал Пловдив“. През споменатия период бяха оперирани 61 пациента, като конверсия се наложи в три от случаите. От лапароскопски извършените апендектомии, 39 бяха при мъже и 22 при жени. Получените данни анализирахме по няколко основни критерия: оперативно време, ранни и късни усложнения, и продължителност на болничния престой.

Считаме, че използването на Hem-o-lok клипсове е ефикасен начин на затваряне на апендикуларния чукан. Неговото приложение е лесно и напълно безопасно.

**Ключови думи:** лапароскопска апендектомия, остър апендицит, затваряне на апендикуларен чукан

## 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Една от основните причини за хоспитализации и операции по спешност е острия апендицит. По данни на НСИ за 2018 година в България са извършени 5451 апендицектомии. (1) Предложена още от 1982 г., днес лапароскопската апендектомия се превръща в предпочитан метод при тези състояния. (2) Важно е да се отбележи, че миниинвазивните методи имат място и в случаите на затруднения в диагностиката на атипичните и усложнени форми на това заболяване. В тези случаи лапароскопията освен диагностичен се превръща и в терапевтичен метод.(3) По време на самата процедура отпрепарирането и прекъсването на апендикса от цъкума може да бъде извършено по няколко основни начина-ендолуп, метални и полимерни клипсове и ендостаплери. Изборът на конкретната методика зависи от големината на апендикса, наличието на инфламаторни локални промени, опита на хирурга и личните предпочитания. Съвременните проучвания в тази посока отчитат стойността на отделните начини на прекъсване на апендикса, степента на сложност и ефикасност на процедурата (4-7).

## 2. ЦЕЛ

Цел на нашето проучване е да се изследва безопасността и полезността на различните миниинвазивни методики на прекъсване на апендикса и затваряне на чукана.

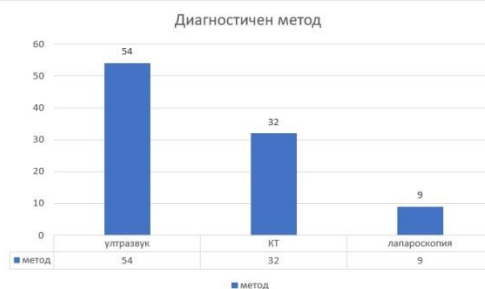
## 3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Включващи критерии в това проучване са всички пациенти диагностицирани и оперирани по повод на остър апендицит чрез миниинвазивни методики. Разгледахме основните методи за прекъсване на апендикса и подходите за затваряне на апендикуларния чукан. Ретроспективно се събра и анализира информацията от януари 2013- януари 2018 г. за лекуваните пациенти в ХО на УМБАЛ Евророспитал-Пловдив. Медико-диагностичния план включваше за всички болни: физикален преглед, стандартни лабораторни тестове,абдоминална ехография, Компютърна Томография на корем и малък таз. При част от болните се извърши диагностична лапароскопия, която премина в лечебна. Получените данни анализирахме по няколко основни критерия: оперативно време, ранни и късни усложнения, и продължителност на болничния престой.

## 4. РЕЗУЛТАТИ

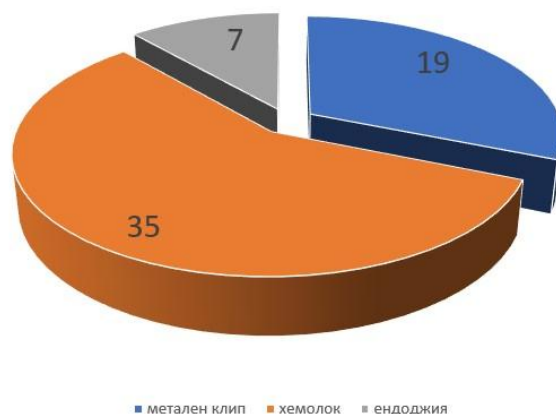
За обследвания период (01.2013-01.2018) диагностицирахме и оперирахме 61 болни. Лапароскопски апендектомии извършихме при 61 пациента. От тях жените бяха 22, а мъжете 39. Средната възраст на пациентите беше 53,9 год. (18г-82г). От образните методи за диагностика на тези състояния основно извършихме абдоминална ехография- (n-54; 88,5%). Допълнително извършихме и КТ при 32 болни (52,5%). Поради невъзможност за акуратна оценка на патологичния процес и състоянието на пациентите, предприехме диагностична лапароскопия при 9 болни. (фиг.1) Установените усложнени форми на болестта бяха 36. За затваряне на апендикуларния чукан използвахме метални клипси в 19 от случаите, а хемолок в 35. Поради тежки възпалителни промени на цъкум или технически трудности, се използва лапароскопски линеен съшивател при 7 болни. Средно оперативно време на процедурата 53 мин. Конверсия се наложи при трима пациенти поради наличие на перитонит.(фиг.2). При тази група болни отчетохме възстановяване на пасажа на 27 час. Среден болничен престой- 2 дни при неусложнените форми и 5 дни за усложнените. В нашето проучване нямаме отчетена смъртност.

**Фиг. 1. Методи за диагностика на случаите на остър апендицит.**



(Фиг 1.)

Фиг.2. Методи на затваряне на апендикуларния чукан.



(Фиг 2.)

## 5. ОБСЪЖДАНЕ

През последните три десетилетия се наблюдава значително нарастване на случаите на лапароскопски подходи в коремната хирургия, поради очевидните и доказани предимства на тази методика. Днес лапароскопската апендицектомия е всеобщо одобрена и е една от най-често извършваните процедури в спешната хирургия.(8) При лекуваните от нас болни с остър апендицит, миниинвазивните подходи съставляват 83,6 % (61/73) от случаите. Лапароскопията има отношение и в диагностиката на острите възпалителни заболявания на апендикса, в случаите на трудности и информативна недостатъчност на известните в практиката образни методи на изследване. По литературни данни диагностичната акуратност на тази методика е в рамките на 85-100%. В нашата серия лапароскопията като метод на диагностика използвахме при 9 болни,като диагнозата се потвърди при всички и тя премина в терапевтична процедура. Аналогично на значителния напредък в миниинвазивната хирургия, за прекъсването на апендикса са разработени и въведени различни техники. Те заменят основните стъпки на лигиране на основата и инвагиниращия шев при отворената процедура. От тях най-често използвани са ендоджии (ендолуп), ендостеплери, метални, абсорбиращи и неабсорбиращи се полимерни скоби. Всеки един от тези методи предлага ясни предимства и недостатъци. Смята се, че влияние върху честотата на следоперативни усложнения при тези операции, оказва именно техниката на затваряне на основата на апендикса. Част от хирурзите предпочитат използването на ендолуп. Тази техника изисква екзатно представяне на апендикуларната основа, от значение са степента на локално възпаление и технически умения. (9-11) В литературата се срещат данни, които определят този тип процедура като асоциирана с по-висок риск от усложнение, поради което ние избягваме тази методика. За първи път Cristalli et al. през 1991 съобщават за използването на метални клипси при затварянето на апендикуларната основа. Въпреки това тази методика не придоби обща популярност. (7) Ние подходихме по този начин при 19 от случаите (31.1%), с установен малък по размери апендикс и незадебелена стена. Предпочитаната от нас методика е затваряне на апендикса посредством полимерни не-абсорбиращи се скоби. Те са предложени и въведени в практиката от Hanssen et al. и Delibegović et al. (12,13) Смятаме,че специалната им повърхност и заключващ механизъм предотвратяват приплъзването на тъканите и гарантират безопасно затваряне. Други техни предимствата са лесното им поставяне и ниската им цена. Хемолок използвахме при 57,4% от лапароскопските прекъсвания на апендикса (35/61).Използването на линеарен стаплер е алтернативен, но значително по-скъп метод. (14) В нашата серия от болни, ние прибягнахме до него в случаите на перфорации на основата на апендикса; самоампутации;тежки възпалителни промени на основата на апендикса и /или цъкум. Тази техника я приложихме при 7 от пациентите (11.5%).При извършването на лапароскопска апендектомия, се наложи конверсия в три от случаите.При тях установихме усложнени форми на болестта съпроводени с дифузен или тотален перитонит. В ранния следоперативен период не отчетохме усложнения като абсцеси, инсуфициенции или сероми, асоциирани с различните начини на затваряне на апендикуларната основа. Нямаме летално завършил случай при този тип операции.

## 6. ИЗВОДИ

В съвременното лечение на апендикуларната болест, миниинвазивните методи се превръщат в предпочитан метод на избор. Те са приложими и при усложнените форми на остър апендицит. Съществуват различни методи на затваряне на апендикуларния чукан по време на тази процедура. Ние считаме, че лапароскопската апендектомия с помощта на полимерни скоби „Hem-o-lok“ за затваряне на основата на апендикса е лесно изпълним, ефикасен вариант и напълно безопасен.

### Източници

НСИ (2019), Здравеопазване 2018, стр 72.

- Agalar, C., Derici, S., Çevlik, A.D., Aksoy, S.Ö., Egeli, T., Boztaş, N., Özbilgin, M., Sarioğlu, S., & Ünek, T. (2019). Do the stump knotting technique and specimen retrieval method effect morbidity in laparoscopic appendectomy? *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 25(1):34-38. doi: 10.5505/tjtes.2018.90382. PMID: 30742284.
- Currow, C., Patel, K., Askari, A., Rabie, M., Aly, M., Aker, M. (2020). Surgical Trainees East of England Research (STEER) Collaborative. Current technical surgical practice of emergency appendectomy: a cross-sectional survey of surgical registrars in the UK. *Ann R Coll Surg Engl.* 102(8):606-610. doi: 10.1308/rcsann.2020.0123. Epub 2020 Jun 5. PMID: 32501113; PMCID: PMC7538747.
- Delibegović, S., Karabeg, R., & Simatović, M. (2020). Securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy. *Med Glas (Zenica).* 17(2):252-255. doi: 10.17392/1131-20. PMID: 32253902.
- Golash, V.M., & Willson, P.D. (2005). Early laparoscopy as a routine procedure in the management of acute abdominal pain: a review of 1,320 patients. *Surg Endosc.* 19:882–5.
- Granados-Romero, J.J., Valderrama-Treviño, A.I., Barrera-Mera, B., Uriarte-Ruiz, K., Banegas-Ruiz, R., Ceballos-Villalva, J.C. (2018). Comparison between endoloop and linear mechanical stapler for the appendicular stump closure [Comparación entre ligadura con lazo hemostático y engrapadora mecánica lineal para el cierre de base apendicular]. *Cir Cir.* 86(5):428-431. Spanish. doi: 10.24875/CIRU.18000258. PMID: 30226495.
- Hamill, J.K., & Hill, A.G. (2016). A history of the treatment of appendicitis in children: lessons learned. *ANZ J Surg.* 86: 762-767. <https://doi.org/10.1111/ans.13627>
- Hanssen, A., Plotnikov, S., & Dubois, R. (2007). Laparoscopic appendectomy using a polymeric clip to close the appendicular stump. *JLS.* (1):59-62. PMID: 17651557; PMCID: PMC3015784.
- liuchanok, K., Keßler, W., Partecke, I. et al. (2019). A comparison of non-absorbable polymeric clips and staplers for laparoscopic appendiceal stump closure: analysis of 618 adult patients. *Langenbecks Arch Surg* 404, 711–716 <https://doi.org/10.1007/s00423-019-01814-w>
- Kim, S., & Weireter, L. (2018). Cost Effectiveness of Different Methods of Appendiceal Stump Closure during Laparoscopic Appendectomy. *Am Surg.* 84(8):1329-1332. PMID: 30185311.
- Makaram, N., Knight, S.R., Ibrahim, A., Patil, P., & Wilson, M.S.J. (2020). Closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy: A systematic review of the literature. *Ann Med Surg (Lond).* 4;57:228-235. doi: 10.1016/j.amsu.2020.07.058. PMID: 32802324; PMCID: PMC7419254.
- Mehdorn, M., Schürmann, O., Mehdorn, H.M. et al. (2017). Intended cost reduction in laparoscopic appendectomy by introducing the endoloop: a single center experience. *BMC Surg* 17, 80 <https://doi.org/10.1186/s12893-017-0277-z>
- Pogorelić, Z., Kostovski, B., Jerončić, A., Šušnjar, T., Mrklič, I., Jukić, M., & Jurić, I. (2017). Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques..645-650.<http://doi.org/10.1089/lap.2016.0433>
- Vuille-Dit-Bille, R., Soll, C., Mazel, P., Staerkle, R.F., & Breitenstein, S. (2020). Appendiceal stump closure with polymeric clips is a reliable alternative to endostaplers. *J Int Med Res.* 48(1):300060519856154. doi: 10.1177/0300060519856154. Epub 2019 Jun 24. PMID: 31234666; PMCID: PMC7140204.