



Incidência de Complicações em Apendicectomias Videolaparoscópicas em Serviços de Baixo Volume

Izack Leite de Sousa Duarte¹, Pedro Henrique Leite Modesto Rodrigues², Helder Giuseppe Casullo de Araújo Filho³, Lara Gabriela Furtado Carneiro de Almeida⁴, Helio Guimarães Silva⁵, Leticia Conceição Oliveira⁶, Gabriela Brandão Scaramussa⁷, Sinthia Cunha Vieira⁸, Carlos Eduardo de Jesus Rodrigues⁹, Icaro Santos Veras¹⁰, Bruna Lira Andriola¹¹, Karina Bradley Carolan¹², Natália Medeiros de Melo¹³, Caio Rodrigo Thoma¹⁴, Lucas Flores Fernandes Brito¹⁵, Luís Felipe dos Santos Lucena Nascimento¹⁶, Gustavo Pereira Porto¹⁷, Júlia Barbosa Brandão Pinheiro¹⁸, Rafael Janguê Porto Barros¹⁹, Herick Ferreira Rodrigues²⁰



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n931-941>

Artigo recebido em 12 de Agosto e publicado em 22 de Setembro de 2025

Revisão Narrativa

RESUMO

Apendicite aguda é a emergência cirúrgica abdominal mais comum no mundo e a apendicectomia videolaparoscópica tem se consolidado como técnica preferencial em muitos centros devido às suas vantagens comprovadas sobre a cirurgia aberta, incluindo menor dor pós-operatória, tempo de internação reduzido e menor risco de complicações da ferida. Entretanto, a realização deste procedimento em serviços de baixo volume ainda levanta questionamentos, sobretudo em relação à incidência de complicações como abscesso intra-abdominal, infecção de sítio cirúrgico, complicações respiratórias e necessidade de reintervenção. Esta revisão narrativa analisou estudos clínicos, revisões sistemáticas, metanálises e estudos observacionais publicados a partir de 2010, considerando o impacto do volume hospitalar sobre os desfechos cirúrgicos. Os resultados demonstram que a laparoscopia mantém vantagens relevantes mesmo em hospitais com baixa casuística, apresentando menor risco de infecção de ferida, menor tempo de hospitalização e retorno mais rápido às atividades. No entanto, observou-se maior variabilidade nos desfechos e um risco potencialmente mais elevado de abscesso intra-abdominal, associado à curva de aprendizado das equipes e à ausência de protocolos padronizados. Conclui-se que a apendicectomia laparoscópica permanece como alternativa segura e eficaz, mas a qualidade dos resultados em serviços de baixo volume depende de capacitação profissional contínua, adoção de rotinas técnicas claras e suporte institucional adequado, de forma a reduzir complicações e melhorar a segurança do procedimento.

Palavras-chave: apendicectomia videolaparoscópica, complicações pós-operatórias, volume hospitalar, apendicite aguda, resultados cirúrgicos.

Incidence of Complications in Laparoscopic Appendectomies in Low-Volume Hospitals

ABSTRACT

Acute appendicitis is the most common abdominal surgical emergency worldwide, and laparoscopic appendectomy has become the preferred technique in many centers due to its well-documented advantages over open surgery, including reduced postoperative pain, shorter hospital stay, and lower wound complication rates. However, performing this procedure in low-volume hospitals raises concerns regarding the incidence of complications such as intra-abdominal abscesses, surgical site infections, respiratory complications, and the need for reintervention. This narrative review analyzed clinical trials, systematic reviews, meta-analyses, and observational studies published since 2010, focusing on the impact of hospital volume on surgical outcomes. The findings demonstrate that laparoscopy maintains significant benefits even in hospitals with limited caseloads, particularly in reducing wound infection rates, hospital length of stay, and facilitating earlier return to normal activities. Nevertheless, greater variability in outcomes and a relatively higher risk of intra-abdominal abscess were observed, often linked to the learning curve of surgical teams and the absence of standardized protocols. In conclusion, laparoscopic appendectomy remains a safe and effective option, but achieving high-quality results in low-volume hospitals depends on continuous professional training, standardized surgical routines, and adequate institutional support to reduce complications and ensure patient safety.

Keywords: laparoscopic appendectomy, postoperative complications, hospital volume, acute appendicitis, surgical outcomes.

Instituição afiliada – FCM PB/ AFYA¹, UNINASSAU², FCM PB/ AFYA³, FCM PB/ AFYA⁴, Zarns⁵, Afya/ unidomPedro⁶, UNITPAC⁷, FCM-PB / AFYA⁸, Zarns⁹, Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba¹⁰, FCM PB / AFYA¹¹, Uninassau¹², FMO¹³, Unifacisa¹⁴, Faculdades integradas Padrão¹⁵, AFYA Faculdade de Ciências Médicas Marabá¹⁶, Zarns¹⁷, UNINASSAU¹⁸, Uninassau¹⁹, Unesul²⁰

Autor correspondente: Izack Leite de Sousa Duarte medcurriculos2@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



INTRODUÇÃO

A apendicite aguda constitui a principal causa de abdome agudo em diferentes regiões do mundo, sendo responsável por significativa demanda nos serviços de emergência e representando uma das indicações cirúrgicas mais frequentes na prática hospitalar. Desde a primeira descrição da apendicectomia laparoscópica no final do século XX, a técnica foi gradativamente se estabelecendo como padrão de tratamento em diversos países, sobretudo pela redução da dor pós-operatória, pelo menor tempo de internação e pela recuperação funcional mais rápida quando comparada à cirurgia aberta. Esses fatores, aliados à crescente valorização de abordagens minimamente invasivas, consolidaram a laparoscopia como método preferencial em muitas instituições, ainda que sua implementação varie de acordo com recursos, experiência profissional e volume de procedimentos realizados.

O conceito de volume hospitalar como determinante de desfechos cirúrgicos tem recebido cada vez mais atenção. Em várias áreas da cirurgia, evidências demonstram que instituições com maior casuística alcançam melhores resultados clínicos, reflexo da experiência acumulada, da padronização de protocolos e da consolidação de equipes altamente treinadas. No caso da apendicectomia videolaparoscópica, esse fator torna-se particularmente relevante, uma vez que a técnica exige domínio técnico, habilidade no manuseio de equipamentos específicos e tomada de decisão intraoperatória que dependem de prática contínua. Dessa forma, serviços de baixo volume podem enfrentar maiores desafios na obtenção de desfechos ideais, tanto pela menor exposição dos cirurgiões ao procedimento quanto pelas limitações estruturais próprias desses ambientes.

Apesar de tais limitações, estudos demonstram que a laparoscopia oferece vantagens consistentes mesmo em cenários de baixa casuística, incluindo menores taxas de infecção de ferida e recuperação mais rápida. No entanto, a variabilidade nos resultados tende a ser maior, principalmente em relação a complicações como abscessos intra-abdominais, prolongamento do tempo cirúrgico e maior necessidade de conversão para cirurgia aberta. Essa heterogeneidade sugere que a técnica, embora segura, demanda protocolos rígidos de padronização e programas de treinamento contínuo para que seus benefícios sejam plenamente alcançados em serviços com menor volume anual de casos.

Entre as complicações associadas à apendicectomia, destacam-se infecção do sítio cirúrgico, complicações respiratórias, abscessos intra-abdominais e, em casos mais graves, sepse e mortalidade. O impacto dessas complicações é significativo, pois prolonga a hospitalização, aumenta os custos hospitalares e compromete a qualidade de vida do paciente. A literatura aponta que a via laparoscópica reduz a maioria dessas intercorrências quando comparada à cirurgia aberta, mas a curva de aprendizado e a familiaridade com técnicas específicas, como a adequada irrigação da cavidade abdominal em casos de apendicite complicada, desempenham papel crucial na redução dos riscos. Isso reforça a necessidade de analisar em profundidade os desfechos obtidos

em serviços de baixo volume, nos quais tais aspectos podem estar menos consolidados.

Outro ponto de destaque é o impacto socioeconômico da escolha da técnica cirúrgica. Embora a apendicectomia videolaparoscópica apresente custos diretos mais elevados, relacionados ao uso de equipamentos e insumos específicos, esses custos tendem a ser compensados pela redução no tempo de internação hospitalar, pela menor taxa de complicações e pelo retorno mais rápido às atividades cotidianas e laborais. Em serviços de baixo volume, no entanto, o equilíbrio entre custos e benefícios pode ser mais difícil de alcançar, já que a aquisição e manutenção da tecnologia laparoscópica podem não ser plenamente diluídas em um número reduzido de procedimentos.

A literatura também evidencia que fatores como idade avançada, presença de comorbidades e apresentação clínica complicada da apendicite influenciam diretamente nos resultados pós-operatórios. Isso torna a análise do impacto do volume hospitalar ainda mais complexa, uma vez que serviços de baixa casuística, muitas vezes localizados em regiões com menor acesso a recursos, podem receber pacientes em estágios mais avançados da doença. Nessas circunstâncias, o desafio de oferecer tratamento laparoscópico seguro é ampliado, reforçando a importância de protocolos estruturados e de programas de capacitação das equipes médicas.

Diante desse panorama, a análise da incidência de complicações em apendicectomias videolaparoscópicas realizadas em serviços de baixo volume torna-se um tema de grande relevância científica e prática. Compreender os fatores que influenciam os resultados, identificar os pontos fortes e fracos da técnica nesse contexto e propor estratégias para reduzir a variabilidade dos desfechos é fundamental para promover uma assistência cirúrgica mais segura e eficiente. Esse conhecimento contribui não apenas para a melhoria da qualidade assistencial, mas também para o planejamento de políticas de saúde que visem ampliar o acesso à laparoscopia com segurança em diferentes níveis de atenção hospitalar.

METODOLOGIA

Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a incidência de complicações em apendicectomias videolaparoscópicas em serviços de baixo volume. A análise concentrou-se em desfechos pós-operatórios como infecção de sítio cirúrgico, abscesso intra-abdominal, mortalidade, tempo de internação hospitalar, dor pós-operatória, tempo cirúrgico e retorno às atividades habituais, bem como no impacto do volume hospitalar sobre a variabilidade dos resultados clínicos.

Foram incluídos estudos envolvendo pacientes adultos submetidos a apendicectomia laparoscópica, independentemente da gravidade clínica da apendicite. Trabalhos comparativos entre a via laparoscópica e a aberta também foram considerados, desde que fornecessem dados sobre complicações relevantes. Foram aceitos ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas, metanálises e estudos observacionais que apresentassem qualidade metodológica satisfatória.

O recorte temporal abrangeu publicações de 2010 até os dias atuais, de forma a

assegurar a atualidade das evidências. Foram excluídos estudos que abordassem unicamente aspectos técnicos sem considerar desfechos clínicos, relatos de caso isolados, estudos experimentais em animais e artigos com amostras reduzidas ou metodologia insuficientemente detalhada.

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores em inglês: “Appendectomy” AND “Laparoscopy” AND (“Hospital Volume” OR “Low-volume hospitals”) AND (“Postoperative Complications” OR “Treatment Outcome”). Foram aplicados filtros para restringir os resultados a estudos com seres humanos, publicados em inglês ou português.

Todos os artigos selecionados foram submetidos a uma avaliação crítica, considerando delineamento, tamanho amostral, definição de complicações, tempo de seguimento e clareza dos dados. Apenas os estudos que atenderam a critérios mínimos de consistência metodológica foram incluídos na síntese. O objetivo central foi construir uma visão crítica e abrangente sobre a segurança e a eficácia da apendicectomia laparoscópica em serviços de baixo volume, fornecendo subsídios para a prática clínica e para a gestão em saúde.

RESULTADOS

Os estudos analisados apontam que a apendicectomia videolaparoscópica apresenta resultados superiores em diversos aspectos quando comparada à cirurgia aberta, mesmo em serviços de baixo volume. A principal vantagem observada é a menor incidência de infecção de sítio cirúrgico, complicação frequentemente associada à via aberta pela necessidade de incisões maiores e maior manipulação tecidual. Em revisões sistemáticas recentes, a laparoscopia reduziu em até 50% as taxas de infecção de ferida, o que se manteve mesmo em hospitais com menor casuística anual. Isso sugere que os benefícios intrínsecos da técnica minimamente invasiva permanecem evidentes independentemente do volume de procedimentos realizados, ainda que os resultados sejam mais heterogêneos em ambientes de menor experiência.

Outro achado relevante refere-se ao tempo de hospitalização. Pacientes submetidos à videolaparoscopia tiveram alta mais precoce, com reduções médias de dois a três dias em relação à cirurgia aberta, reflexo da menor agressão tecidual e da rápida recuperação da função gastrointestinal. Esse benefício se manteve consistente em serviços de baixo volume, embora em menor magnitude, já que intercorrências podem prolongar a internação. Em análises de corte, hospitais de alta casuística liberavam pacientes após 24 a 48 horas, enquanto em serviços menores esse tempo frequentemente superava 72 horas. Ainda assim, a diferença em relação à via aberta continuava favorecendo a laparoscopia, demonstrando que o impacto positivo da técnica não se perde em cenários de menor experiência institucional.

O tempo cirúrgico foi uma variável diretamente influenciada pelo volume hospitalar. Em centros de referência, a duração média do procedimento variou entre 45 e 60 minutos, enquanto em serviços de baixo volume frequentemente ultrapassava 90

minutos, refletindo a curva de aprendizado das equipes e menor familiaridade com a tecnologia laparoscópica. Embora esse prolongamento não esteja necessariamente associado a piores desfechos clínicos imediatos, ele pode impactar o custo total do procedimento e a disponibilidade do centro cirúrgico, além de aumentar discretamente o risco de complicações anestésicas. No entanto, diversos autores ressaltam que o tempo operatório reduz-se progressivamente com o treinamento e a repetição dos casos, reforçando a importância da experiência acumulada.

A incidência de abscesso intra-abdominal é uma das complicações mais debatidas em relação à laparoscopia. Estudos mais antigos sugeriam que a técnica estava associada a risco aumentado desse evento, especialmente em casos de apendicite complicada. Entretanto, metanálises recentes demonstraram que, quando a lavagem e a aspiração da cavidade abdominal são realizadas de maneira adequada, a incidência de abscessos não difere significativamente entre as técnicas. Em serviços de baixo volume, no entanto, a literatura aponta tendência a taxas discretamente mais elevadas, possivelmente em virtude da menor familiaridade das equipes com protocolos de irrigação e drenagem. Essa observação reforça a necessidade de padronização técnica para mitigar o impacto da curva de aprendizado.

A mortalidade associada à apendicectomia, embora baixa em termos absolutos, também foi analisada. A via laparoscópica apresentou mortalidade inferior, especialmente em pacientes idosos e comorbidos, nos quais a menor resposta inflamatória sistêmica e a menor agressão cirúrgica desempenham papel fundamental. Em serviços de baixo volume, os índices de mortalidade foram ligeiramente superiores aos observados em centros de referência, mas ainda assim mantiveram vantagem em relação à via aberta. Isso sugere que a laparoscopia oferece um efeito protetor adicional, mesmo quando realizada em hospitais com experiência limitada.

A dor pós-operatória é outro aspecto em que a laparoscopia demonstrou clara superioridade. Pacientes submetidos a essa via necessitaram de menor quantidade de analgésicos e apresentaram maior mobilização precoce, fatores que favorecem a alta hospitalar e reduzem complicações respiratórias e tromboembólicas. Em serviços de baixo volume, os resultados mostraram tendência semelhante, confirmando que os benefícios da técnica são consistentes mesmo em cenários menos especializados. Esse achado é de grande relevância prática, pois impacta diretamente na satisfação do paciente e na percepção de qualidade do cuidado.

O retorno às atividades habituais foi significativamente mais rápido nos pacientes submetidos à laparoscopia. Em centros de alta casuística, a média de afastamento do trabalho foi de 7 a 10 dias, enquanto em serviços de baixo volume variou de 10 a 14 dias, refletindo a influência de complicações menores e tempo de internação prolongado. Ainda assim, em ambos os cenários a laparoscopia superou a via aberta, na qual o afastamento frequentemente ultrapassava três semanas. Essa vantagem possui relevância socioeconômica significativa, uma vez que reduz custos indiretos para os sistemas de saúde e para a sociedade.

Em relação às complicações respiratórias, a laparoscopia apresentou resultados superiores, com menor incidência de pneumonia e atelectasia. Essa diferença é

atribuída à menor dor pós-operatória e à mobilização precoce, que facilitam a expansão pulmonar e reduzem o risco de complicações relacionadas à imobilidade. Nos serviços de baixo volume, esses benefícios também foram evidenciados, embora com menor impacto em pacientes idosos ou com comorbidades graves, nos quais o risco basal é naturalmente mais elevado. Esses achados sugerem que a técnica mantém seu perfil de segurança em diferentes contextos hospitalares.

As taxas de conversão da laparoscopia para cirurgia aberta foram mais elevadas em serviços de baixo volume, variando entre 5% e 10%, enquanto em centros de referência permaneceram abaixo de 3%. As principais causas foram dificuldade técnica, sangramento intraoperatório e apendicite complicada com abscessos extensos. Embora a conversão não represente falha absoluta da técnica, ela aumenta o tempo cirúrgico, o risco de complicações e prolonga a internação. Esse dado reforça a importância da experiência acumulada para a execução bem-sucedida da laparoscopia em casos desafiadores.

O impacto econômico também foi objeto de análise. Embora os custos diretos da laparoscopia sejam mais elevados devido ao uso de equipamentos específicos, a redução do tempo de internação e das complicações compensou em grande parte essa diferença, especialmente em sistemas de saúde organizados. Em serviços de baixo volume, a relação custo-benefício é menos clara, já que os custos fixos da tecnologia não são diluídos por um número elevado de procedimentos. Ainda assim, quando considerados os custos indiretos associados ao afastamento laboral, a laparoscopia manteve-se vantajosa na maioria das análises.

A literatura destaca que a experiência da equipe cirúrgica é um dos principais fatores que influenciam os resultados. Serviços de baixo volume que contam com programas de treinamento estruturados e protocolos padronizados apresentaram taxas de complicações comparáveis às de centros de maior casuística. Isso sugere que o fator determinante não é apenas o número absoluto de procedimentos realizados, mas a qualidade do processo assistencial. Programas de mentoria e cooperação interinstitucional podem ser estratégias eficazes para reduzir a disparidade entre diferentes contextos hospitalares.

Os resultados também evidenciam que pacientes submetidos à laparoscopia apresentam menor taxa de aderências intra-abdominais e de obstrução intestinal tardia quando comparados à via aberta. Essa vantagem se mostrou consistente mesmo em serviços de baixo volume, embora o seguimento de longo prazo nesses ambientes seja mais limitado. Ainda assim, os dados reforçam a superioridade da técnica minimamente invasiva em termos de complicações tardias, que podem impactar a qualidade de vida dos pacientes e gerar custos adicionais para os sistemas de saúde.

A análise dos subgrupos revelou que pacientes idosos e com apendicite complicada foram os que mais se beneficiaram da via laparoscópica. Nessas populações, a mortalidade e as complicações graves foram significativamente menores em comparação à cirurgia aberta. Nos serviços de baixo volume, esses benefícios permaneceram, embora com maior variabilidade nos resultados. Esse achado sugere que a laparoscopia deve ser considerada a técnica de escolha sempre que possível,

mesmo em cenários de menor experiência institucional, desde que exista suporte adequado.

As limitações dos estudos disponíveis devem ser reconhecidas. A maioria das análises foi retrospectiva, com risco de viés de seleção e heterogeneidade nos critérios de definição de complicações. Além disso, poucos trabalhos avaliaram exclusivamente serviços de baixo volume, dificultando a generalização dos resultados. Ainda assim, a consistência dos achados em diferentes contextos fortalece a evidência de que a laparoscopia representa uma técnica segura e eficaz, mesmo em ambientes de menor casuística.

Por fim, a literatura sugere que a implementação de estratégias voltadas à padronização de condutas, treinamento contínuo e auditoria de resultados pode reduzir significativamente a incidência de complicações em serviços de baixo volume. A experiência de países que adotaram programas nacionais de capacitação em cirurgia laparoscópica demonstra que, mesmo em hospitais periféricos, é possível alcançar desfechos semelhantes aos de centros de referência, desde que haja investimento adequado em infraestrutura e qualificação profissional.

Em síntese, os resultados e discussões apresentados confirmam que a apendicectomia videolaparoscópica mantém perfil de segurança e eficácia superior em comparação à via aberta, mesmo em serviços de baixo volume. Entretanto, a variabilidade dos desfechos nesses contextos exige atenção redobrada à formação das equipes e à padronização dos protocolos assistenciais, de modo a maximizar os benefícios da técnica e garantir qualidade e segurança no cuidado ao paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura evidencia que a apendicectomia videolaparoscópica representa uma técnica segura e eficaz, mesmo quando realizada em serviços de baixo volume, mantendo vantagens expressivas em relação à cirurgia aberta, como menor risco de infecção de ferida, redução da dor pós-operatória e tempo de internação encurtado. Entretanto, os resultados também apontam que a experiência institucional e a padronização das condutas desempenham papel determinante, sendo o baixo volume associado a maior variabilidade nos desfechos e risco mais elevado de abscessos intra-abdominais e maior tempo cirúrgico. Esses achados indicam que a laparoscopia deve ser estimulada e difundida, mas acompanhada de programas de capacitação contínua, protocolos assistenciais consistentes e suporte hospitalar adequado. Em síntese, embora o volume cirúrgico seja um fator importante, a qualidade dos resultados depende diretamente da adoção de estratégias que assegurem a execução segura e eficiente da técnica, permitindo que seus benefícios sejam alcançados mesmo em contextos de menor casuística.

REFERÊNCIAS

- Tang G, Zhang L, Xia L, Zhang J, Chen R, Zhou R. Preoperative in-hospital delay increases postoperative morbidity and mortality in patients with acute appendicitis: a meta-analysis. *Int J Surg.* 2025;111:1275–84. doi:10.1097/JS9.0000000000001938
- Wang D, Dong T, Shao Y, Gu T, Xu Y, Jiang Y. Laparoscopy versus open appendectomy for elderly patients: a meta-analysis and systematic review. *BMC Surg.* 2019;19:54. doi:10.1186/s12893-019-0515-7
- Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, Neugebauer EAM, Sauerland S. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;(11):CD001546. doi:10.1002/14651858.CD001546.pub4
- Almström M, Svensson JF, Svenningsson A, Wester T. Population-based cohort study on the impact of time to surgery on outcome in paediatric appendicitis. *BJS Open.* 2017;1(5):151–7.
- Patel SV, Nanji S, Brogly SB, Lajkosz K, Groome PA, Merchant S. The association between hospital appendectomy rate and outcomes in adults with appendicitis. *Ann Surg.* 2019;270(3):544–52.
- Kong VY, van der Linde S, Aldous C, Handley J, Clarke DL. Quantifying the cost of laparotomy for generalized peritonitis secondary to perforated appendicitis. *World J Surg.* 2014;38(9):2232–7.
- van Dijk ST, van Dijk AH, Dijkgraaf MGW, Boermeester MA. Meta-analysis of in-hospital delay before surgery as a risk factor for complications in patients with acute appendicitis. *Br J Surg.* 2018;105(8):933–45.
- Guller U, Hervey S, Purves H, Muhlbaier LH, Peterson ED, Eubanks S, et al. Laparoscopic versus open appendectomy: outcomes comparison based on a large administrative database. *Ann Surg.* 2004;239(1):43–52.
- Harrell AG, Lincourt AE, Novitsky YW, Rosen MJ, Kuwada TS, Kercher KW, et al. Laparoscopic appendectomy in the elderly: an analysis of outcomes. *Am Surg.* 2006;72(6):525–9.
- Masoomi H, Mills S, Dolich MO, Ketana N, Carmichael JC, Nguyen NT, et al. Comparison of outcomes of laparoscopic versus open appendectomy in adults: data from the Nationwide Inpatient Sample (NIS), 2006–2008. *J Gastrointest Surg.* 2012;16(7):1355–62.
- Moazzez A, Mason RJ, Katkhouda N. Laparoscopic vs open appendectomy in adults: a population-based comparison. *Arch Surg.* 2012;147(7):557–62.
- Ward NT, Ramamoorthy S, Chang DC. Laparoscopic appendectomy is safer than open appendectomy in an aging population. *J Surg Res.* 2016;202(1):147–52.



Wu SC, Wang YC, Fu CY, Chen RJ. Laparoscopic appendectomy for complicated appendicitis in elderly patients: experience in a medical center. Surg Endosc. 2017;31(2):655–62.

Yang HR, Wang YC, Chung PK, Chen WK, Jeng LB, Chen RJ. Laparoscopic appendectomy in the elderly. Surg Endosc. 2017;31(5):1883–9.