

Estudo comparativo entre cirurgia torácica vídeoassistida (VATS) e toracotomia aberta: uma análise utilizando propensity score matching

Comparative study of video-assisted thoracic surgery (VATS) and open thoracotomy: an analysis using propensity score matching

Estudio comparativo entre la cirugía torácica asistida por video (VATS) y la toracotomía abierta: un análisis mediante propensity score matching

Recebido: 06/11/2022 | Revisado: 14/11/2022 | Aceitado: 15/11/2022 | Publicado: 22/11/2022

Heyder Magalhaes Estevão¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2664-2699>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: Heymev@hotmail.com

Iracema Filgueira Leite²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7400-0439>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: irafilgueira@hotmail.com

André Luís Lopes Gomes de Siqueira³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9670-5915>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Hospital Napoleão Laureano, Brasil

E-mail: andremalabim@gmail.com.br

Talianne Rodrigues Santos⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8378-8539>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: talianners@gmail.com

Juliana Paiva Góes Ramalho⁵

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1298-249X>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: julianapaiva5@gmail.com

Juliana Silva Santos⁶

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8135-1835>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: julianass05@gmail.com

Egillane Madza Mendes Santa Cruz⁷

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2664-2699>

Faculdade do Hospital Albert Einstein, Brasil

E-mail: egilllana@hotmail.com

Deborah Rayanne Roseno de Jesus⁸

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0297-8761>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: deborah.rrjesus@hotmail.com

Verônica de Andade Melo⁹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3760-7124>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Universidade Paulista, Brasil

E-mail: andradevera2020@gmail.com

Patricia Amaro da Cruz Mendes¹⁰

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9468-6004>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: patricia.amaro7587@gmail.com

¹ Médico e docente da HUOL-UFRN e HUAC-UFCG-Brasil

² Doutora em Modelos de decisão e saúde na UFPB-Brasil. Enfermeira assistencial do HUAC-UFCG

³ Mestrando em Modelos de decisão e saúde na UFPB-Brasil. Médico oncologista Ortopedista do Hospital Napoleão Laureano

⁴ Mestra em Saúde Coletiva na UFCG-Brasil. Enfermeira Assistencial do HUAC-UFCG

⁵ Mestra em Enfermagem na UFPB-Brasil. Docente da UFPB

⁶ Mestra em Saúde da Família na UFPB-Brasil. Enfermeira Assistencial do HUAC-UFCG

⁷ Enfermeira especialista pela Faculdade do Hospital Albert Einstein

⁸ Enfermeira Assistencial do HUAC-UFCG

⁹ Técnica de Enfermagem do HUAC-UFCG. Acadêmica de Enfermagem da UNIP

¹⁰ Técnica de Enfermagem do HUAC-UFCG

Resumo

Introdução: Comparar resultados da abordagem cirúrgica torácica vídeo-assistida (VATS) em relação à toracotomia aberta na realização de lobectomias e pneumonectomias quanto a tempo de internação, tempo de drenagem torácica, morbidade e mortalidade. **Métodos:** Estudo retrospectivo observacional de 149 pacientes submetidos a lobectomia e pneumonectomia por toracotomia aberta ou VATS no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022. Características dos pacientes foram comparadas pelo teste *t* de Student, χ^2 de Pearson e teste exato de Fischer. O modelo de análise *propensity score matching* foi realizado para ajuste de dados. As complicações foram avaliadas por modelo de regressão logística multivariada para fatores de idade, sexo, função pulmonar, histologia, comorbidades e tabagismo. Modelo de Kaplan-Meier e regressão de Cox foram utilizados para avaliar tempo de internação e drenagem torácica. **Resultados:** Foram realizadas 130 toracotomias abertas e 19 lobectomias por VATS. O modelo de *propensity score* excluiu 111 pacientes do grupo toracotomias. Os pacientes do grupo VATS tiveram menor tempo de drenagem torácica ($p=0,011$; HR= 0,40; IC95% 0,19 a 0,84) e internação hospitalar ($p=0,001$; HR= 0,23; IC95% 0,10 a 0,54) no modelo de regressão de Cox. Regressão logística multivariada para complicações como variável dependente, mostrou VATS com fator redutor ($p=0,02$; OR=0,13; IC 0,023 - 0,730). Não houve diferenças significativas nas características, complicações pós-operatórias e mortalidade entre os grupos ($p=0,31$). **Conclusão:** VATS está associada com diminuição do tempo de internação hospitalar, menos tempo de drenagem torácica e menos complicações pós-operatórias.

Palavras-chave: Toracotomia aberta; VATS; *Propensity score matching*; Lobectomia; Pneumonectomia.

Abstract

Introduction: To compare results of video-assisted thoracic surgical approach (VATS) and of open thoracotomy in performing lobectomy and pneumonectomy regarding hospital stay, chest drainage time, morbidity and mortality. **Methods:** An observational retrospective study of 149 patients undergoing lobectomy and pneumonectomy for open thoracotomy or VATS from January 2018 to December 2022. Patient characteristics were compared using Student's *t*-test, χ^2 Pearson and Fisher's exact test. We performed the Propensity score matching model of analysis for data fitting. Complications were assessed by multivariate logistic regression model for age, sex, lung function, histology, comorbidities and smoking factors. We used Kaplan-Meier estimator and Cox regression to assess hospital stay and thoracic drainage. **Results:** We performed 130 open thoracotomy and lobectomy by VATS 19. The propensity score model excluded 111 patients in the thoracotomy group. The patients in the VATS group had lower thoracic drainage time ($p=0.011$; HR= 0.40; IC95% 0.19 to 0.84) and hospital stay ($p=0.001$; HR= 0.23; IC95% 0.10 to 0.54) in the Cox regression model. Multivariate logistic regression for complications as a dependent variable showed VATS with a reduction factor ($p=0.02$; OR = 0.13; CI 0.023 to 0.730). There were no significant differences in the characteristics, postoperative complications and mortality between the groups ($p=0.31$). **Conclusion:** VATS is associated with decreased hospital stay, less chest drainage time and less post-operative complications.

Keywords: Open thoracotomy; VATS; Propensity score matching; Lobectomy; Pneumonectomy.

Resumen

Introducción: Comparar los resultados del abordaje quirúrgico torácico asistido por video (VATS) en relación con la toracotomía abierta en la realización de lobectomías y neumonectomías en términos de estancia hospitalaria, tiempo de drenaje torácico, morbilidad y mortalidad. **Métodos:** Estudio observacional retrospectivo de 149 pacientes sometidos a lobectomía y neumonectomía por toracotomía abierta o VATS desde enero de 2018 a diciembre de 2022. Las características de los pacientes se compararon mediante la prueba *t* de Student, la prueba χ^2 de Pearson y la prueba exacta de Fisher. Para el ajuste de datos se realizó el modelo de análisis de emparejamiento por puntuación de propensión. Las complicaciones se evaluaron mediante un modelo de regresión logística multivariante para edad, sexo, función pulmonar, histología, comorbilidades y tabaquismo. Se utilizaron el modelo de Kaplan-Meier y la regresión de Cox para evaluar la duración de la estancia hospitalaria y el drenaje torácico. **Resultados:** se realizaron 130 toracotomías abiertas y 19 lobectomías VATS. El modelo de puntuación de propensión excluyó a 111 pacientes del grupo de toracotomías. Los pacientes del grupo VATS tuvieron un tiempo de drenaje torácico ($p=0,011$; HR = 0,40; IC del 95 %: 0,19 a 0,84) y estancia hospitalaria ($p=0,001$; HR = 0,23; IC del 95 %: 0,10 a 0,54) más cortos en el Modelo de regresión de Cox. La regresión logística multivariada para complicaciones como variable dependiente mostró VATS con factor reductor ($p=0,02$; OR=0,13; IC 0,023 - 0,730). No hubo diferencias significativas en características, complicaciones postoperatorias y mortalidad entre los grupos ($p=0,31$). **Conclusión:** la VATS se asocia con estancias hospitalarias más cortas, tiempos de drenaje torácico más cortos y menos complicaciones postoperatorias.

Palabras clave: Toracotomía abierta; VATS; *Propensity score matching*; Lobectomía; Neumonectomía.

1. Introdução

O manejo cirúrgico de doenças pulmonares infecciosas e inflamatórias, forneceram as bases para o desenvolvimento de novas e mais seguras técnicas cirúrgicas. Considerando a anatomia do hilo pulmonar, nos primórdios, as ressecções

pulmonares eram realizadas em dois estágios. No primeiro estágio cirúrgico, realizava-se um torniquete no brônquio e vasos pulmonares do lobo pulmonar acometido, esperando assim, a delimitação e necrose da área a ser ressecada. Posteriormente, uma segunda cirurgia removia o espécime cirúrgico em bloco do brônquio e dos vasos hilares Bertrand, et al (1996). Credita-se a Gluck em 1907, a realização da primeira lobectomia; entretanto, foi Morrison-Davies quem em 1912, realizou a primeira dissecação individualizada das estruturas do hilo pulmonar numa lobectomia para tratamento de neoplasia primária de pulmão. O paciente morreu oito dias após o procedimento em virtude de empiema pleural, prejudicando a aceitação do procedimento cirúrgico de lobectomia. (Cao et al, 2022; Carvalho & Junior,2018)

Em 1932, Graham e Singer, realizaram com sucesso a primeira pneumonectomia para tratamento de neoplasia, numa mulher de 40 anos de idade. No mesmo período Rienhoff, também obteve êxito em procedimento semelhante; e já em 1940, a pneumonectomia tornou-se “padrão ouro” para tratamento das neoplasias pulmonares.

Em 1940 Blades e Kent, introduziram o conceito da ligadura individual dos elementos do hilo nas cirurgias pulmonares. Em 1950 Churchill et. al, demonstraram bons resultados na sobrevida de pacientes submetidos à lobectomia para neoplasias pulmonares periféricas em estágios iniciais, que foi, posteriormente, aceito com tratamento “padrão ouro” para neoplasia primária de pulmão não pequenas células (NPNPC) em estágios iniciais. (Churchill, 2017)

Vídeo-assisted Thoracic Surgery (VATS)

Hans Cristian Jacobaeus (1879-1937) realizou a primeira descrição de uma toracoscopia em 1910¹. As cirurgias toracoscópicas vídeoassistidas (VATS) começaram a ser realizadas em 1990, primeiramente para tratamento de pacientes com pneumotórax espontâneo. Nesta época os procedimentos videolaparoscópicos já possuíam ampla aceitação e eram largamente utilizados na realização de colecistectomias, hérnias e apendicectomias, em muitos centros desde o final dos anos 80. (Churchill ED 1933).

Em 1992, Roviario et. al. (2020) descreveram, pela primeira vez, a realização de uma lobectomia por VATS, confirmando os achados descritos por cirurgias abdominais, para os seguintes resultados: pacientes sentiam mínima dor no pós-operatório, menor necessidade de analgésicos e apresentavam excelentes resultados funcionais e estéticos. Robert McKenna, em 1994, reportou sua experiência inicial com lobectomia por VATS e em 2006, apresentou sua experiência na realização de aproximadamente 1100 lobectomias por VATS^[13]. O banco de dados da *Society of Thoracic Surgeons (STS) - General Thoracic Surgery database* – evidenciou que o número de ressecções pulmonares com abordagem por videocirurgia (VATS) tem aumentado significativamente nos Estados Unidos. No ano de 2006, perfaziam 32% das lobectomias para NPNPC já eram realizadas por VATS, e em 2013 esse número saltou para 45%.

Diferentes técnicas cirúrgicas têm sido descritas na realização da lobectomia por VATS, desde a abordagem uniportal até procedimentos realizados com cinco pequenas incisões. Demmy et al (2005). Whitson et al. (2007) e Gonzalez-Rivas et al (2014) mostraram diferentes abordagens específicas para cada lobo pulmonar a ser ressecado, assim como variações no posicionamento da câmara e de instrumentais utilizados na realização do procedimento cirúrgico.

2. Metodologia

Foi realizada uma análise do SIH Sistema de Informação Hospitalar de todos os pacientes submetidos à lobectomia e pneumonectomia pulmonar, utilizando a base de dados do Serviço de Cirurgia Torácica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) a partir do ano 1018 a 2022. Foram excluídos todos os procedimentos de segmentectomia pulmonar. As variáveis selecionadas para esse estudo foram idade, sexo, carga tabágica, função pulmonar, histologia, comorbidades, complicações, tempo de drenagem torácica, internação hospitalar e mortalidade. (Coelho & Franco,2019) Pacientes submetidos à toracotomia formaram o grupo controle; os submetidos à VATS, o grupo tratamento. (Davies, 1993; Flores et al, 2020)

Todas as cirurgias foram realizadas pela mesma equipe de cirurgiões torácicos. O manejo anestésico foi realizado por meio de ventilação monopulmonar seletiva utilizando tubo orotraqueal duplo lúmen (Carlens). Controle analgésico foi realizado com colocação de cateter peridural e infusão de solução anestésica de bupivacaína a 0,5% e/ou administração intravenosa de opióides. Restrição da infusão de cristaloides ocorre durante todo o procedimento cirúrgico e pós-operatório.

A margem de erro estipulada em menos de 5% foi adotada para confirmar a associação testada em nível matemático, de acordo com o teste de significância de Lilliefors (significância de $p < 0,05$).

Testes t-student, Qui-quadrado em análise bivariada e teste exato de Fischer, foram utilizados para comparação de características dos pacientes e dados pré-operatórios.

Como este estudo é um comparativo de tratamento não randomizado, um modelo de análise *propensity score matching* foi realizada em ambos os grupos. Conhecidas covariáveis que podem influenciar nos resultados como idade, sexo, comorbidades, volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), capacidade de difusão de monóxido de carbono (DLCO), tabagismo e histologia, foram ajustadas para reduzir fatores de confusão. Pacientes estratificados pelo grupo do propensity foram então avaliados quanto a complicações, tempo de dreno de tórax, internação hospitalar e mortalidade.

Modelo de regressão logística multivariada foi utilizada para ajustar os valores de *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança (IC 95%) na avaliação das complicações utilizando idade, sexo, tabagismo, comorbidades, VEF1, DLCO, patologia. Para este teste, foram selecionadas as variáveis que apresentaram o valor de $p < 0,20$ quando testada diante a característica em questão, em análise multivariada.

O tempo de internação hospitalar e a retirada do dreno de tórax foram avaliados num modelo de regressão de Cox ajustado pelo *propensity score*.

Os cálculos matemáticos foram realizados com a utilização do programa SPSS v.22.0.0.0, modulo R 2.15.3, com extensão plugging R para SPSS.

3. Resultados e Discussão

Toracotomia aberta foi realizada em 130 pacientes, sendo 23 para realização de pneumonectomias, 9 para realização de bilobectomias e 98 para lobectomias. VATS foi o procedimento de escolha em 19 pacientes para realização de lobectomia.

Epidemiologicamente, 56% dos casos são do sexo masculino. A média de idade foi de 62 ± 12 anos para o grupo de toracotomias e 60 ± 11 anos para o grupo de VATS, com variação 21 a 96 anos e 41 e 80 anos, respectivamente ($p=0,41$). O hábito tabagista dos pacientes variou de nunca fumou até mais de 40 maços.ano, essa última prevalecendo em ambos os grupos ($p=0,27$). A função pulmonar avaliada pelo VEF1 e DLCO, teve média de $78\% \pm 17$ e $50\% \pm 10$ respectivamente no grupo de toracotomia ($p=0,6$), $80\% \pm 15$ e $55\% \pm 11$ no VATS ($p=0,06$). Quando avaliada a variável número de comorbidades, a frequência de pacientes sem comorbidades foi maior no geral 55% e quando avaliados separadamente, o grupo de VATS apresentou uma maior frequência no subgrupo, com 32% dos pacientes apresentando pelo menos uma comorbidade, mas sem significância estatística ($p=0,87$) (Tabela 1).

Comorbidades associadas aos pacientes submetidos ao procedimento de ressecção pulmonar evidenciaram hipertensão arterial sistêmica (HAS) como a mais frequente em ambos os grupos, sendo de 35% do grupo de toracotomias e 42% no grupo de VATS ($p=0,52$), seguidos do diabetes mellitus e DPOC (Tabela 1).

A lobectomia superior direita (LSD) foi a cirurgia mais realizada no grupo das toracotomias; enquanto a lobectomia superior direita (LSD) e lobectomia superior esquerda (LSE) tiveram uma frequência igual no grupo VATS. No grupo das toracotomias as neoplasias primárias de pulmão em estágio IIIA tiveram frequência de 19%, enquanto no VATS o estágio IA foi de 68% (Tabela 2).

Características histológicas nos casos de neoplasia primárias de pulmão têm confirmação do exame anatomopatológico, e seu estágio segue a classificação do sistema TNM da 7th. Edição do AJCC *Lung Cancer Staging*.

Em ambos os grupos o adenocarcinoma foi o mais frequente 40% e 84%, seguido do carcinoma epidermóide 19% e 11% para os grupos toracotomia e VATS respectivamente. A metástase pulmonar com maior indicação de ressecção foi do adenocarcinoma de cólon e o aspergiloma a principal causa não neoplásica de toracotomia aberta (Granham, 1972).

Ocorreu um total de 58 complicações pós-operatórias em 49 pacientes no grupo das toracotomias abertas e duas complicações em dois pacientes no grupo submetido a VATS. As complicações pulmonares foram a morbidade mais frequente em ambos os grupos. A pneumonia representou a principal morbidade no grupo das toracotomias e a fistula broncopulmonar o evento de maior fatalidade neste grupo. Fibrilação atrial (FA) ocorreu em sete pacientes do grupo toracotomia e três pacientes apresentaram complicações neurológicas sendo um episódio de delírium, um de crise convulsiva e um de Síndrome de Horner incompleta (ptose palpebral e miose pupilar sem anidrose facial) por mau posicionamento do cateter peridural. O enfisema subcutâneo e empiema pleural foram as duas complicações no grupo VATS. As complicações foram graduadas de acordo com o *National Cancer Institute Common Terminology Criteria for Adverse Events version 4.0* (<http://ctep.cancer.gov/reporting/ctc.html>)

Ocorreu uma conversão de VATS para toracotomia por lesão vascular iatrogênica de ramo da artéria pulmonar durante lobectomia.

Não houve mortes no grupo VATS. No grupo das toracotomias, entretanto, ocorreram 13 óbitos. Uma morte no intraoperatório, em virtude de sangramento de artéria pulmonar e 12 mortes no pós-operatório, sendo sete por complicações pulmonares, quatro por complicações cardíacas e uma por complicação neurológica. Em virtude das diferentes características e do número de pacientes dos grupos estudados, foi realizada análise num modelo de *propensity score matching*. O modelo foi criado para avaliação de 149 pacientes, tendo o VATS como grupo tratamento e o toracotomia como o grupo controle. Após o *propensity score matching*, 111 pacientes *unmatched* foram excluídos, ficando um total de 19 pacientes em cada grupo.

As covariáveis foram comparadas pelas *difference standardized*. Os pacientes foram então, agrupados pelo *propensity score matching*, com formação de dois grupos bem homogêneos. Não houve diferença estatisticamente significativa em relação às características dos grupos pós *matching*.

As características dos pacientes ajustados pelo modelo foram avaliados pelo teste t, χ^2 de Pearson e teste exato de Fischer. O tempo de internação hospitalar e uso do dreno de tórax até sua retirada foi avaliada pelo modelo de regressão de Cox. O tempo de internação hospitalar foi menor no grupo VATS com média de cinco dias, enquanto no grupo toracotomia foi de 11 dias (HR= 0,23; IC95% 0,10 a 0,54 p=0,001). Pacientes do grupo VATS também tiveram seus drenos torácicos retirados mais precocemente (HR= 0,40; IC95% 0,19 a 0,84; p= 0,011).

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto à mortalidade entre os grupos ajustados (p=0,31).

Um modelo de regressão logística tendo como variável dependente as complicações pós-operatórias e covariáveis, idade, sexo, comorbidades, carga tabágica, VEF1, DLCO, demonstrou VATS como fator protetor para complicações (OR= 0,13; IC= 0,023 - 0,730, p= 0,02).

Com a VATS definitivamente incorporada ao arsenal de procedimentos da cirurgia torácica contemporânea, a busca de estudos comparativos sempre é benfazeja e propicia um olhar criterioso para aquilo que, muitas vezes parece suscitar uma discussão infrutífera, i.e. cirurgia aberta ou VATS? Como sempre, uma nova tecnologia tem sua utilização inicial em situações e patologias mais simples. Justamente, este foi o papel de algumas patologias pleurais e dos pneumotóraces, já envolvendo, além da simples pleurodese abrasiva, a ressecção de bolhas apicais subpleurais implicadas na fisiopatologia do pneumotórax recidivante. A trajetória da VATS em direção a procedimentos mais complexos, assim como as ressecções pulmonares foi uma questão de tempo e bons resultado. (Ilonen et al, 2011; Jacobaeus, 2022)

A partir daí grandes séries de casos começaram a surgir na literatura médica, relatando a facilidade dessa abordagem cirúrgica, a redução da dor no pós-operatório, a retirada precoce dos drenos torácicos e redução do tempo de internação hospitalar. Sendo assim, a VATS apresenta-se como uma atraente opção para o tratamento de várias patologias que anteriormente eram realizadas somente com toracotomia. O nível de evidência para essa superioridade; entretanto, por vezes é questionável. (Kirby et al, 1995; Licht et al, 2018)

Embora, na maior parte das vezes as cirurgias vídeoassistidas têm demonstrado diminuição de complicações no pós-operatório, redução na incidência de pneumonias, arritmias cardíacas e infartos. Além disso, estabelece que há um menor tempo de internação hospitalar, menos dor no pós-operatório, um dos motivos seria a remoção precoce do dreno de tórax e, conseqüentemente, menor necessidade do uso de drogas analgésicas. Estudos bioquímicos mostram uma menor concentração de citocinas inflamatórias circulantes quando comparadas com as dos pacientes que são submetidos a toracotomia aberta. (McKenna, 2018; Nagahiro, 2018)

Muitos criticam a ausência de estudos clínicos randomizados, o que é compreensível; porém, na prática, difícil de ser levado a cabo em virtude dos benefícios aparentes da VATS. Seria uma tarefa melindrosa convencer um determinado serviço que utiliza, preferencialmente, um procedimento minimamente invasivo a trabalhar com um grupo de pacientes para cirurgia aberta (toracotomia *standard*). (Nagai et al, 2014)

O *propensity score* é um método estatístico alternativo para estimar efeito de tratamento reduzindo fatores de confusão e vieses de seleção, realizando uma comparação do grupo controle e tratamento pelo pareamento de valores similares e possivelmente outras covariáveis, descartando todas as variáveis não comparáveis (*unmatched*). (Rosenbaum & Rubin 2022).

Usamos o *propensity score matching* para comparar grupos de pacientes submetidos à toracotomia aberta, devido a diversas patologias pulmonares, e grupo submetido a ressecções pulmonares via VATS. O método estatístico utilizado descartou 111 pacientes (*unmatched*) do grupo de toracotomias para redução dos fatores de confusão. (Rubin, 1983).

McKenna et al. (2006) reportou uma taxa de conversão de VATS para toracotomia aberta de 2,5% numa grande série de 1100 lobectomia¹. Flores et al. (2011), numa serie de 633 pacientes submetidos à lobectomia por VATS reportaram 13 grandes complicações com necessidade de conversão. Em nossa experiência, a taxa de conversão de VATS para toracotomia aberta foi de 5,2%, dado consistente como reportado por Samson et al. (2013) que estimaram uma taxa em 23% de conversões de todas lobectomias por VATS, sendo calcificação hilar por doença inflamatória a principal causa de conversão em 36% dos casos. Sangramento por lesão iatrogênica de vasos pulmonares é a terceira causa, representando 22% das conversões em VATS.

O tempo de internação hospitalar foi menor no grupo VATS, com cinco dias versus 11 dias no grupo de toracotomia aberta (p=0,001; HR=0,23; IC95% 0,1 a 0,54). Quanto ao tempo uso, ou permanência dos drenos de tórax no grupo VATS foi de três dias contra seis dias no grupo toracotomia aberta (p=0,011; HR=0,40; IC95% 0,19 a 0,80). Em ambas as situações, os achados foram concordantes com os dados encontrados na literatura, incluindo algumas séries de grande porte. Samson et al (2013)

Em relação à morbidade, as complicações pós-procedimento, é interessante observar a grande queda percentual no grupo toracotomia aberta após ter sido realizado o *matching* (38% para 21%), com significância estatística (p=0,020). Scott et al. (2010), também reportaram queda no percentual de morbidade de 39% para 35% no grupo de toracotomia após ajuste de dados do *matching*. Já no grupo VATS, antes e após o *matching*, o valor foi de 10,6%.

A complicação pós-operatória mais frequente no grupo das toracotomias foi a pneumonia (16 ocorrências) seguida de arritmias cardíacas (11 ocorrências). Fístula de coto brônquico foi responsável pelo óbito de 5 pacientes (3,8%), ocorrendo em dois pacientes submetidos a lobectomia para tratamento de fístula arteriovenosa por seqüela de tuberculose pulmonar, dois pacientes com carcinoma epidermóide e um por adenocarcinoma. No grupo VATS um paciente apresentou escape aéreo

prolongado (5%) e outro empiema pleural (5%). Mckenna et al. (2006), em sua série de 1100 lobectomia vídeoassistidas apresentaram também 5% de ocorrências de escape aéreo prolongado.

Cao et al. (2011) numa meta-análise VATS vs Toracotomia reportaram como complicações pós-operatórias mais frequentes, o escape de ar prolongado, pneumonia, arritmia atrial, empiema e sepse. Mackenna et. al. (2008) relatam o escape prolongado como a complicação mais frequente em 5% dos casos seguido das arritmias 3% e pneumonia 2% respectivamente. Esses dados ratificam o mesmo percentual de complicações do presente estudo, cujo grupo VATS apresentou escape aéreo prolongado e empiema pleural, ambos representando 5% das complicações cada.

Não houve diferença na mortalidade entre os grupos $p=0,31$; entretanto, percebemos redução nas complicações cardíacas, como arritmias no grupo VATS.

Este estudo não avaliou sobrevida devido ao fato do início recente da realização dos procedimentos vídeo assistidos para lobectomia em nossa instituição; portanto, com um curto período de acompanhamento ambulatorial dos pacientes. Vale dizer que os resultados colhidos no grupo VATS representam o início da casuística do Serviço de Cirurgia Torácica do HCPA, e a equipe estava na fase inicial da curva de aprendizado, mesmo tendo cumprido treinamento *hands-on* no Brasil e um Serviço de alta performance em *La Coruña*. Espanha. Apesar de não serem objeto de avaliação do presente estudo, os resultados obtidos com a liderança do Prof. Maurício Saueressig são consistentes com muitas outras publicações. (Walker & Leaver, 2007)

4. Considerações Finais

O pequeno número de pacientes na amostra do grupo VATS ocorre pela indicação restrita da utilização da VATS em virtude do alto custo do procedimento para essa instituição, representando assim, uma limitação desse estudo. Não foram avaliadas recuperação da função pulmonar pós-operatória, a quantidade de analgésicos e a utilização de escala validada da dor. Outras limitações do estudo é não ser multicêntrico e ser observacional retrospectivo com prováveis falhas na aquisição dos dados.

O fato da realização de todos os procedimentos cirúrgicos serem realizados pela mesma equipe de cirurgiões sem modificações de técnicas, ser uma série de casos consecutivos e os dados serem ajustados por sofisticados métodos de avaliação estatística, representam os pontos positivos desse estudo.

Referências

- Bertrand, P. C., Regnard, J. F., Spaggiari, L., Levi J F, Magdeleinat P, & Guibert L, (1996). *Immediate and long-term results after surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax by VATS*. *Ann Thorac Surg* 1996; 61(6), 1641-1645.
- Blades, B., & Kent, E. M. *Individual ligation technique for lower lobectomy*. *J Thorac Surg*. 1940; 10:84-101.
- Cao C., Manganas C., Ang S. C., & Yan T D (2022). *A meta-analysis of unmatched and matched patients comparing video-assisted thoracoscopic lobectomy and conventional open lobectomy*. *Ann Cardiothorac Surg*; 1(1), 16-23.
- Carvalho, W. R., Forte V., Saad Junior, R., & Netto, M. X. (2018). *Cirurgia Torácica Geral*. São Paulo: Atheneu/Editora.
- Churchill, E. D. *Lobectomy and pneumonectomy in bronchiectasis of cystic disease*(1937). *J Thorac Surg*. 1937; 6:286.
- Churchill, E D. *The surgical treatment of carcinoma of the lung*(1933). *J Thorac Surg*.; 2, 254-261.
- Coelho, F. L P. & Franco, R P (2019). *Avanços da Lobectomia Por Cirurgia Torácica Vídeoassistida no tratamento do Câncer de Pulmão*. 9(8), (2019): a contemporaneidade e novas perspectivas na cirurgia médica jul./dez. (2019) /
- Davie, s H. M. *Recent advances in the surgery of the lung and pleura* (1913). *British J Surg*; 1, 228-258.
- Flores, R. M., Ihekweazu U., & Dycoco J., (2020) *Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) lobectomy: Catastrophic intraoperative complications*. *J Thorac Cardiovasc Surg*.;142(6),1412-1417.
- Flores, R. M., Park, B. J., Dycoco, J., Aronova, A., Hirth, Y. & Rizk, N. P, (2019). *Lobectomy by video-assisted thoracic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer*. *J Thorac Cardiovasc Surg*; 138(1), 11-18.

- Granhm, E. A., & Singer, J. J. *Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus* (1972). *JAMA*. 1933; 101(18), 1371-.
- Ilonen, I. K., Räsänen, J. V., Knuutila, A., Salo, J. A. & Sihvo, E. I. *Anatomic thoracoscopic lung resection for non-small cell lung cancer in stage I is associated with less morbidity and shorter hospitalization than thoracotomy*. *Acta Oncol*. 2011; 50(7): 1126-1132.
- Jacobaeus, H.C., (2022). *Über die Möglichkeit die zystoskopie bei Untersuchung seroser, Hohlugen anzuwenden*. *Much Med Wochensch.*; 57, 2090-2092.
- Kirby, T. J., Mack, M J, Landreneau, R. J., & Rice, T. W.(1995). *Lobectomy--video-assisted thoracic surgery versus muscle-sparing thoracotomy. A randomized trial*. *J Thorac Cardiovasc Surg.*;109(5), 997-1001; discussion 1001-1002.
- Licht, P. B., Jørgensen, O .D., Ladegaard, L., & Jakobsen, E., (2013;). *A national study of nodal upstaging after thoracoscopic versus open lobectomy for clinical stage i lung cancer*. *Ann Thorac Surg* 96(3), 943-950.
- McKenna, R. J. (2018). *Complications and Learning Curves for Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy*. *Thorac Surg Clin*; 18(3), 275-280.
- Nagahiro, I., Andou, A., Aoe, M., Sano, Y., Date, H., & Shimizu, N. (2021). *Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: A comparison of VATS and conventional procedure*. *Ann Thorac Surg*; 72(2), 362-365.
- Nagai, S., Imanishi, N., Matsuoka, T., Matsuoka, K., Ueda, M., & Miyamoto, Y. (2014). *Video-assisted thoracoscopic pneumonectomy: Retrospective outcome analysis of 47 consecutive patients*. *Ann Thorac Surg* 97(6), 1908-1913.
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. *The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects*. *Biometrika*; 70(1), 41-55.
- Rubin, D. B. (1983). *Using Propensity Scores to Help Design Observational Studies: Application to the Tobacco Litigation*. *Heal Serv and Outcomes Res Methodol*. 2001; 2(3),169-188.
- Samson, P., Guitron, J., Reed, M. F., Hanseman, D .J., & Starnes, S. L.(2013). *Predictors of conversion to thoracotomy for video-assisted thoracoscopic lobectomy: A retrospective analysis and the influence of computed tomography-based calcification assessment*. *J Thorac Cardiovasc Surg*145(6),1512-1518.
- Scott, W. J., Matteotti, R. S., Egleston, B. L., Oseni, S., & Flaherty, J. F. (2010). *A comparison of perioperative outcomes of video-assisted thoracic surgical (VATS) lobectomy with open thoracotomy and lobectomy: results of an analysis using propensity score based weighting*. *Ann Surg Innov Res.*; 4(1),1.
- Sotto-Mayor, (2006). *Marcos históricos no estudo do cancro do pulmão*. *Rev Port Pneumol*; 12(4): 401-446.
- Walker, W. S., & Leaver, H. A. (2007). *Immunologic and Stress Responses Following Video-Assisted Thoracic Surgery and Open Pulmonary Lobectomy in Early Stage Lung Cancer*. *Thorac Surg Clin*; 17(2): 241-249.
- Wang, J., & Donnan, P. T. (2001). *Propensity score methods in drug safety studies: practice, strengths and limitations*. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*; 10(4), 341-344.