



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Médicas

Henrique Madureira da Rocha Coutinho

**Esternotomia parcial como uma alternativa na abordagem cirúrgica
das valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial**

Rio de Janeiro

2023

Henrique Madureira da Rocha Coutinho

**Esternotomia parcial como uma alternativa na abordagem cirúrgica
das valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial**



..., como requisito
título de Mestre,
-Graduação em
Universidade do

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Acatauassú Nunes

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Haruo Saito

Rio de Janeiro

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

C871 Coutinho, Henrique Madureira da Rocha.
Esternotomia parcial como uma alternativa na abordagem cirúrgica das
valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial / Henrique
Madureira da Rocha Coutinho – 2023.
46f.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Acatauassú Nunes
Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Haruo Saito

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Ciências Médicas. Pós-graduação em Ciências Médicas.

1. Sistema cardiovascular - Cirurgia - Teses. 2. Procedimentos cirúrgicos
minimamente invasivos. 3. Septo interatrial. 4. Esterno - Cirurgia. I. Nunes,
Rodolfo Acatauassú. II. Saito, Eduardo Haruo. III. Universidade do Estado do
Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

CDU 616.12-089

Bibliotecária: Ana Rachel Fonseca de Oliveira
CRB7/6382

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou
parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Henrique Madureira da Rocha Coutinho

**Esternotomia parcial como uma alternativa na abordagem cirúrgica
das valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 19 de dezembro de 2023.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Acatauassú Nunes
Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Haruo Saito
Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Banca Examinadora: _____
Prof. Dr. Esmeralci Ferreira
Hospital Universitário Pedro Ernesto – UERJ

Prof. Dr. Paulo Roberto Benchimol Barbosa
Hospital Universitário Pedro Ernesto – UERJ

Prof. Dr. Antônio de Pádua Jazbik
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2023

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao meu pai, Dr. Joaquim Henrique de Souza Aguiar Coutinho, Chefe do Serviço de Cirurgia Cardíaca do HUPE–UERJ, por ser desde a minha infância a minha maior referência, inicialmente como homem, na demonstração de valores e paixões, a destacar a paixão pela Família, a paixão pelas três cores que traduzem tradição e a paixão pela Medicina. Esta última serve de guia e inspiração até os dias atuais, meu maior ídolo e professor, exemplo que sigo diariamente na vida pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, Prof. Eduardo Haruo Saito e Prof. Rodolfo Acatauassú Nunes, por todos os conselhos e ensinamentos no desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Esmeralci Ferreira, Prof. Paulo Roberto Benchimol Barbosa e Prof. Antônio de Pádua Jazbik, por aceitarem o convite em participar da avaliação deste trabalho, momento marcante da minha trajetória profissional.

Ao Serviço de Cardiologia do HUPE-UERJ, por todo auxílio necessário na condução dos nossos pacientes.

Ao Serviço de Cirurgia Cardíaca Prof. Waldir Jazbik do HUPE-UERJ, minha segunda casa, onde me formei médico, por permitir que realize o meu trabalho, em especial aos Drs. Salvador Alves Pinto, João Carlos de Pinho, Marcus Vinícius Guedes e Mário Ricardo Amar, por todo apoio na condução da minha formação.

Ao Prof. José Jazbik, a quem tenho profunda admiração, por sempre apoiar meu lado acadêmico e entusiasmo com procedimentos menos invasivos e endovasculares.

Ao Prof. João Carlos Jazbik, a quem tenho carinho fraterno e devo a vida do meu pai e grande parte da minha vida como cirurgião cardiovascular, o principal responsável pelo início das cirurgias minimamente invasivas no nosso serviço e por fazer crescer o meu interesse nesta área.

Ao Dr. Gustavo Kikuta, meu amigo e companheiro de jornada, por me auxiliar na idealização deste projeto e de tantos outros.

Ao grupo de residentes e alunos do HUPE pelo auxílio na coleta de dados e escrita, representados por Zely Sant'Anna, ex-residente e Gabriel Bittencourt, ex-aluno, o meu muito obrigado.

À querida Prof.^a Maria Lucia Brandão, por toda doçura e entusiasmo na revisão pedagógica da minha dissertação.

À minha linda esposa Elisa, médica, extremamente determinada e igualmente fonte de inspiração e incentivo, apoio incondicional e necessário mesmo nos momentos de maior fraqueza. Obrigado por estar comigo, obrigado por entender todas as demandas do meu trabalho e por me fazer sentir sempre amado e capaz de

vencer qualquer obstáculo; sem você nada disso seria possível. Juntos somos mais fortes, amo você incondicionalmente.

Aos meus filhos Antônio e Vicente. Não existe um só dia em que eu não seja banhado pelo maior amor do mundo, conheci com vocês o mais sublime dos sentimentos e não há maior incentivo para seguir lutando diariamente. Amo vocês!

Aos meus pais, Maria de Fátima e Joaquim, por sua dedicação incansável na minha formação como pessoa, forjando meu caráter, me dando valores familiares e trabalhando com tanto empenho e positividade a minha autoestima. Devo a vocês o homem que me tornei. Obrigado por tanto amor dedicado aos filhos e agora aos netos. “Como é grande o meu amor por vocês...”

À minha irmã Natália, por sempre me apoiar e demonstrar orgulho com minhas conquistas. Tenho muito orgulho de ser seu irmão. Obrigado por tanto!

Ao meu avô Juvenal (in memoriam), por ser meu melhor amigo e conselheiro e não deixar um dia sequer de demonstrar seu incentivo e amor por mim.

À minha família Fonseca, sogros e cunhadas queridas por toda torcida e carinho dedicados a mim e à minha família. Vocês são fundamentais na minha caminhada.

A Deus, pelo dom da vida e vocação e Nossa Senhora Aparecida por estar presente de forma tão marcante em minha vida.

O homem é do tamanho do seu sonho.

Fernando Pessoa

RESUMO

COUTINHO, Henrique Madureira da Rocha. **Esternotomia parcial como uma alternativa na abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial.** 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Desde sua concepção, a cirurgia cardiovascular tem imposto uma série de desafios técnicos ao cirurgião. Mantendo a característica de constante aprimoramento, os cirurgiões cardiovasculares têm buscado diminuir o trauma cirúrgico, desenvolvendo técnicas minimamente invasivas. Nessa perspectiva, o presente estudo buscou estabelecer uma nova abordagem dentre as esternotomias parciais, preservando o manúbrio e o processo xifoide. Trata-se de estudo prospectivo, unicêntrico, de intervenção, realizado com pacientes submetidos a cirurgias cardíacas em valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial, no Serviço de Cirurgia Cardíaca do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE/UERJ), no período de janeiro 2021 a junho 2022, com o objetivo de avaliar a esternotomia parcial como alternativa na abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e defeitos septais. Avaliados 20 pacientes, com as seguintes doenças cardiovasculares: insuficiência mitral (n=8, 40%); estenose mitral (n=5, 25%); comunicação interatrial *ostium secundum* (n=3, 15%); comunicação interatrial seio venoso – veia cava superior (n=2, 10%); e mixoma (n=2, 10%). Os pacientes foram submetidos a: troca valvar mitral (n=13, 65%), atriosseptoplastia (n=5, 25%) e ressecção de mixoma atrial (n=2, 10%). Sobre os desfechos, 3 (15%) pacientes apresentaram necessidade de conversão para esternotomia mediana completa; não houve casos de infecção de ferida operatória; o uso de drogas vasoativas ocorreu em 4 (20%) pacientes; não houve casos de AVC; 1 paciente apresentou encefalopatia anóxica que evoluiu para morte encefálica; nenhum paciente necessitou de marca-passo; ocorreram 2 (10%) óbitos: um por morte encefálica e outro por choque cardiogênico no período pós-operatório imediato (24 horas iniciais pós-procedimento). O tempo de internação apresentou média de 5,4 dias. Os resultados encontrados evidenciam um procedimento factível do ponto de vista técnico, com tempo cirúrgico comparável aos realizados por esternotomia mediana, com excelente resultado quanto à ausência de infecção do sítio operatório, estabilidade do esterno e resultado estético. A maior parte dos pacientes estudados foi liberada para suas atividades habituais dentro do tempo esperado.

Palavras-chave: esternotomia; procedimentos cirúrgicos cardiovasculares; procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos.

ABSTRACT

COUTINHO, Henrique Madureira da Rocha. **Partial sternotomy as an alternative in the surgical approach of atrioventricular valves and atrial septum diseases.**

46 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Since its conception, cardiovascular surgery has posed several technical challenges to the surgeon. Maintaining the characteristic of constant improvement, cardiovascular surgeons have sought to reduce surgical trauma by developing minimally invasive techniques. From this perspective, the present study sought to establish a new modality among partial sternotomies, preserving the manubrium and the xiphoid process. This is a prospective, single-center, interventional study carried out with patients who underwent heart surgery in atrioventricular valves and interatrial septal diseases, at the Cardiac Surgery Department of the Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe/UERJ), from January 2021 to June 2022, with the objective of evaluating partial sternotomy as an alternative in the surgical approach to atrioventricular valves and septal defects. Twenty patients with the following cardiovascular diseases were evaluated: mitral regurgitation (n=8, 40%); mitral stenosis (n=5, 25%); ostium secundum atrial septal defect (n=3, 15%); sinus venous atrial septal defect – superior vena cava (n=2, 10%); and myxoma (n=2, 10%). Patients underwent one of the following surgeries: mitral valve replacement (n=13, 65%), atrial septal defect repair (n=5, 25%) or atrial myxoma resection (n=2, 10%). Regarding the outcomes, only 3 (15%) patients required conversion to complete median sternotomy; there were no cases of surgical wound infection; the use of vasoactive drugs occurred in only 4 (20%) patients; there were no cases of stroke; only 1 patient presented anoxic encephalopathy that evolved to brain death; no patient required a pacemaker; there were 2 (10%) deaths: one from brain death and another from cardiogenic shock in the immediate postoperative period. The mean length of stay was 5.4 days. The results found in this study show a technically feasible procedure, with no significant increase in surgical time, with excellent results regarding the absence of surgical site infection, sternal stability and aesthetic result. Most patients returned to usual activities within the expected time.

Keywords: sternotomy; cardiovascular surgical procedures; minimally invasive surgical procedures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Técnica cirúrgica: início do procedimento	23
Figura 2 – Técnica cirúrgica: da esternotomia à circulação extracorpórea	24
Figura 3 – Técnica cirúrgica: visualização das estruturas intracardíacas	24
Figura 4 – Aspectos do pós-operatório	25
Figura 5 – Doenças cardiovasculares apresentadas pelos pacientes	28
Figura 6 – Cirurgias realizadas na população estudada	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características clínicas da população estudada	27
Tabela 2 – Doenças cardiovasculares e comorbidades da população estudada	29
Tabela 3 – Variáveis referentes ao procedimento cirúrgico, ao pós-operatório e aos desfechos	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	acidente vascular cerebral
CEC	circulação extracorpórea
CIA	comunicação interatrial
Clamp	clampeamento aórtico
DPOC	doença pulmonar obstrutiva crônica
Hb	hemoglobina
HUPE	Hospital Universitário Pedro Ernesto
IC	insuficiência cardíaca
IMC	índice de massa corpórea
MP	marca-passo
NYHA	<i>New York Heart Association</i>
PCR	parada cardiorrespiratória
STS	<i>Society of Thoracic Surgeons</i>
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
VCS	veia cava superior
VFD	veia femoral direita
WBC	<i>white blood cells</i>

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	OBJETIVOS	15
1.1	Objetivo geral	15
1.2	Objetivos específicos	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
3	MÉTODOS	20
3.1	Caracterização do estudo	20
3.2	População estudada	20
3.3	Procedimentos de investigação	22
3.3.1	Técnica cirúrgica.....	22
3.4	Análise estatística	26
4	RESULTADOS	27
5	DISCUSSÃO	32
5.1	Limitações do estudo	35
	CONCLUSÕES	36
	REFERÊNCIAS	37
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	40
	APÊNDICE B – Ficha técnica: dados do procedimento operatório e acompanhamento	43
	ANEXO – Parecer Consubstanciado do CEP	44

INTRODUÇÃO

A cirurgia cardiovascular, desde a sua concepção, impôs uma série de desafios técnicos durante seu processo evolutivo. Acessar o mediastino médio, loja anatômica que contém o coração e o aparato vascular associado, fez e faz parte dos desafios inerentes à cirurgia cardiovascular.

As valvas atrioventriculares geralmente são abordadas por esternotomia mediana completa ou toracotomia lateral direita, assim como os defeitos do septo interatrial (congenitos e adquiridos), caracterizadas por acessos amplos, muito invasivos, com maior dor no pós-operatório, risco de mediastinite e deiscência de ferida (principalmente esternal). Com o avanço tecnológico e a busca incessante por técnicas minimalistas, foram desenvolvidos procedimentos vídeo-assistidos e endoscópicos, mas que dependem de instrumental de alto custo.

De acordo com o *National Heart, Lung, and Blood Institute* dos Estados Unidos, em todo o mundo, mais de 2 milhões de pessoas por ano fazem cirurgia do coração.¹ No entanto, é importante ressaltar que existem muitas diferenças entre a realidade de países de alta, média e baixa rendas, em que o número realizado de cirurgias cardíacas varia de 0,5 por milhão de habitantes nos países de renda baixa e média-baixa (média de 107 ± 113 por milhão) a 500 por milhão de habitantes nos países de renda média-alta (média de 270 ± 163 por milhão). Da mesma forma, a tecnologia utilizada nessas cirurgias também varia bastante, com países de renda média-alta tendo acesso a tecnologias de ponta, favorecendo a utilização de cirurgias minimamente invasivas.²

A esternotomia mediana teve sua primeira descrição em 1897, por H. Milton, para ressecção de linfonodos mediastinais.³ A esternotomia mediana para operações cardiovasculares foi introduzida por Julian et al.⁴ em 1957, substituindo a toracotomia anterior bilateral, beneficiando muitos pacientes por reduzir o tempo de cirurgia, fornecer excelente exposição do coração e diminuir o trauma respiratório, tornando-se por isso o acesso de eleição.^{5,6} Desde então, a cirurgia cardiovascular tem apresentado enorme evolução, com imensuráveis avanços tecnológicos, porém a esternotomia mediana tem se mantido praticamente inalterada.

Outrossim, mantendo a característica de constante aprimoramento técnico, os cirurgiões cardiovasculares têm buscado diminuir o trauma cirúrgico. No entanto, tal

diminuição deve acontecer concomitante à manutenção de uma exposição segura que forneça conforto ao cirurgião.⁷

Nesse aprimoramento técnico, acessos alternativos à esternotomia têm sido desenvolvidos, buscando reduzir morbidade e mortalidade, propiciar recuperação mais rápida e melhor aspecto estético. Pode-se citar, entre essas alternativas, a esternotomia parcial (miniesternotomia), a minitoracotomia sob visão direta ou auxílio de vídeo e a operação robótica.⁸

Afinal, há um grande interesse em alternativas que facilitem o rápido restabelecimento dos pacientes, trazendo-os mais precocemente para as suas atividades diárias e devolvendo sua capacidade laborativa, o que é muito importante na recuperação emocional, além de diminuir os custos de internações mais prolongadas, valorizados por qualquer sistema de saúde.^{9,10}

Em 2013, uma técnica alternativa minimamente invasiva, com esternotomia parcial modificada foi criada e desenvolvida por Dumantepe et al.¹¹ para a substituição da válvula aórtica e reparo de defeitos do septo atrial. Os pesquisadores realizaram 16 cirurgias com essa técnica, sendo seis pacientes para substituição da válvula aórtica, 10 para reparo do defeito do septo atrial. Essa técnica preconiza uma incisão mediana no tórax de 5 cm na pele, após a qual é feita uma esternotomia do tipo “cadeado”. Ela permite excelente exposição do átrio direito e da valva aórtica, recebendo aceitação em diversos centros nos países desenvolvidos.

Não obstante a inovação da técnica, o presente estudo buscou estabelecer uma nova abordagem dentre as esternotomias parciais, preservando o manúbrio e processo xifoide. Tal abordagem visa a conservar a estabilidade da caixa torácica, conferindo brevidade à recuperação, diminuição da dor de modo a facilitar o desempenho respiratório no pós-operatório imediato, facilitando a extubação e a deambulação, e permitindo uma alta precoce com segurança, além da melhoria do aspecto estético da cicatriz operatória.

Considerando os grandes benefícios ao paciente, sem prejuízo na exposição do campo cirúrgico, este estudo se propõe a avaliar uma nova abordagem de esternotomia parcial como alternativa na abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial e contribuir para a agregação desta técnica ao arsenal do cirurgião cardiovascular.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo geral

Avaliar nova abordagem de esternotomia parcial como alternativa na abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial em grupo de pacientes com baixo risco operatório e que preencham os critérios de elegibilidade para este estudo.

1.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar a exequibilidade da técnica cirúrgica à estabilidade do osso esterno no período pós-operatório.
- b) Verificar a incidência de infecção da ferida operatória (superficial, osteomielite de esterno e mediastinite).
- c) Avaliar o tempo de retorno às atividades dos pacientes submetidos à esternotomia parcial com o tempo daqueles submetidos à esternotomia convencional.
- d) Avaliar desfechos clínicos (morte, AVC, necessidade de marca-passo, sangramento).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Vários estudos são encontrados na literatura comparando resultados referentes às técnicas menos invasivas de acesso ao mediastino, como algumas opções de esternotomias parciais e toracotomias anterolaterais até a incisão completa do esterno, considerada padrão-ouro atual para a cirurgia cardiovascular.

A literatura nomeia essas técnicas minimamente invasivas com acesso pelo esterno como miniesternotomia. Embora preserve uma taxa de mortalidade comparável com a tradicional, essa abordagem tem sido associada à redução da morbidade perioperatória e à reabilitação mais precoce.¹²

Ensaio clínico randomizado comparou a miniesternotomia com a esternotomia mediana completa em termos de função pulmonar e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) após a substituição da válvula aórtica, em 40 pacientes.¹² Constataram que a abordagem minimamente invasiva estava associada a menor perda de sangue no pós-operatório, melhor QVRS em curto prazo, porém não houve melhora da função pulmonar no pós-operatório, tendo os grupos apresentado resultado semelhante, assim como em tempo de permanência em unidade de terapia intensiva (UTI) e no hospital.¹²

Em outro estudo, também comparando a miniesternotomia com a esternotomia mediana completa para substituição da válvula aórtica, foram analisados os dados de 1114 pacientes, 50% em cada grupo. A mortalidade intra-hospitalar foi baixa e comparável entre os grupos, também sem diferença significativa em relação aos eventos adversos graves. Contudo, os pacientes submetidos à miniesternotomia apresentaram menor incidência de complicações neurológicas e síndrome de baixo débito, além de apresentar tempo de extubação e alta da UTI mais curto. Outro fator importante é que a miniesternotomia reduziu significativamente o risco de complicações da ferida, como osteomielite de esterno e infecção superficial do sítio cirúrgico, em comparação à técnica de esternotomia mediana completa. Diante desses resultados, o estudo concluiu que a miniesternotomia é um procedimento seguro, eficaz e reprodutível, que deve ser especialmente recomendado para pacientes obesos, diabéticos, com distúrbios pulmonares ou de mobilidade, por promover uma recuperação precoce.¹³

O mesmo grupo de autores¹⁴ avaliou os resultados em longo prazo dos pacientes submetidos a miniesternotomia ou esternotomia total para determinar os atributos relacionados ao tratamento, associados aos seguintes desfechos: sobrevivência tardia; hospitalização por síndromes coronarianas agudas com troponina positiva; AVC; ou internação por insuficiência cardíaca (IC). O tempo médio de seguimento dos pacientes foi 71,9 meses. Não houve diferença significativa em relação à sobrevivência a longo prazo, porém a miniesternotomia demonstrou valor preventivo para re-hospitalização relacionada a AVC e a IC.¹⁴

Nas cirurgias cardíacas pediátricas, foi feita comparação da miniesternotomia para o fechamento do defeito do septo atrial com a esternotomia convencional. A técnica consistiu em miniesternotomia inferior com uma incisão cutânea muito pequena, realizada em 55 pacientes, comparados com um grupo de também 55 pacientes, submetidos a cirurgia padrão convencional. Segundo os resultados apresentados, a técnica de miniesternotomia inferior proposta permite a canulação indireta da veia cava superior, através do apêndice atrial direito, possibilitando uma incisão menor, ao mesmo tempo em que fornece exposição adequada, sendo segura, com desfechos semelhantes à esternotomia convencional, porém com excelente resultado estético.¹⁵

Em estudo utilizando a técnica de miniesternotomia inferior, cinco pacientes adolescentes foram operados para fechamento de defeitos do septo interventricular e defeitos do septo atrial. Todas as cirurgias foram realizadas com sucesso, com a técnica proposta se mostrando segura e eficaz. Nenhum paciente necessitou de infusões de sangue ou suporte inotrópico e a técnica foi associada a menor trauma operatório, além de não necessitar de circulação extracorpórea (CEC), fluoroscopia ou contraste e possibilitar melhor resultado estético.¹⁶

Relato de experiência de um centro clínico na Itália incluiu dados de 538 pacientes submetidos a cirurgia de fechamento de comunicação interatrial ostium secundum com abordagens minimamente invasivas (minitoracotomia anterior direita, minitoracotomia lateral direita e miniesternotomia), com foco em resultados clínicos, satisfação do paciente e custo-efetividade. Os resultados comprovaram a eficácia e a segurança tanto em crianças quanto em adultos, apresentando um índice de satisfação muito alto para o resultado estético, além de reduzir o tempo de internação e os custos hospitalares.¹⁷

Também há técnicas de toracotomia minimamente invasivas, como a abordagem guiada por videotoracoscopia para reparo mitral, realizada por minitoracotomia lateral de 4-7 cm, evitando completamente a esternotomia. Em estudo que avaliou a eficácia e a segurança dessa técnica, foi feita uma comparação com a esternotomia convencional no reparo da valva mitral. Esse estudo consistiu em ensaio clínico randomizado multicêntrico, em 10 instituições de atendimento terciário no Reino Unido. Foram analisados dados de 330 pacientes, revelando que as taxas de reparo valvar e de segurança do procedimento foram semelhantes entre os grupos, com acompanhamento de 12 meses, e evidenciando que o reparo minimamente invasivo é tão seguro e eficaz quanto à esternotomia para reparo da valva mitral.¹⁸

Por outro lado, também já há estudos comparando a miniesternotomia e a minitoracotomia, consideradas as duas principais técnicas minimamente invasivas para a substituição da válvula aórtica. Um desses estudos comparou os resultados iniciais e de longo prazo de ambas as técnicas, analisando prospectivamente os dados de 2 419 pacientes submetidos a substituição valvar aórtica minimamente invasiva entre 1999 e 2019. Os pacientes foram estratificados em dois grupos: grupo de miniesternotomia (n=1 352) e grupo de minitoracotomia (n=1 067). Os resultados mostraram vantagens para o grupo de miniesternotomia, como o tempo de operação e a taxa de conversão para esternotomia total que foram significativamente menores; menor mortalidade em 30 dias, excluindo morte cardíaca; menos tempo de permanência na UTI e de permanência no hospital. Além disso, a miniesternotomia foi associada a menos morbidades pós-operatórias e dor no acesso cirúrgico, além de melhorar a mortalidade a longo prazo, em comparação com a minitoracotomia.¹⁹ Nessa pesquisa,¹⁹ o tempo de internação para o grupo de miniesternotomia foi 5,4 dias, enquanto o do grupo de minitoracotomia foi 8,7 dias.

Além desses estudos, há outros comprovando vantagens e benefícios do uso da miniesternotomia em relação à esternotomia mediana completa, como tempos de ventilação mais curtos, menor permanência na UTI e em internação hospitalar, menor necessidade de transfusão de sangue, menor mortalidade em 30 dias e em longo prazo, além de baixas complicações e tempo de recuperação total significativamente menor, o que mostra que a miniesternotomia pode ser aplicada com relativa segurança e baixas taxas de morbimortalidade.²⁰⁻²³

Apesar das vantagens, o tempo de pinçamento aórtico (clamp) e o tempo de CEC costumam ser significativamente maiores no grupo de miniesternotomia, como o

estudo realizado na Sérvia,²³ em que o grupo submetido a cirurgia minimamente invasiva apresentou média de CEC de 98 ± 23 min e clamp de 72 ± 16 min, enquanto o grupo submetido a esternotomia mediana completa apresentou 72 ± 14 min e 52 ± 11 min, respectivamente.²³

Em relação ao sangramento pós-cirúrgico, o estudo da Sérvia²³ encontrou resultados similares entre os grupos de miniesternotomia (411 ± 366 mL) e o esternotomia total (456 ± 409 mL).²³

Outro estudo²⁴ comparou a minitoracotomia lateral direita e a miniesternotomia superior para abordagem da valva mitral. O estudo evidenciou resultados semelhantes entre as duas abordagens, com vantagem em relação à presença de dor no pós-operatório para a miniesternotomia superior, além da mesma necessitar de menor expertise do cirurgião, dada sua semelhança com a abordagem convencional.²⁴

3 MÉTODOS

3.1 Caracterização do estudo

Estudo ensaio clínico, experimental, de coorte caracterizada por único grupo de intervenção, com coleta de dados prospectiva, descritivo, para avaliação de exequibilidade de nova abordagem cirúrgica em pacientes de baixo risco operatório submetidos a cirurgias cardíacas em valvas atrioventriculares e doenças do septo interatrial, realizado no Serviço de Cirurgia Cardíaca do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (HUPE/UERJ), no período de janeiro de 2021 a junho de 2022.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o nº 42329820.0.0000.5259 (ANEXO). Todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) de acordo com a Resolução CNS 466/12.

3.2 População estudada

Foram estudados 20 pacientes de ambos os sexos, portadores de doença cirúrgica das valvas mitral e tricúspide e doenças do septo interatrial, oriundos do ambulatório de Cirurgia Cardíaca do HUPE/UERJ, com baixo risco para cirurgia convencional.

O recrutamento dos pacientes foi realizado a partir de rigorosa avaliação pré-operatória, exames de imagem e laboratoriais a fim de se obter uma população adequada aos objetivos do estudo, tendo sido os pacientes esclarecidos quanto à natureza do procedimento e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão:

- a) indivíduo com doença cirúrgica das valvas mitral e tricúspide;
- b) defeitos do septo interatrial;
- c) tumores cardíacos aderidos ao septo interatrial;

- d) pacientes com classificação funcional da *New York Heart Association I* (NYHA I);¹²
- e) escore de risco da *Society of Thoracic Surgeons* <4 (STS <4).¹³

Os critérios de exclusão adotados foram:

- a) deformidade torácica;
- b) doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC);
- c) impossibilidade de cumprir o Protocolo de Investigação Clínica;
- d) doença arterial coronariana;
- e) calcificação importante do anel valvar mitral;
- f) doença da válvula aórtica moderada a importante associada;
- g) qualquer procedimento terapêutico invasivo cardíaco realizado no prazo de 30 dias antes do procedimento (ou de seis meses, se o procedimento realizado tenha sido o implante de *stent* coronariano com eluição de fármaco);
- h) existência prévia de cirurgia cardíaca convencional;
- i) discrasia do sangue, definido como leucopenia (WBC <3000 mm³), anemia aguda (Hb <9 mg%), trombocitopenia (plaquetas <50.000 células/mm³), histórico de diátese hemorrágica ou coagulopatia;
- j) instabilidade hemodinâmica, necessitando de terapia inotrópica ou de dispositivos mecânicos para suporte hemodinâmico;
- k) necessidade de cirurgia de emergência por qualquer motivo;
- l) cardiomiopatia hipertrófica com ou sem obstrução;
- m) disfunção ventricular;
- n) úlcera péptica ativa, ou sangramento gastrointestinal superior ao prazo de três meses antes do procedimento;
- o) acidente vascular cerebral ou ataque isquêmico transitório recente (últimos seis meses);
- p) insuficiência renal (creatinina >3,0 mg/dL) e doença renal em fase terminal necessitando de diálise crônica;
- q) expectativa de vida baixa, devido a comorbidades não cardíacas;
- r) doença significativa da aorta abdominal ou torácica;
- s) características do vaso iliofemoral que pudessem impedir a colocação segura da cânula para circulação extracorpórea, como calcificação grave, tortuosidade grave ou diâmetro do vaso <7 mm;

- t) endocardite bacteriana ativa ou outras infecções ativas.

3.3 Procedimentos de investigação

Todos os pacientes foram submetidos a rigorosa avaliação pré-operatória, consistindo em exames de imagem (ecocardiograma, coronariografia para os indivíduos acima de 40 anos) e laboratoriais (hemograma completo, coagulograma, hepatograma, dosagem de cálcio, magnésio, potássio e sódio, glicemia, função renal, lipidograma e sorologias para HIV e hepatites B e C). Os pacientes apresentavam baixo risco para cirurgia convencional, em classe funcional NYHA I,¹² escore de risco STS <4¹³ e não apresentavam condições clínicas coexistentes preditoras de morte em médio prazo.

A abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e defeitos septais foi realizada através de esternotomia parcial. Os procedimentos foram avaliados quanto à aplicabilidade cirúrgica, estabilidade do esterno no período pós-operatório, incidência de infecção da ferida cirúrgica e retorno precoce (em 21 dias) do paciente às atividades habituais(habitualmente os pacientes são liberados para atividades cotidianas após 3 meses da cirurgia).

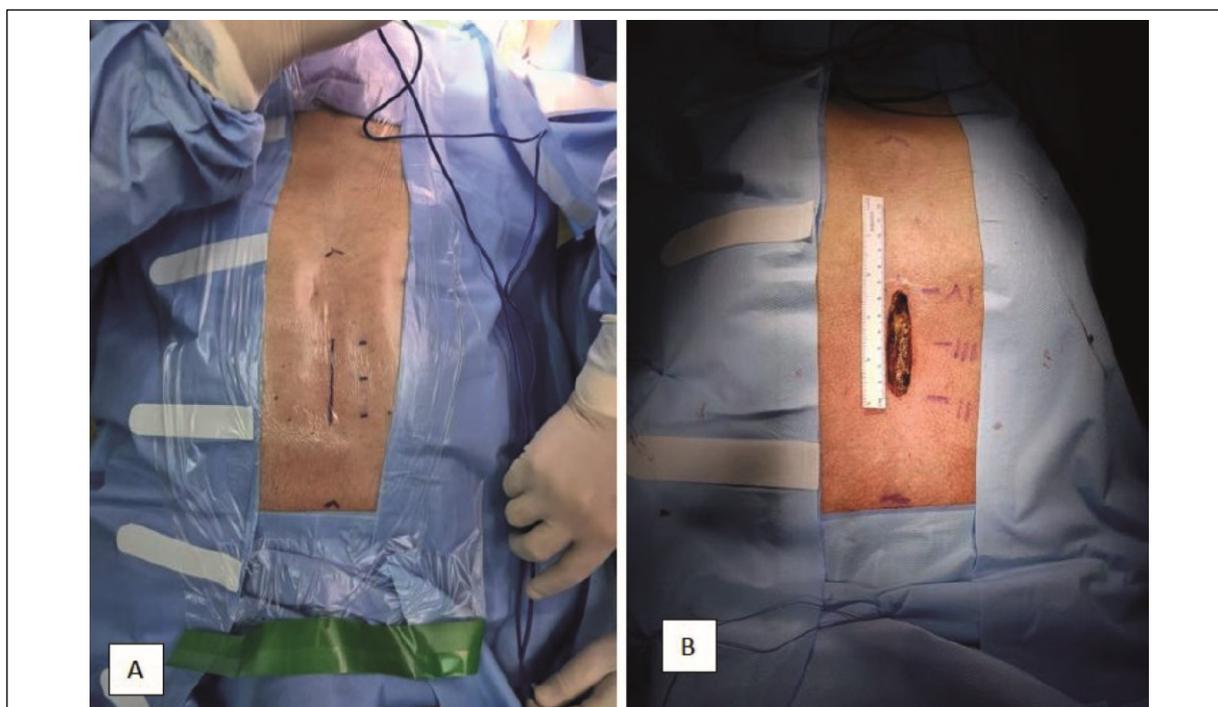
Todos os pacientes foram submetidos à anestesia geral, monitorização invasiva da pressão arterial, punção de acesso venoso central e periférico e cateterismo vesical para quantificar o débito urinário durante o procedimento. A avaliação da factibilidade técnica, como o campo cirúrgico adequado com possibilidade de observar de forma segura as estruturas anatômicas necessárias para todas as etapas da cirurgia proposta, foi realizada por dois cirurgiões responsáveis, através de ficha técnica previamente elaborada, constando os dados do procedimento e do acompanhamento (APÊNDICE B). O acompanhamento compreendeu avaliações regulares na unidade de pós-operatório imediato, aos 7 dias e aos 21 dias no ambulatório de cirurgia cardíaca do HUPE/UERJ.

3.3.1 Técnica cirúrgica

Após incisão de aproximadamente 6 cm na região médio-esternal, é realizada dissecação e exposição da tábua anterior do osso esterno e dos espaços intercostais

à direita do II ao V (Figura 1). Usando a serra circular é efetivada a esternotomia em formato de “colchete”, sendo duas incisões horizontais, a primeira na altura do II espaço intercostal, levemente inclinada cranialmente e a segunda na altura do V espaço intercostal levemente inclinada para a região caudal, seguidas de uma incisão vertical reta com o objetivo de unir as duas. É então acessado o mediastino anterior. Após pericardiotomia vertical, evidenciam-se as estruturas cardíacas (átrio direito, veia cava superior, aorta ascendente, base do ventrículo direito e veia cava inferior). A circulação extracorpórea é feita por canulação da veia femoral comum direita, veia cava superior e aorta ascendente. A cardioplegia é administrada de maneira anterógrada na raiz da aorta (Figura 2). Após abertura da cavidade e fixação de pontos de reparo, é possível acessar com facilidade as estruturas a serem tratadas (Figura 3). A síntese do esterno é realizada com dois fios de aço, o tecido subcutâneo aproximado em dois planos com sutura contínua, e a pele com sutura intradérmica (Figura 4).

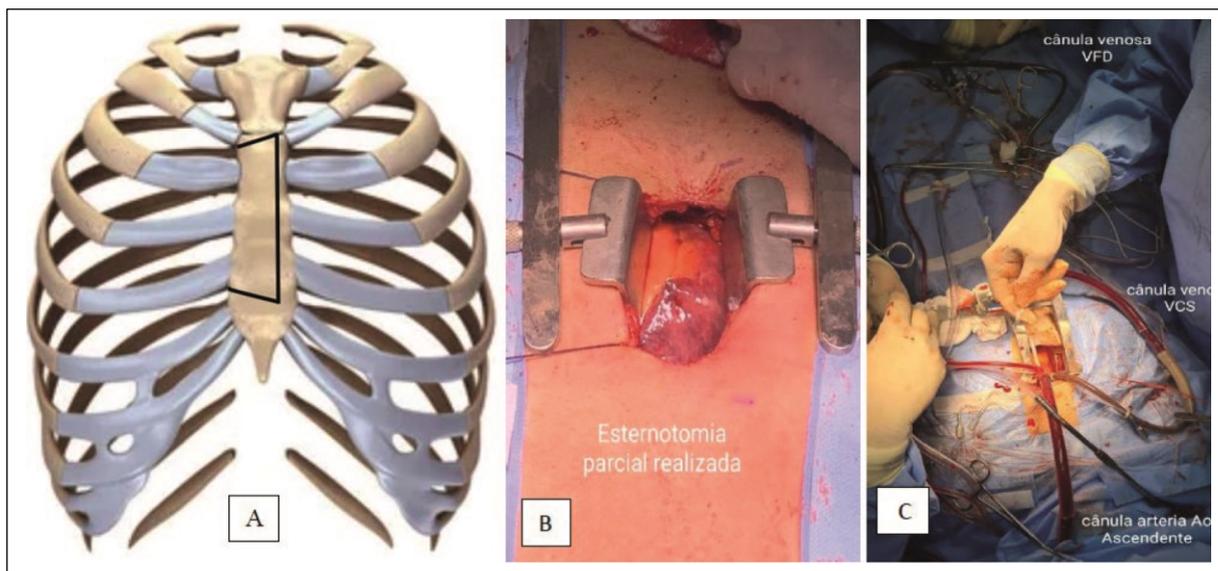
Figura 1 – Técnica cirúrgica: início do procedimento



Em A – marcação na pele dos espaços intercostais e local da incisão na linha média do esterno.
Em B – exposição da tábua anterior do osso esterno.

Fonte: Acervo pessoal do autor, 2023.

Figura 2 – Técnica cirúrgica: da esternotomia à circulação extracorpórea



Em A – formato da incisão do esterno.

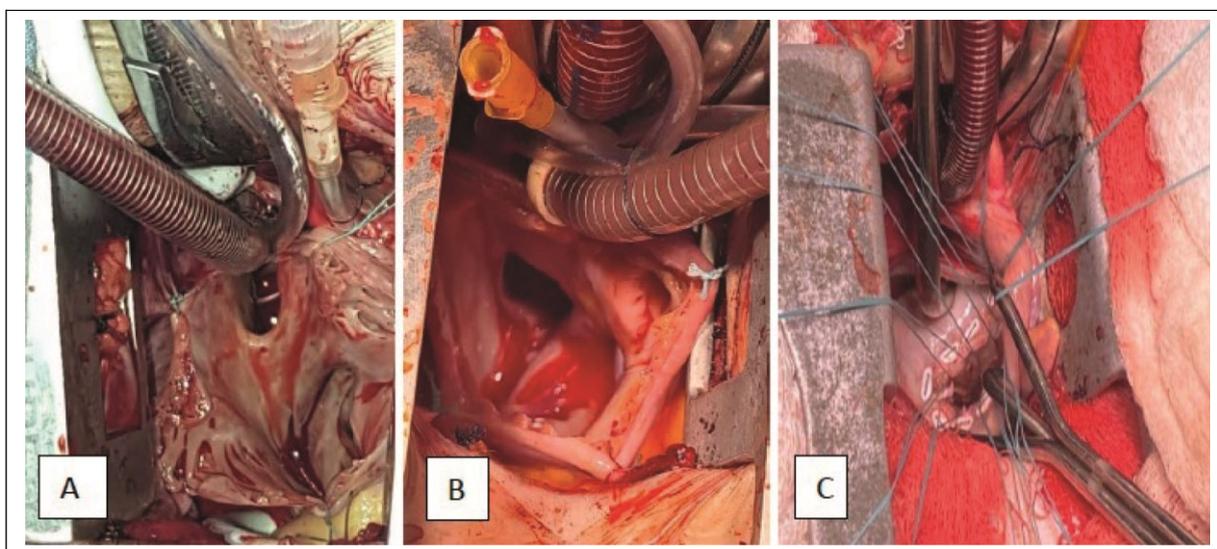
Em B – visualização das estruturas cardíacas após pericardiotomia.

Em C – canulação para circulação extracorpórea e infusão da solução cardioplégica.

Legenda: VFD – veia femoral direita; VCS – veia cava superior

Fonte: Acervo pessoal do autor, 2023.

Figura 3 – Técnica cirúrgica: visualização das estruturas intracardíacas



Em A – exposição do átrio direito com presença de CIA tipo cava superior.

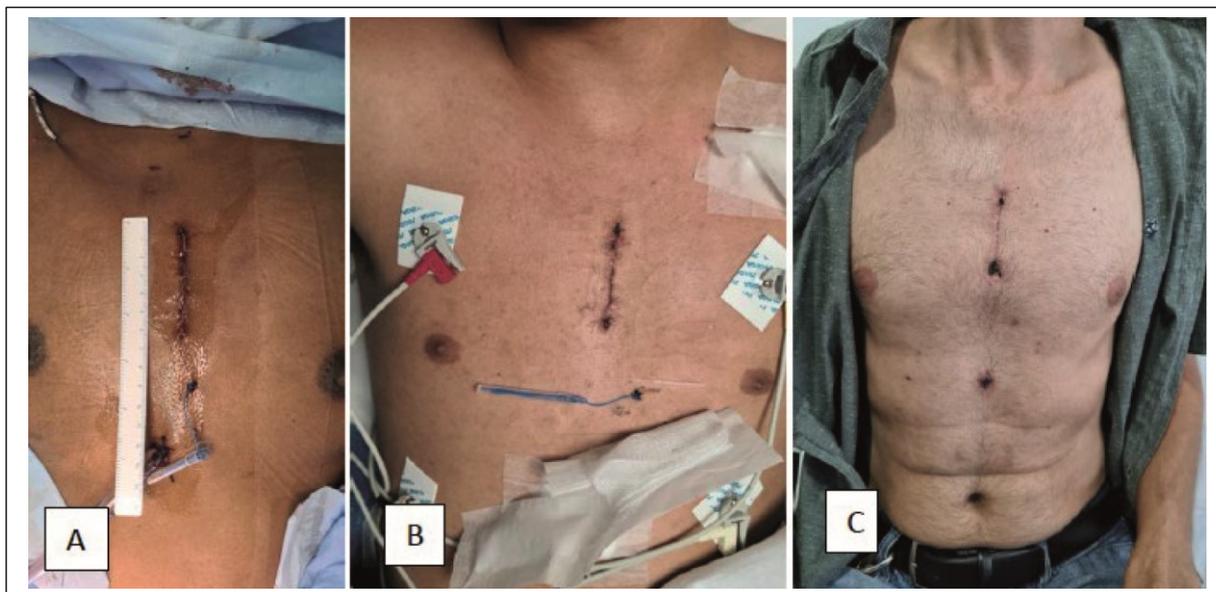
Em B – exposição do átrio direito com presença de CIA ostium secundum.

Em C – exposição da valva mitral.

Legenda: CIA – comunicação interatrial

Fonte: Acervo pessoal do autor, 2023.

Figura 4 – Aspectos do pós-operatório



Em A – paciente ao fim da cirurgia.

Em B – paciente no 1º dia após o procedimento.

Em C – paciente no ambulatório 7 dias após o procedimento.

Fonte: Acervo pessoal do autor, 2023.

Os riscos conhecidos, que são parte do estudo, foram mitigados pelo trabalho de um investigador com experiência e habilidade nas técnicas cirúrgicas de substituição e reparo valvar, além de experiência no reparo dos defeitos septais. Os eventos adversos que viessem a ocorrer foram devidamente identificados e contornados pelos pesquisadores envolvidos.

Os principais possíveis riscos foram: exposição inadequada das estruturas intracardíacas e conversão para cirurgia convencional; dissecação, ruptura e aneurisma da aorta; mal posicionamento da prótese valvar; cirurgia cardíaca de emergência; disfunção não estrutural da válvula; vazamentos paravalvares ou centrais; deterioração estrutural da válvula; reparo incompleto de defeitos septais; arritmias cardíacas; complicação vascular; lesão do local de acesso; hemorragia; hematoma; infecção do sítio cirúrgico; endocardite bacteriana; pericardite; derrame pericárdico; derrame pleural.

3.4 Análise estatística

Os dados encontrados foram apresentados sob a forma de tabelas, expressos pelas medidas de tendência central e de dispersão adequadas para dados numéricos e pela frequência e porcentagem para dados categóricos.

A normalidade na distribuição dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e análise gráfica dos histogramas. A análise estatística foi processada pelo *software* estatístico SPSS versão 26.

4 RESULTADOS

Foram estudados 20 pacientes, com média de idade $46,1 \pm 15,6$ anos. O sexo feminino representou 70% (n=14), negros 45% e brancos 45% igualmente (n=9), IMC – $22,1 \pm 3,1$ kg/m² e 50% (n=10) apresentavam comorbidades. As doenças cardiovasculares apresentadas pelos pacientes eram: insuficiência mitral: 8 (40,0%); estenose mitral: 5 (25%); CIA ostium secundum – 3 (15,0%); CIA seio venoso (VCS) – 2 (10,0%); mixoma – 2 (10,0%).

As características clínicas da população estudada estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características clínicas da população estudada

Variáveis		
Idade, média±DP em anos		46,1±15,6
Faixa etária n (%)	20-39	7 (35,0)
	40-59	8 (40,0)
	60-80	5 (25,0)
Sexo n (%)	Masculino	6 (30,0)
	Feminino	14 (70,0)
Cor da pele n (%)	Branca	9 (45,0)
	Negra	9 (45,0)
	Parda	2 (10,0)
IMC média±DP, kg/m ²		22,1±3,1
Comorbidades n (%)	Sim	10 (50,0)
	Não	10 (50,0)
Doenças cardiovasculares n (%)	Insuficiência mitral	8 (40,0)
	Estenose mitral	5 (25,0)
	CIA ostium secundum	3 (15,0)
	CIA seio venoso (VCS)	2 (10,0)
	Mixoma	2 (10,0)

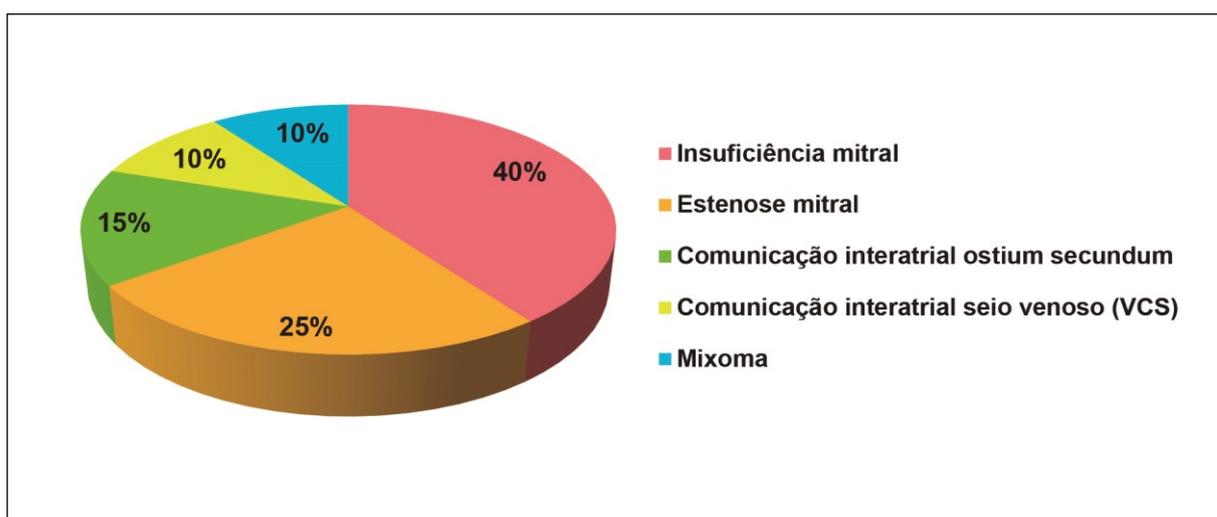
Legenda: VCS – veia cava superior; CIA – comunicação interatrial; IMC – índice de massa corpórea;
DP – desvio-padrão

Fonte: O autor, 2023.

Os pacientes estudados apresentavam as seguintes doenças cardiovasculares: insuficiência mitral (n=8, 40%); estenose mitral (n=5, 25%); comunicação interatrial ostium secundum (n=3, 15%); comunicação interatrial seio venoso – veia cava superior (n=2, 10%); e mixoma (n=2, 10%) (Figura 5 e Tabela 2). A metade (50%) dos pacientes apresentava comorbidades, alguns mais de uma: hipertensão (n=2, 10%); hipertensão + fibrilação atrial (n=2, 10%); hipertensão + hipotireoidismo (n=1, 5%); hipotireoidismo (n=1, 5%); AVC + bronquite (n=1, 5%); AVC isquêmico (n=1, 5%); câncer de mama (n=1, 5%); síndrome de McCune Albright (n=1, 5%) (Figura 5 e Tabela 2).

Os pacientes foram submetidos a uma das três seguintes indicações cirúrgicas: troca valvar mitral (n=13, 65%), atriosseptoplastia (n=5, 25%) e ressecção de mixoma atrial (n=2, 10%) (Figura 6).

Figura 5 – Doenças cardiovasculares apresentadas pelos pacientes



Legenda: VCS – veia cava superior
Fonte: O autor, 2023.

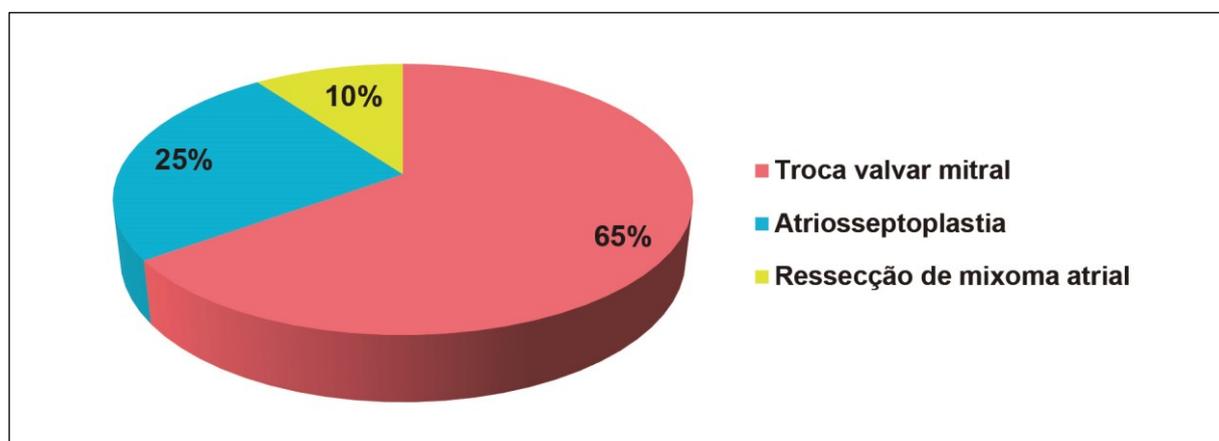
Tabela 2 – Doenças cardiovasculares e comorbidades da população estudada

Doenças cardiovasculares	Insuficiência mitral	8 (40%)
	Estenose mitral	5 (25%)
	Comunicação interatrial ostium secundum	3 (15%)
	Comunicação interatrial seio venoso (VCS)	2 (10%)
	Mixoma	2 (10%)
Doenças cardiovasculares	Insuficiência mitral	8 (40%)
	Estenose mitral	5 (25%)
	Comunicação interatrial ostium secundum	3 (15%)
	Comunicação interatrial seio venoso (VCS)	2 (10%)
	Mixoma	2 (10%)
Comorbidades	Hipertensão	2 (10%)
	Hipertensão + fibrilação atrial	2 (10%)
	Hipertensão + hipotireoidismo	1 (5%)
	Hipotireoidismo	1 (5%)
	Acidente vascular cerebral + bronquite	1 (5%)
	Acidente vascular cerebral isquêmico	1 (5%)
	Câncer de mama	1 (5%)
	Síndrome de McCune Albright	1 (5%)
Nenhuma comorbidade	10 (50%)	

Legenda: VCS – veia cava superior

Fonte: O autor, 2023.

Figura 6 – Cirurgias realizadas na população estudada



Fonte: O autor, 2023.

Em relação ao procedimento cirúrgico, o campo operatório necessário para realizar os procedimentos propostos foi facilmente alcançado, o tempo médio de circulação extracorpórea (CEC) foi $78,2 \pm 25,7$ min e o tempo médio de CLAMP, $63,0 \pm 24,0$ min. Dos 20 pacientes estudados, em 3 (15%) houve necessidade de conversão para esternotomia mediana completa, o que se deu de forma rápida e sem dificuldade técnica. O uso de drogas vasoativas ocorreu em 4 (20%) pacientes e não houve casos de AVC; um paciente apresentou encefalopatia anóxica, uma condição que pode ocorrer após parada cardíaca, na qual o fornecimento de oxigênio para o cérebro é interrompido temporariamente e que, no caso, evoluiu para morte encefálica. Não houve necessidade de colocação de marca-passo em nenhum paciente. Ocorreram 2 (10%) óbitos: um por morte encefálica, como já mencionado e outro por choque cardiogênico no período pós-operatório imediato (dentro das 24 horas iniciais após o procedimento), sendo a proteção miocárdica ineficaz no ato cirúrgico o diagnóstico mais provável. No pós-cirúrgico, não houve casos de infecção de ferida operatória ou deiscência de esterno. O tempo de internação variou entre 3-14 dias, com mediana de 4 dias (Tabela 3).

Tabela 3 – Variáveis referentes ao procedimento cirúrgico, ao pós-operatório e aos desfechos

Variáveis		
Tempo de CEC (min) média±DP		78,2±25,7
Tempo de CLAMP (min) média±DP		63,0±24,0
Conversão para esternotomia completa n (%)	Sim	3 (15,0)
	Não	17 (85,0)
Internação (dias) mediana		4 (3-14)
Drenagem (mL) mediana (Q1-Q3)		150 (100-438)
Uso de drogas vasoativas n (%)	Sim	4 (20,0)
	Não	16 (80,0)
Marca-passo n (%)	Sim	0 (0,0)
	Não	20 (100,0)
Infecção de ferida operatória n (%)	Sim	0 (0,0)
	Não	20 (100,0)
AVC / Encefalopatia anóxica pós-PCR n (%)	Sim	1 (5,0)
	Não	19 (95,0)
Óbito n (%)	Sim	2 (10,0)
	Não	18 (90,0)

Legenda: CEC – circulação extracorpórea; CLAMP – pinçamento aórtico; MP – marca-passo;
AVC – acidente vascular cerebral; PCR – parada cardiorrespiratória; DP – desvio-padrão;
Q1-Q3 – intervalo interquartilício
Fonte: O autor, 2023.

5 DISCUSSÃO

Para este estudo foi utilizada uma amostra por conveniência: a seleção dos pacientes se deu no Sistema Único de Saúde (SUS) e em meio à pandemia do coronavírus, fatores limitantes para realizar internação de indivíduos que se adequassem aos critérios de inclusão pré-estabelecidos, com baixo risco operatório e poucas comorbidades. Assim, a população estudada constituiu 20 pacientes, com poucas comorbidades, de baixo risco operatório que foram submetidos a abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e defeitos septais através de esternotomia parcial.

Os acessos minimamente invasivos vêm ganhando cada vez mais espaço nos serviços de cirurgia cardíaca nos quais, até os dias atuais, a esternotomia mediana é a incisão *standard* para a manipulação cirúrgica do coração, uma abordagem mais invasiva, com cicatrização lenta e reabilitação clínica trabalhosa (aproximadamente três meses).¹¹

As técnicas minimamente invasivas têm como objetivo melhorar a satisfação do paciente com uma recuperação mais rápida e um melhor efeito estético. No entanto, ainda que a procura por essas abordagens esteja crescendo, menos de 20% dos serviços adotam essas técnicas. Isso se deve provavelmente à necessidade de maior expertise do cirurgião, tempos cirúrgicos teoricamente maiores e necessidade de material específico, como já mencionado.¹¹

O presente estudo propôs uma técnica baseada e modificada da descrição de Dumantepe et al.¹¹ que realizaram 16 procedimentos, sendo 10 reparos de defeitos septais e 6 trocas de valva aórtica, com incisão mínima na pele e abertura parcial do esterno de forma a manter o manúbrio e o 1/3 distal do mesmo intactos, com uso de material convencional e uma recuperação precoce do paciente, que se torna apto a realizar suas atividades habituais após 21 dias de cirurgia. Dumantepe et al.¹¹ apresentam, em seu artigo, a técnica operatória, mas não descrevem resultados em valores numéricos como o presente estudo. A técnica cirúrgica apresentada por Dumantepe et al.¹¹ tem como característica a incisão no esterno de maneira curva, na forma de um cadeado; e a técnica aqui apresentada realiza duas incisões pequenas na horizontal no II espaço intercostal, levemente inclinada cranialmente e no V espaço intercostal, levemente inclinada para a região caudal, seguidas de incisão reta no

esterno de forma a unir as duas incisões anteriores, o que evita o movimento do esterno lateral e craniocaudal, mantendo-o fixo. Este procedimento tem como objetivo diminuir a dor e demais complicações da cicatrização da ferida esternal. Não houve relato de dor importante no período pós-operatório, como também deiscência de ferida esternal nos pacientes aqui estudados.

Em trabalho realizado em período semelhante, Kaczmarczyk et al.¹³ não evidenciaram diferença entre a esternotomia completa e a miniesternotomia no que se refere a reinternações por causa cardíaca, presença de acidente vascular encefálico e sobrevida a longo prazo.¹³ Os resultados do presente estudo evidenciam que não houve internação no período de 30 dias após a alta hospitalar, não tendo sido avaliada a sobrevida a longo prazo por ser necessário maior tempo de acompanhamento dos pacientes.

Outro dado que os estudos mostram ao comparar o acesso parcial do esterno com a esternotomia completa, é a necessidade de transfusão de hemocomponentes ou uso de suporte inotrópico.¹⁶ No presente estudo não foi necessária transfusão de hemocomponentes e suporte inotrópico; apenas quatro pacientes utilizaram aminas vasoativas no período pós-operatório, incluindo os dois que evoluíram a óbito. Como citado anteriormente, por se tratar de uma técnica diferente das descritas, a população estudada apresentava poucas comorbidades e era de baixo risco operatório, o que possivelmente tenha favorecido a obtenção desses resultados.

Um fato importante a ser mencionado se refere ao tempo cirúrgico, de circulação extracorpórea e de clampeamento aórtico serem significativamente maiores nos pacientes submetidos a cirurgias minimamente invasivas, o que atualmente tem sido mitigado pelo aumento da experiência das equipes cirúrgicas nesses procedimentos. Sendo assim, o tempo relatado na literatura tem se mostrado equivalente à cirurgia convencional, além da taxa de conversão para esternotomia convencional.¹⁹ O presente trabalho não apresenta tempos superiores aos encontrados na literatura e ocorreram três conversões para esternotomia completa, relativamente superior ao descrito nos artigos revisados, mas que possivelmente se equipare com um número maior de pacientes estudados. A esternotomia parcial é facilmente convertida para completa, sem acréscimo importante no tempo cirúrgico.

Os acessos minimamente invasivos, sejam eles por minitoracotomias anterolaterais ou esternotomias parciais (habitualmente superiores ou inferiores) trazem maior conforto para o paciente no período pós-operatório, devolvendo os

indivíduos de forma mais precoce para suas atividades habituais. Os acessos laterais são mais dolorosos e impõem ao cirurgião e equipe maior expertise,²⁴ uma vez que as cirurgias realizadas através do esterno são de maior familiaridade para a maioria dos times cirúrgicos.

Um dos principais impactos da esternotomia mediana completa (tradicional) na qualidade de vida no período pós-operatório é a restrição do uso dos membros superiores para movimentos amplos ou que seja necessário uso de força, o que retarda o retorno às atividades rotineiras do paciente.²⁹ Portanto, uma técnica minimamente invasiva, como a aqui proposta, reduz esse inconveniente e auxilia na recuperação do paciente.

Além disso, no caso da esternotomia mediana completa, há alguns riscos envolvidos no fechamento da parede torácica, cuja síntese pode ser realizada com pontos passados por via transesternal, periesternal e pericostal. Esses riscos incluem, dependendo da técnica utilizada, a tração direta dos fios passados pelo esterno, que pode, em determinadas situações, como em pacientes com osteoporose ou esterno anormalmente estreito, fraturar o osso nesses locais. Também há fatores de risco para o desenvolvimento de infecção do esterno e/ou deiscência de sutura, como uso bilateral de enxerto da artéria torácica interna, obesidade, ventilação mecânica prolongada, diabetes, imunossupressão, idade avançada e osteoporose.³⁰

No presente estudo, por utilizar uma técnica minimamente invasiva, esses riscos foram minimizados. Além disso, nenhum paciente apresentou algum dos fatores de risco citados, o que favoreceu o resultado e o prognóstico.

Ainda sobre a ferida esternal, complicações relacionadas à infecção ocorrem em até 8% das cirurgias que utilizam a abordagem de esternotomia mediana completa, com uma taxa de mortalidade associada de cerca de 47% nos casos tardios ou não detectados.³¹ A ocorrência de infecção profunda da ferida esternal, apesar de rara, é um evento catastrófico que está associado à maior morbidade e mortalidade, além de promover maior tempo de internação e aumento dos custos.³² No presente estudo, destaca-se que nenhum paciente apresentou infecção da ferida operatória, o que forneceu melhor recuperação e qualidade de vida no pós-cirúrgico.

Ao comparar os resultados apresentados com os descritos para a esternotomia convencional foi possível observar um curto tempo de permanência hospitalar, a mortalidade foi a esperada para pacientes valvares no período em que o estudo foi conduzido.

5.1 Limitações do estudo

Foram identificadas algumas limitações no presente estudo.

A casuística reduzida foi consequência de o recrutamento dos pacientes ter ocorrido em meio à pandemia do COVID-19, estando os serviços ligados ao SUS bastante sobrecarregados tratando os pacientes infectados pelo coronavírus, e que se mantiveram funcionando apenas para tratar pacientes com urgência cirúrgica ou casos clínicos graves. Essa pandemia levou à obtenção de uma amostra por conveniência e o número atingido de pacientes foi aquele possível de ser recrutado para o período descrito.

Outra limitação é o fato de o estudo não ter sido conduzido de forma comparativa, com a organização de um grupo-controle. Dois fatos contribuíram para isto: o primeiro, já mencionado, atinge o período pandêmico, com enorme dificuldade para recrutar pacientes que preenchessem os critérios de inclusão. Para tal, o grupo-controle deveria apresentar características clínicas semelhantes ao grupo estudado, o que se tornou impraticável durante a pandemia. O segundo fato diz respeito à ideia central do trabalho que se refere a uma técnica cirúrgica não descrita na literatura, que utilizou dados já estabelecidos para a cirurgia convencional, como controle.

CONCLUSÕES

A nova modalidade de esternotomia parcial empregada mostrou-se tecnicamente factível na abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares, defeitos septais e ressecção de mixomas atriais, com as estruturas essenciais facilmente acessadas e sem acréscimo importante no tempo cirúrgico.

A nova técnica cirúrgica empregada cumpriu o objetivo de reduzir a taxa de complicações (deiscência ou instabilidade do esterno, infecção superficial, osteomielite e mediastinite) na população estudada.

O tempo de retorno às atividades habituais dos pacientes submetidos à nova modalidade de esternotomia parcial foi menor do que daqueles submetidos à esternotomia convencional.

Os desfechos clínicos AVC, necessidade de marca-passo e sangramento foram nulos na população estudada e os óbitos ocorridos foram por encefalopatia anóxica e choque cardiogênico.

REFERÊNCIAS

1. National Heart, Lung, and Blood Institute. [Internet]. What is heart surgery? [cited 2022 Jun 01]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/heart-surgery>
2. Zilla P, Yacoub M, Zühlke L, Beyersdorf F, Sliwa K, Khubulava G, et al. Global unmet needs in cardiac surgery. *Glob Heart*. 2018;13(4):293-303.
3. Dalton ML, Connally SR. H. Milton: visionary surgeon. *Am J Surg*. 1993;165(3):355-7.
4. Julian OC, Lopez-Belio M, Dye WS, Javid H, Grove WJ. The median sternal incision in intracardiac surgery with extracorporeal circulation: a general evaluation of its use in heart surgery. *Surgery*. 1957;42(4):753-61.
5. Dalton ML, Connally SR, Sealy WC. Julian's reintroduction of Milton's operation. *Ann Thorac Surg*. 1992;53(3):532-3.
6. Tatebe S, Eguchi S, Miyamura H, Nakazawa S, Watanabe H, Sugawara M, et al. Limited vertical skin incision for median sternotomy. *Ann Thorac Surg*. 1992;54(4):787-8.
7. Wilson WR Jr, Ilbawi MN, DeLeon SY, Piccione W Jr, Tubeszewski K, Cutilletta AF. Partial median sternotomy for repair of heart defects: a cosmetic approach. *Ann Thorac Surg*. 1992;54(5):892-3.
8. Milani R, Brofman PRS, Oliveira S, Patrial Neto L, Rosa M, Lima VH, et al. Minimally invasive redo mitral valve surgery without aortic crossclamp. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2013;28(3):325-30.
9. Lytle BW. Minimally invasive cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;111(3):554-5.
10. Schwartz DS, Ribakove GH, Grossi EA, Stevens JH, Siegel LC, St Goar FG, et al. Minimally invasive cardiopulmonary bypass with cardioplegic arrest: a closed chest technique with equivalent myocardial protection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;111(3):556-66.
11. Dumantepe M, Tarhan A, Ozler A. Key-lock type mini-sternotomy: an alternative approach for adult cardiac operations. *Heart Surg Forum*. 2013;16(2):E83-4.
12. Gofus J, Vobornik M, Koblizek V, Smolak P, Myjavec A, Vojacek J, et al. Pulmonary function and quality of life after aortic valve replacement through ministernotomy: a prospective randomized study. *Kardiol Pol*. 2020;78(12):1278-80.
13. Kaczmarczyk M, Pacholewicz J, Kaczmarczyk A, Filipiak K, Hrapkowicz T, Zembala M. Ministernotomy for aortic valve replacement improves early

- recovery and facilitates proper wound healing - forced propensity score matching design with reference full sternotomy. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2022;19(1):1-10.
14. Kaczmarczyk M, Zembala M, Kaczmarczyk A, Filipiak K, Hrapkiewicz T, Pacholewicz J, et al. More for less - long-term survival modeling for surgical aortic valve replacement follow-up: the division between a ministernotomy and a full sternotomy approach. *Kardiol Pol.* 2022;80(5):575-85.
 15. Konstantinov IE, Buratto E. Atrial septal defect closure via ministernotomy in children. *Heart Lung Circ.* 2021;30(9):e98-e100.
 16. Ling Y, Wang Y, Fan Q, Qian Y. Combined periventricular closure of ventricular septal defect and atrial septal defect via lower ministernotomy. *J Cardiothorac Surg.* 2018;13(1):125.
 17. Vida VL, Zanotto L, Zanotto L, Tessari C, Padalino MA, Zanella F, et al. Minimally invasive surgery for atrial septal defects: a 20-year experience at a single centre. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2019;28(6):961-7.
 18. Akowuah EF, Maier RH, Hancock HC, Kharatikoopaei E, Vale L, Fernandez-Garcia C, et al. Minithoracotomy vs conventional sternotomy for mitral valve repair: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2023;329(22):1957-66.
 19. Bonacchi M, Dokollari A, Parise O, Sani G, Prifti E, Bisleri G, et al. Ministernotomy compared with right anterior minithoracotomy for aortic valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021 Apr 23:S0022-5223(21)00728-5. [Online ahead of print].
 20. Kulacoglu UK, Kaya M. Ministernotomy in aortic root and arch surgery: early outcomes. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2023;38(1):15-21.
 21. Oliveira MHB, Gonçalves BD, Góes Junior AMO. Esternotomia parcial para tratamento de lesão iatrogênica do tronco braquiocefálico durante traqueostomia. *J Vasc Bras.* 2018;17(2):148-51.
 22. Shneider YA, Tsoi MD, Fomenko MS, Pavlov AA, Shilenko PA. Aortic valve replacement via J-shaped partial upper sternotomy: randomized trial, mid-term results. *Khirurgiia (Mosk).* 2020;(7):25-30.
 23. Vukovic PM, Milojevic P, Stojanovic I, Micovic S, Zivkovic I, Peric M, et al. The role of ministernotomy in aortic valve surgery: a prospective randomized study. *J Card Surg.* 2019;34(6):435-9.
 24. Bakr HG, Aziz EL, Abdelaziz A. Comparative study between right-sided minithoracotomy versus upper partial ministernotomy in isolated mitral valve replacement (early outcome). *J Med Sci Res.* 2022;5(4):487-91. White PD, Myers MM. The classification of cardiac diagnosis. *JAMA.* 1921;77:1414-5.
 25. White PD, Myers MM. The classification of cardiac diagnosis. *JAMA.* 1921;77:1414-5.

26. The Society of Thoracic Surgeons. [Internet]. Risk calculator. [cited 2021 Jun 9]. Available from: <https://www.sts.org/resources/risk-calculator>
27. Oezpeker C, Barbieri F, Hofer D, Schneider B, Bonaros N, Grimm M, et al. Mitral valve surgery via partial upper sternotomy: closing the gap between conventional sternotomy and right lateral minithoracotomy. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;67(7):524-30.
28. Li J, Liu Y, Yu C, Cui B, Du M. Comparison of incisions and outcomes for closure of ventricular septal defects. *Ann Thorac Surg*. 2008;85(1):199-203.
29. Katijahbe MA, Denehy L, Granger CL, Royse A, Royse C, Bates R, et al. The Sternal Management Accelerated Recovery Trial (S.M.A.R.T) - standard restrictive versus an intervention of modified sternal precautions following cardiac surgery via median sternotomy: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2017;18(1):290.
30. Saito EH. Fechamento da parede torácica. In: Marques RG. (Org.). *Técnica operatória fundamental*. Rio de Janeiro: EdUERJ; 2022. pp.360-2.
31. Morrell Scott N, Lotto RR, Spencer E, Grant MJ, Penson P, Jones ID. Risk factors for post sternotomy wound complications across the patient journey: a systematised review of the literature. *Heart Lung*. 2022;55:89-101.
32. Schiraldi L, Jabbour G, Centofanti P, Giordano S, Abdelnour E, Gonzalez M, et al. Deep sternal wound infections: evidence for prevention, treatment, and reconstructive surgery. *Arch Plast Surg*. 2019;46(4):291-302.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O Sr(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário do estudo intitulado “Esternotomia parcial: Uma alternativa na abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e defeitos septais”, que tem como objetivo avaliar a factibilidade técnica e a recuperação pós-operatória dessa incisão menos invasiva.

O Sr (a) foi selecionado, pois é um paciente que será submetido a cirurgia cardíaca (troca valvar ou atrioseptoplastia) inicialmente por esternotomia mediana convencional, mas que preenche os critérios para realização de uma abordagem menos invasiva, como a não abertura completa do osso esterno e menor incisão na pele. O presente estudo nos permitirá avaliar se a cirurgia menos invasiva proposta é realmente factível e traz os benefícios esperados sem alterar o resultado da técnica convencional.

Sua participação não é obrigatória e a qualquer momento poderá desistir de participar e retirar seu consentimento, em qualquer fase do estudo. Sua recusa não trará prejuízo em sua relação com o pesquisador, nem com a instituição.

Sua participação na pesquisa consistirá em autorizar o acesso cirúrgico proposto e ser submetido à avaliação física no pós-operatório imediato e no ambulatório nas consultas rotineiras de 7 e 21 dias, com o intuito de perceber inicialmente a factibilidade da técnica, que não pode impedir o acesso a importantes estruturas do coração e avaliar a velocidade de recuperação que se espera seja mais breve que a cirurgia convencional. Logo, será possível obter conclusões de maneira mais fidedigna sobre a eficácia do procedimento. Os voluntários serão selecionados por critérios pré-estabelecidos, como idade inferior a 70 anos, ausência de comorbidades que impactem o risco cirúrgico.

As informações obtidas serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Além disso, as informações coletadas a partir desse conjunto de elementos poderão ser divulgadas em eventos e/ou revistas científicas.

Os riscos conhecidos e inesperados que são parte do estudo serão mitigados pelo trabalho com um investigador com experiência e habilidade nas técnicas cirúrgicas de substituição e reparo valvar além de experiência no reparo dos defeitos septais.

Os principais riscos estão listados a seguir: exposição inadequada das estruturas intracardíacas e conversão para cirurgia convencional; dissecação, ruptura e aneurisma da aorta; mau posicionamento da prótese valvar; cirurgia cardíaca de emergência; disfunção não estrutural da válvula; vazamentos paravalvulares ou centrais; deterioração estrutural da válvula; reparo incompleto de defeitos septais; arritmias cardíacas; complicação vascular; lesão do local de acesso; hemorragia; hematoma; infecção do sítio cirúrgico; endocardite bacteriana; pericardite; derrame pericárdico; derrame pleural.

Os benefícios serão comparados ao tratamento convencional no que diz respeito à resolução da patologia, no entanto será uma cirurgia com incisão reduzida e preservação do manúbrio e do 1/3 inferior do esterno o que reduz a chance de deiscência do mesmo e permite um retorno precoce às atividades habituais, além de não impor as mesmas restrições no pós-operatório imediato como a esternotomia completa (decúbito lateral, dirigir, elevar os membros superiores). Portanto, a avaliação clínica dessa técnica enquadra-se dentre aquelas cuja indicação se faz presente na população estudada, cujos riscos não são maiores que em quaisquer outros procedimentos similares existentes e com benefícios equivalentes.

Ao Sr. (a) será assegurada a assistência integral em qualquer etapa do estudo. O Sr (a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins deste relato de caso ou pesquisa. Seu nome e informações que indiquem a sua participação não serão divulgados sem a sua permissão. O Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação resultado deste estudo.

Qualquer despesa com a pesquisa é de responsabilidade do(s) pesquisador(es). O Sr(a) ou seu acompanhante não terá qualquer gasto, sendo prevista a compensação financeira caso sua participação na Pesquisa traga custos com transporte, alimentação, dentre outros.

Em caso de complicações, previstas ou não, relacionadas a esta pesquisa o Sr(a) possui a garantia de indenização diante de eventuais danos ou prejuízos.

O Sr(a) receberá uma via e não uma cópia deste termo onde consta o telefone/e-mail e endereço institucional do pesquisador responsável, podendo tirar suas dúvidas e sua participação, agora ou a qualquer momento no decorrer da pesquisa.

Nome do Pesquisador: Henrique M. Coutinho

Endereço da Instituição: Blvd 28 de setembro, 77, Vila Isabel, RJ
CEP: 20551-030

Telefone: 21 2868-8000

email: henricoutinho@gmail.com

Caso haja dificuldade de contato com o pesquisador principal, o Sr(a) poderá procurar o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Pedro Ernesto, no endereço Blvd 28 de setembro, 77 - Vila Isabel, Rio de Janeiro, CEP 20551-030, telefone (21)2868-8253. email: cep-hupe@uerj.br

Estou ciente de que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou mesmo durante a realização do trabalho, sem necessidade de apresentar justificativas, e também sem prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

Espaço para Rubrica do pesquisador _____ e do participante _____

Declaro que recebi uma via deste termo e após convenientemente esclarecido e ter entendido o que me foi explicado, estou ciente do inteiro teor deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de acordo em participar da pesquisa.

Rio de Janeiro, ____ de ____ de _____.

Assinatura do participante da pesquisa ou responsável legal

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE B – Ficha técnica: dados do procedimento operatório e acompanhamento

Per-operatório

Acesso à estruturas cardíacas:

- Raiz da aorta completa parcial sem acesso
- Átrio Direito
- Átrio Esquerdo
- V cava superior
- V cava inferior
- Vv Mitral/Tric.
- S. interatrial

Circulação extracorpórea:

- Tempo acima de 2h. sim não

Obs:

- Canulação sem intercorrências. sim não

Obs:

Material cirúrgico convencional. sim não

Necessidade de conversão para esternotomia completa sim não

Obs:

D1 Pós-operatório

Escala de dor 1-10 :

Esterno fixo. sim não

Sinal de deiscência/infecção sim não

Evolução clínica habitual sim não

Obs:

D7 Pós-operatório

Escala de dor 1-10:

Esterno fixo sim não

Sinal de deiscência/infecção sim não

Evolução clínica habitual. sim não

Obs:

D21 Pós-operatório

Escala de dor 1-10:

Esterno fixo. sim não

Sinal de deiscência/infecção sim não

Evolução clínica habitual. sim não

Alta para atividades cotidianas sim não

Obs:

ANEXO – Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Esternotomia Parcial: Uma alternativa para abordagem cirúrgica das valvas atrioventriculares e defeitos septais

Pesquisador: HENRIQUE MADUREIRA DA ROCHA COUTINHO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 42329820.0.0000.5259

Instituição Proponente: Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.764.247

Apresentação do Projeto:

Transcrição editada do conteúdo registrado do protocolo "Nome do Arquivo: PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1684954" e dos arquivos anexados à Plataforma Brasil.

Objetivo da Pesquisa:

Continuação do Parecer: 5.547.587

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Continuação do Parecer: 5.547.587

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Continuação do Parecer: 5.547.587

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram analisados os seguintes documentos de apresentação obrigatória:

- 1) Folha de Rosto para pesquisa envolvendo seres humanos: Documento devidamente preenchido, datado e assinado
- 2) Projeto de Pesquisa: Adequado

Endereço: Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio
Bairro: Vila Isabel **CEP:** 20.551-030
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br



Continuação do Parecer: 5.764.247

3) Orçamento financeiro e fontes de financiamento: adequado/apresentado

4) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: Adequado

5) Cronograma: Adequado

6) Documentos pertinentes à inclusão do HUPE: Adequado

7) Currículo do pesquisador principal e demais colaboradores: anexados e conforme as normas.

Os documentos de apresentação obrigatória foram enviados a este Comitê, estando dentro das boas práticas e apresentando todos dados necessários para apreciação ética e tendo sido avaliadas as informações contidas na Plataforma Brasil e as mesmas se encontram dentro das normas vigentes e sem riscos iminentes aos participantes envolvidos na pesquisa.

Recomendações:

Foram atendidas as recomendações/considerações/pendências do Parecer anterior.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto pode ser realizado da forma como está apresentado. Após análise do protocolo foi verificado o atendimento à legislação vigente e o protocolo encontra-se apto para início. Diante do exposto e à luz da Resolução CNS nº466/2012, o projeto pode ser enquadrado na categoria – APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em consonância com a resolução CNS 466/12 e a Norma Operacional CNS 001/13, o CEP recomenda ao O projeto pode ser realizado da forma como está apresentado. Pesquisador: Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e no termo de consentimento livre e esclarecido, para análise das mudanças; Informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; O Comitê de Ética solicita a V. S^a., que encaminhe relatórios parciais de andamento a cada 06 (seis) Meses da pesquisa e ao término, encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto; Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1684954.pdf	23/08/2022 14:00:18		Aceito

Endereço: Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio
Bairro: Vila Isabel **CEP:** 20.551-030
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br



Continuação do Parecer: 5.764.247

Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Esternotomia_parcial.pdf	29/12/2020 14:25:45	HENRIQUE MADUREIRA DA ROCHA COUTINHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Tese_Mestrado_Esternotomia_Parcial.doc	29/12/2020 14:24:10	HENRIQUE MADUREIRA DA ROCHA COUTINHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_esternotomia_parcial.docx	28/12/2020 11:06:08	HENRIQUE MADUREIRA DA ROCHA COUTINHO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 18 de Novembro de 2022

Assinado por:
MARIO FRITSCH TOROS NEVES
(Coordenador(a))

Endereço: Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio
Bairro: Vila Isabel **CEP:** 20.551-030
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br