



Market Access and Patient Engagement Solutions

Ecocardiograma Transesofágico Tridimensional para pacientes com insuficiência mitral importante

Dossiê de valor (COSAÚDE)

Revisão sistemática

Reporte final

20 fevereiro 2019

Preparado para:

Sociedade Brasileira de Cardiologia

Preparado por:

Rosa Lucchetta, Pedro Holanda, Wendel Mombaque, Bruno Riveros e Marcelo Nita

MAPES

bruno.riveros@mapesolutions.com

marcelo.nita@mapesolutions.com

Declaração de conflito de interesse dos autores:

Os autores declaram terem sido contratados e remunerados para a elaboração deste Parecer Técnico-Científico sob a premissa de exercerem livremente sua condição de pesquisador e avaliador da tecnologia em questão.

REVISÃO SISTEMÁTICA

Dossiê de valor de Ecocardiograma Transesofágico Tridimensional para pacientes com insuficiência mitral importante.

Essa revisão sistemática é fornecida por MAPES com propósito de ser usado para avaliação da técnica de Ecocardiograma Transesofágico Tridimensional para efeito de incorporação no Sistema de Saúde Suplementar.

A MAPES somente assegura a acurácia de qualquer parte dessa revisão sistemática se utilizada unicamente no contexto do documento como um todo.

Essa revisão sistemática foi preparada pela MAPES através do seu Departamento de Economia da Saúde e Pesquisas de Desfechos com base em estudos clínicos e econômicos realizados globalmente.

SUMÁRIO

1	REVISÃO SISTEMÁTICA	8
2.1.	PERGUNTA.....	8
2.2.	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	9
2.3.	BUSCA DE EVIDÊNCIAS	9
2.4.	EXTRAÇÃO DE DADOS E AVALIAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS	9
2.5.	RESULTADOS DAS BUSCAS	9
2.6.	AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS REGISTROS SELECIONADOS	12
2.7.	SÍNTESE DAS EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS	15
	REFERÊNCIAS	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos estudos incluídos, em ordem decrescente de publicação.....	11
Tabela 2. Resultados <i>Critical Appraisal Checklist for Diagnostic Test Accuracy Studies</i>	13
Tabela 3. Detecção de patologia da válvula mitral por ETE 2D e ETE 3D comparados com achados cirúrgicos no estudo de Biaggi et al.	16
Tabela 4. Comparação do ETE 2D e ETE 3D na detecção do segmento da válvula mitral no estudo de Chen et al.	17
Tabela 5. Concordância entre ETE 2D e 3D com achados cirúrgicos por segmento no estudo de García-Orta et al.	19
Tabela 6. Detecção das patologias no estudo de Pepi et al.	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE	Análise de custo-efetividade
AIO	Análise de impacto orçamentário
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATS	Avaliação de tecnologias em saúde
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Novas Tecnologias no SUS
ETE	Ecocardiograma Transesofágico
NHS	<i>National Health Service</i>
NICE	<i>The National Institute for Health and Care Excellence</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PBAC	<i>Pharmaceutical Benefits Advisory Committee</i>
PVM	<i>Prolapso da Válvula mitral</i>
RCEI	Relação de custo-efetividade incremental
SBU	<i>Swedish Council on Health Technology Assessment</i>
SSS	Sistema de saúde suplementar

1 REVISÃO SISTEMÁTICA

A cirurgia cardíaca é a abordagem mais realizada em pacientes com insuficiência mitral. Dessa forma, a ecocardiografia transesofágica tridimensional (ETE 3D) desempenha um papel fundamental no planejamento da estratégia de tratamento cirúrgico. Assim, foi realizada uma revisão sistemática com o intuito de comparar ETE 3D com ETE 2D nos desfechos de acurácia, especificidade e sensibilidade. Os estudos demonstraram que a tecnologia tridimensional apresenta maiores benefícios em todos os desfechos analisados quando comparado à alternativa bidimensional.

O presente documento segue as recomendações preconizadas nos documentos expedidos pelo Ministério da Saúde ¹⁻⁴, os quais dispõem sobre as boas práticas de revisão sistemática, apresentação do documento principal e análise de qualidade de evidência e força de recomendação.

2.1. Pergunta

Com o intuito de tornar transparente e consistente, esclarece-se que este dossiê foi norteado pelo seguinte acrônimo PICOS:

Quadro 1. Acrônimo PICOS.

P	Paciente (<i>patient</i>)	Pacientes com insuficiência mitral importante de etiologia primária com indicação de tratamento cirúrgico.
I	Intervenção (<i>intervention</i>)	Ecocardiograma Transesofágico Tridimensional
C	Comparador (<i>comparator</i>)	Ecocardiograma Transesofágico Bidimensional, Inspeção cirúrgica
O	Desfecho (<i>outcome</i>)	Acurácia Sensibilidade Especificidade
S	Tipo de estudo (<i>study</i>)	Estudos transversais e revisões sistemáticas de estudos de acurácia

2.2. Critérios de elegibilidade

Foram incluídos estudos contemplados pelo acrônimo PICOS acima definido; análises não comparativas, cartas ao editor, revisões não sistemáticas e outros formatos de artigos que não possuíam dados suficientes para extração, como descrição da população e desfechos de interesse foram excluídos.

2.3. Busca de evidências

As bases de dados PubMed e Scopus foram utilizadas para a busca de estudos científicos. Salienta-se que Scopus e Embase compreendem o mesmo universo de publicações ⁵, com o diferencial de que Scopus inclui literatura cinza, de forma que por estes motivos Embase não foi buscada.

As estratégias de busca contemplaram descritores, palavras-chave e sinônimos para população, intervenção, comparadores e tipos de estudos, estruturadas segundo linguagem das respectivas bases de dados ou utilizando filtros validados, quando disponíveis.

2.4. Extração de dados e avaliação das evidências

Dados foram extraídos em planilhas no Microsoft Office Excel® por um único revisor. Dados adicionais de materiais suplementares dos estudos identificados também foram extraídos. Como parte de um processo de validação, os extratos coletados dos estudos foram destacados e registrados em cópias PDF das publicações. As mesmas foram verificadas independentemente por um segundo revisor. Os documentos PDF estão disponíveis mediante solicitação.

A avaliação do risco de viés nos estudos foi feita utilizando o *Critical Appraisal Checklist for Diagnostic Test Accuracy Studies*⁶.

2.5. Resultados das buscas

A revisão sistemática identificou 302 registros depois de remoção de duplicidades, sendo que 287 foram considerados irrelevantes durante a triagem. Dos 15 estudos

incluídos, todos são estudos transversais, publicados entre 2006 e 2015 que compararam ETE 3D ao menos com o ETE 2D (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos estudos incluídos, em ordem decrescente de publicação.

Estudo	N estudos (N pacientes)	População	Desfechos avaliados
Mori 2015 ⁷	86	Pacientes com prolapso mitral degenerativo pós-cirurgia	Impacto de Ecocardiograma Transeofágico Tridimensional em cirurgia de reparação da válvula mitral
Tsai 2013 ⁸	168	Regurgitação mitral pré-cirúrgico	Acurácia na identificação de lesões
Izumo 2013 ⁹	102	Regurgitação mitral severa pré-cirúrgico	Acurácia da largura da lacuna de prolapso da válvula mitral
Hien 2012 ¹⁰	56	Pacientes com regurgitação mitral pré-cirúrgico	Área da vena contracta, área de regurgitação efetiva
De Agustín 2012 ¹¹	33	Pacientes com regurgitação mitral degenerativa ou regurgitação mitral funcional pré-cirúrgico	Volume regurgitante e área de superfície de isovelocidade proximal
Biaggi 2012 ¹²	50	Pacientes que realizaram cirurgia de reparo de prolapso da válvula mitral	Acurácia na avaliação quantitativa da anatomia da válvula mitral e prolapso da válvula mitral
La Canna 2011 ¹³	222	Pacientes com prolapso da válvula mitral identificado pós-cirurgia	Acurácia na identificação do prolapso da válvula mitral
Chen 2011 ¹⁴	56	Pacientes com regurgitação mitral devido à prolapso da válvula pré-cirúrgico	Acurácia na identificação do prolapso da válvula mitral e ruptura de corda tendíneas
Zekry 2011 ¹⁵	40	Pacientes diagnosticados para reparação da válvula mitral pré-cirurgia	Acurácia na identificação da regurgitação mitral
Shanks 2010 ¹⁶	30	Pacientes com regurgitação mitral pré-cirurgia	Acurácia na quantificação de regurgitação mitral
Singh 2009 ¹⁷	13	Pacientes encaminhados para cirurgia para reparação de regurgitação paravalvular protética.	Acurácia na localização e dimensão do defeito na válvula.
Grewal 2009 ¹⁸	42	Pacientes com indicação para cirurgia de reparo da válvula mitral	Viabilidade na identificação da válvula mitral
Manda 2008 ¹⁹	18	Pacientes com válvula mitral comprometida indicados para cirurgia de regurgitação mitral	Avaliação do segmento de válvula mitral individual associada a ruptura de cordas
García-Orta 2008 ²⁰	81	Pacientes com indicação de reparo cirúrgico para regurgitação mitral severa	Acurácia no diagnóstico da lesão e anatomia da válvula mitral
Pepi 2006 ²¹	112	Pacientes com regurgitação mitral severa pré-cirurgia	Acurácia na identificação da lesão e anatomia da válvula mitral

2.6. Avaliação crítica dos registros selecionados

A avaliação do risco de viés nos estudos foi feita utilizando o *Critical Appraisal Checklist for Diagnostic Test Accuracy Studies*⁶. A Tabela 2 apresenta os resultados da análise crítica realizada nos 15 estudos, com as respostas do questionário utilizado. Dentre os estudos avaliados, 14 deles apresentaram uma resposta positiva para 8 das 10 questões avaliadas, e três estudos tiveram uma pontuação de 7. Os dois estudos de menor pontuação foram Mori et al.⁷ onde os pacientes não receberam a mesma referência pois foram subdivididos em grupos e avaliados com tecnologias diferentes. Grewal et al.¹⁸ e Ashikhmina et al.²² não tiveram seus resultados interpretados pelos investigadores sem o conhecimento da referência por se tratar de um estudo retrospectivo, de forma que receberam uma avaliação negativa nestes tópicos.

Tabela 2. Resultados *Critical Appraisal Checklist for Diagnostic Test Accuracy Studies*.

	Mori 2015 ⁷	Tsai 2013 ⁸	Izumo 2013 ⁹	Hien 2012 ¹⁰	De Agustín 2012 ¹¹	Biaggi 2012 ¹²	La Canna 2011 ¹³	Chen 2011 ¹⁴	Zekry 2011 ¹⁵	Shanks 2010 ¹⁶	Singh 2009 ¹⁷	Grewal 2009 ¹⁸	Manda 2008 ¹⁹	García- Orta 2008 ²⁰	Pepi 2006 ²¹
1. Foi uma amostra consecutiva ou aleatória de pacientes inscritos?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2. O design de caso controle foi evitado?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3. O estudo evitou exclusões inapropriadas?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4. Os resultados do teste de índice foram interpretados sem o conhecimento dos resultados do padrão de referência?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S
5. Se um limiar foi usado, ele foi pré-especificado?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6. O padrão de referência é capaz de classificar corretamente a condição-alvo?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
7. Os resultados padrão de referência foram interpretados sem o conhecimento dos resultados do teste de índice?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
8. Houve um intervalo adequado entre o teste de índice e o padrão de referência?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
9. Todos os pacientes receberam o mesmo padrão de referência?	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
10. Todos os pacientes foram incluídos na análise?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

11. Estudo incluído?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2.7. Síntese das evidências científicas

Em pacientes que apresentam insuficiência mitral severa de diferentes etiologias, tem-se como procedimento padrão para o tratamento da doença o reparo da valva mitral por via cirúrgica. Dessa forma, a avaliação precisa da etiologia da regurgitação mitral e a morfologia do aparato mitral são de extrema importância para determinar a estratégia cirúrgica ideal, incluindo abordagem cirúrgica e melhorar o resultado pós-operatório.

Para o desfecho de identificação e acurácia da lesão mitral foram identificados 15 estudos:

Mori et al.⁷ conduziu um estudo com 86 pacientes, onde 39 pacientes foram avaliados apenas com o Ecocardiograma Transesofágico Bidimensional (ETE 2D) e 47 pacientes foram avaliados adicionalmente com o Ecocardiograma Transesofágico Tridimensional (ETE 3D) que identificou que o prolapso comissural foi mais frequentemente observado no grupo ETE 3D do que os do grupo com ETE 2D, embora não houvesse diferença significativa no número de pacientes com prolapso anterior e posterior, doença de Barlow tradicional e endocardite. Quanto aos parâmetros ecocardiográficos convencionais pré-operatórios, não houve diferenças significativas nas dimensões atrial esquerda, diastólica ventricular esquerda e sistólica ventricular esquerda.

Tsai et al.⁸ realizaram um estudo com 168 pacientes que apresentavam regurgitação mitral. Destes pacientes 25 (14,9%) tinham jatos centrais e 143 pacientes (85,1%) tinham jatos excêntricos. Entre 143 pacientes com jatos excêntricos, 47 pacientes (32,9%) tinham jatos excêntricos livres e 96 (67,1%) pacientes tinham jatos muito excêntricos. ETE 3D diagnosticou a gravidade e localização das lesões de regurgitação mitral corretamente em 100% dos pacientes, já o ETE 2D apresentou erros diagnósticos significativos em 9 pacientes (9,4%, $p < 0,001$) com regurgitação mitral com jatos muito excêntricos. Esses nove pacientes apresentavam lesões nas duas cúspides mitrais, que foram perdidos durante a avaliação com ETE 2D.

Izumo et al.⁹ realizaram um estudo que comparou o orifício do prolapso da válvula mitral utilizando ETE 2D e ETE 3D. Como resultado, os orifícios e larguras medidas por ETE 2D foram subestimadas em comparação para aqueles medidos por ETE 3D (lacuna $4,4 \pm 2,7$ vs $6,1 \pm 3,0$ mm, largura 13 ± 5 vs 16 ± 7 mm, respectivamente, $p < 0,001$).

Hien et al.¹⁰ realizaram um estudo que teve como intuito comparar área da vena contracta e área de regurgitação efetiva utilizando ETE 2D e 3D. A área de regurgitação

efetiva média calculada a partir do ETE 2D foi $0,701 \pm 0,618 \text{ cm}^2$ ($p = 0,322$) e não diferiram significativamente da área da vena contracta ($p = 0,322$). Para ETE 3D a área de regurgitação efetiva foi de $0,335 \pm 0,231 \text{ cm}^2$, que foi significativamente menor que o área da vena contracta ($p < 0,001$).

Biaggi et al.¹² conduziram um estudo em que foram analisados o número de segmentos, alturas e dimensões dos prolapsos, utilizando ETE 2D e 3D e comparado os achados cirúrgicos em 50 pacientes. Foi possível observar que ETE 3D foi mais preciso (precisão variando de 92% a 100%) do que o ETE 2D (precisão variando de 80% a 96%) na identificação de segmentos prolapsados. Os resultados são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Detecção de patologia da válvula mitral por ETE 2D e ETE 3D comparados com achados cirúrgicos no estudo de Biaggi et al.

Segmento do prolapso	Achados cirúrgicos	Sensibilidade (%)		Especificidade (%)		Acurácia (%)	
		2D	3D	2D	3D	2D	3D
P1	13 (26%)	85	100	84	97	84	98
P2	40 (80%)	100	100	80	90	96	98
P3	34 (68%)	76	100	88	81	80	94
A1	7 (14%)	100	100	88	95	90	96
A2	28 (56%)	79	100	100	100	88	100
A3	26 (52%)	73	100	96	96	84	98
Ca	7 (14%)	86	100	95	98	94	98
Cp	19 (38%)	53	95	97	90	80	92
Prolapso de segmento único	12 (24%)	83	92	76	100	78	98
Prolapso do folheto anterior	34 (68%)	74	100	94	100	80	100
Prolapso de folheto duplo	30 (60%)	70	100	95	95	80	98
Prolapso de todos os 8 segmentos	6 (12%)	100	100	95	98	96	98
Calcificação anular	10 (20%)	70	56	88	98	84	90
Flail mitral valve	33 (66%)	85	94	71	88	80	92
Ruptura de cordoalha	31 (61%)	81	81	79	83	80	82

De Agustin et al.¹¹ compararam os achados de área de regurgitação efetiva, volume regurgitante e a área de isovelocidade proximal entre ETE 2D e 3D. Tanto a área de regurgitação efetiva e volume regurgitante avaliados pelo método 3D apresentaram melhores correlações do que quando avaliados por ETE 2D. O método bidimensional apresentou uma subestimação significativa da área de regurgitação efetiva e volume regurgitante, particularmente na avaliação de jatos excêntricos. 42,8% de pacientes

tiveram diagnósticos subestimados utilizando a técnica 2D, comparado a apenas 7,1% de discordância de diagnóstico pela técnica 3D.

O estudo de La Canna et al.¹³ comparou os achados de ETE 2D e 3D com achados cirúrgicos e observou que em análise para ETE 3D, foram identificados prolapso em 204 pacientes (92%), mais preciso do que ETE 2D que teve 78% de precisão. Mesmo entre os 60 pacientes com prolapso complexo (mais de um segmento ou lesões comissurais), o ETE 3D identificou corretamente 58 (96,5%) comparado a 42 (70%), 31 (52%) e 21 (35%) detectados por ETE 2D ($p < 0,0001$).

O estudo realizado por Chen et al.¹⁴ avaliou a sensibilidade geral, a especificidade, a precisão, o valor preditivo positivo e o valor preditivo negativo da detecção de prolapso da válvula mitral utilizando ETE 2D e ETE 3D. A avaliação comparativa revelou que todos os desfechos e segmentos avaliados pelo ETE 3D foram melhores que ETE 2D, exceto a sensibilidade do folheto anterior, segmento A1, que foi equivalente. A maior sensibilidade do ETE 3D foi obtida nos segmentos A2, A3, P1, P2 e P3 e atingiu 100% de sensibilidade. O procedimento também alcançou a maior especificidade (100%) nos folhetos A1, A2, P1 e P2. Os folhetos centrais (A2, P2) apresentaram tanto uma alta sensibilidade quanto especificidade quando avaliadas pelo ETE 3D. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Comparação do ETE 2D e ETE 3D na detecção do segmento da válvula mitral no estudo de Chen et al.

Característica	Sensibilidade (%)		Especificidade (%)		Acurácia (%)		VPP (%)		VPN (%)	
	2D	3D	2D	3D	2D	3D	2D	3D	2D	3D
A1	75	75	98	100	96	100	75	100	98	100
A2	75	100	93	100	88	100	80	100	90	100
A3	80	100	94	98	91	98	73	91	96	100
P1	75	100	98	100	95	100	86	100	96	100
P2	97	100	96	100	96	100	97	100	96	100
P3	94	100	91	96	93	98	91	96	94	100
A total	77	100	95	99	92	99	77	97	95	100
P total	92	100	96	99	95	99	94	99	95	100
Total	87	100	96	99	93	99	88	98	95	100
Envolvimento de folheto duplo	81	100	95	100	91	100	87	100	93	100
Envolvimento de multissegmento	67	100	94	96	89	96	67	82	94	100
Ruptura de cordoalha	92	97	89	94	91	96	95	97	84	94

VPP = valor preditivo positivo; VPN = valor preditivo negativo; A = folheto anterior; P = folheto posterior.

O estudo realizado por Zekry et al.¹⁵ comparou o uso de ETE 3D e ETE 2D para identificação do prolapso e localização específica da patologia da válvula. No quesito identificação do prolapso, houve uma acurácia de 100% entre as duas modalidades avaliadas. Apenas folheto anterior (A2) não foi identificado por nenhuma modalidade. No geral, ETE 3D teve a melhor concordância na identificação de prolapso do folheto. ETE 2D e ETE 3D tiveram um desempenho similar identificando um prolapso ou um folheto, sem aprofundar a localização.

Na avaliação de localização dos prolapsos o ETE 3D apresentou sensibilidade intermediária e a melhor especificidade e precisão geral. Em geral, o ETE 3D forneceu melhor precisão na localização e identificação da patologia dos segmentos da valva mitral. No geral, ETE 3D apresentou maior e nível estatisticamente significativo de concordância com o achado cirúrgico.

O estudo de Shanks et al.¹⁶ comparou a acurácia entre ETE 2D e 3D na medição da área regurgitante efetiva e volume regurgitante. ETE 2D subestimou a área regurgitante efetiva por uma média de 0,13 cm². Além disso, subestimou o volume regurgitante em 21,6% quando comparado com o ETE 3D. Já o ETE 3D subestimou o volume regurgitante em apenas 1,2% quando comparado com os resultados apresentados na ressonância magnética.

O estudo de Singh et al.¹⁷ em todos os pacientes, o ETE 3D foi capaz de fornecer mais informações sobre a localização e tamanho do defeito em comparação com o ETE 2D, resultando em uma localização mais precisa do defeito e uma estimativa do tamanho que se aproximou muito mais com os achados cirúrgicos.

Grewal et al.¹⁸ realizaram um estudo que comparou as técnicas de ETE 2D e 3D na avaliação das patologias da válvula mitral. A patologia predominante foi corretamente identificada em 98% de pacientes com ETE 3D e em 90% pacientes com ETE 2D (p= 0,56). ETE 3D foi superior na identificação do segmento valvar afetado, envolvendo particularmente os segmentos A2, A3, P1 e P3. Isso foi estatisticamente significativo para todos esses segmentos, exceto P3 (p = 0,07). A acurácia diagnóstica geral da imagem por ETE 3D foi demonstrada ser maior do que por ETE 2D em relação à doença que acomete as duas cúspides. A precisão geral do diagnóstico de detectar uma ruptura de cordoalha foi semelhante as duas técnicas.

O estudo realizado por Manda et al.¹⁹ avaliou o diagnóstico prolapso de válvula mitral e de ruptura de cordoalhas. ETE 2D foi capaz para diagnosticar o segmento de prolapso, segmento de ruptura e ruptura de cordoalhas corretamente em apenas 9 dos 18 pacientes quando comparados aos achados cirúrgicos. Por outro lado, ETE 3D identificou o segmento prolapsado, segmento de ruptura e ruptura de cordoalhas corretamente com os achados cirúrgicos em 16 de 18 pacientes.

García-Orta et al.²⁰ compararam os resultados do uso de ETE 3D e 2D com os achados cirúrgicos. Houve uma alta concordância tanto para 2D quanto para 3D (88% e 100% respectivamente) com os diagnósticos via ETE e achados cirúrgicos nos segmentos envolvidos. Os resultados são demonstrados na tabela 5.

Tabela 5. Concordância entre ETE 2D e 3D com achados cirúrgicos por segmento no estudo de García-Orta et al.

Concordância, %	ETE 2D	ETE 3D	p
A1	94,2	100	0,04
A2	92,8	94,7	ns
A3	92,8	91,3	ns
P1	92,9	94,2	ns
P2	98,5	100	ns
P3	88,5	89,6	ns
Comissuras	66,6	89,6	0,02
Perfuração da válvula	100	100,0	ns
Dilatação anular	85,0	86,0	Ns
Ruptura de cordoalha	88,0	94,0	ns

O estudo realizado por Pepi et al.²¹ comparou o uso de ETE 2D e 3D com os achados cirúrgicos em pacientes que passaram por cirurgia de reparo da válvula mitral. Os resultados de acurácia, sensibilidade e especificidade comparando as técnicas são apresentados na tabela 6.

Tabela 6. Detecção das patologias no estudo de Pepi et al.

	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Acurácia (%)
Folheto mitral posterior			
ETE 2D	83	83	83
ETE 3D	97	92	96
Folheto mitral anterior			
ETE 2D	72	97	91
ETE 3D			

Folheto mitral anterior + posterior			
ETE 2D	80	91	87
ETE 3D	96	95	96
Ruptura de cordoalha			
ETE 2D	98		
ETE 3D	100†	94	98
Comissura antero-lateral			
ETE 2D	54	95	89
ETE 3D	89	99	97
Comissura posteromedial			
ETE 2D	66	90	82
ETE 3D	92	95	93

Diante das evidências científicas disponíveis, há um alto nível de evidência para afirmar que ETE 3D proporciona maior acurácia, sensibilidade e especificidade quando comparado ao ETE 2D.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência T e IED de C e T. Diretrizes metodológicas : elaboração de pareceres técnico-científicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – 4. ed. Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 2014. 80 p.
2. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas - Elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos de acurácia diagnóstica. 2014. 1-118 p.
3. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas: Sistema GRADE - manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. 2014.
4. Brasil. Diretrizes metodológicas: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Brasília - DF: Ministério da Saúde; 2013. p. 96.
5. Hane PJ. Newsbreaks: Elsevier announces Scopus service. [Internet]. Inf Today 2004. 2017 [cited 2017 Sep 13]. Available from: <http://www.infotoday.com/newsbreaks/nb040315-1.shtml>
6. Checklist for Diagnostic Test Accuracy Studies [Internet]. 2017 [cited 2018 Dec 4]. Available from: <http://joannabriggs.org/research/critical-appraisal-tools.html>www.joannabriggs.org
7. Mori M, Yoshimuta T, Ohira M, Yagi M, Sakata K, Konno T, et al. Impact of real-time three-dimensional transesophageal echocardiography on procedural success for mitral valve repair. J Echocardiogr [Internet]. 2015 Sep 30 [cited 2018 Nov 23];13(3):100–6. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12574-015-0255-3>
8. Tsai S-K, Wei J, Hsiung MC, Ou C-H, Chang C-Y, Chuang Y-C, et al. The additional value of live/real-time three-dimensional transesophageal echocardiography over two-dimensional transesophageal echocardiography for assessing mitral regurgitation with eccentric jets. J Chinese Med Assoc [Internet].

- 2013 Jul [cited 2018 Nov 23];76(7):372–7. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1726490113000853>
9. Izumo M, Shiota M, Kar S, Gurudevan S V., Tolstrup K, Siegel RJ, et al. Comparison of Real-Time Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography to Two-Dimensional Transesophageal Echocardiography for Quantification of Mitral Valve Prolapse in Patients With Severe Mitral Regurgitation. *Am J Cardiol* [Internet]. 2013 Feb [cited 2018 Nov 23];111(4):588–94. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002914912023326>
 10. Hien MD, Weymann A, Rauch H, Grossgasteiger M, Motsch J, Rosendal C. Comparison of Intraoperative Three-Dimensional Doppler Color Flow Mapping to Assess Mitral Regurgitation. *Echocardiography* [Internet]. 2012 Aug [cited 2018 Nov 23];29(7):849–57. Available from:
<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-8175.2012.01706.x>
 11. de Agustín JA, Marcos-Alberca P, Fernandez-Golfin C, Gonçalves A, Feltes G, Nuñez-Gil IJ, et al. Direct Measurement of Proximal Isovelocity Surface Area by Single-Beat Three-Dimensional Color Doppler Echocardiography in Mitral Regurgitation: A Validation Study. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2012 Aug [cited 2018 Nov 23];25(8):815–23. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894731712004488>
 12. Biaggi P, Jedrzkiewicz S, Gruner C, Meineri M, Karski J, Vegas A, et al. Quantification of Mitral Valve Anatomy by Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography in Mitral Valve Prolapse Predicts Surgical Anatomy and the Complexity of Mitral Valve Repair. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2012 Jul [cited 2018 Nov 23];25(7):758–65. Available from:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894731712002489>
 13. La Canna G, Arendar I, Maisano F, Monaco F, Collu E, Benussi S, et al. Real-Time Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography for Assessment of Mitral Valve Functional Anatomy in Patients With Prolapse-Related Regurgitation. *Am J Cardiol* [Internet]. 2011 May [cited 2018 Nov 23];107(9):1365–74. Available from:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002914911001391>

14. Chen X, Sun D, Yang J, Feng W, Gu T, Zhang Z, et al. Preoperative Assessment of Mitral Valve Prolapse and Chordae Rupture Using Real Time Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography. *Echocardiography* [Internet]. 2011 Oct [cited 2018 Nov 23];28(9):1003–10. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-8175.2011.01474.x>
15. Ben Zekry S, Nagueh SF, Little SH, Quinones MA, McCulloch ML, Karanbir S, et al. Comparative Accuracy of Two- and Three-Dimensional Transthoracic and Transesophageal Echocardiography in Identifying Mitral Valve Pathology in Patients Undergoing Mitral Valve Repair: Initial Observations. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2011 Oct [cited 2018 Nov 23];24(10):1079–85. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S089473171100469X>
16. Shanks M, Siebelink H-MJ, Delgado V, van de Veire NRL, Ng ACT, Sieders A, et al. Quantitative Assessment of Mitral Regurgitation. *Circ Cardiovasc Imaging* [Internet]. 2010 Nov [cited 2018 Nov 23];3(6):694–700. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCIMAGING.110.947176>
17. Singh P, Manda J, Hsiung MC, Mehta A, Kesanolla SK, Nanda NC, et al. Live/Real Time Three-Dimensional Transesophageal Echocardiographic Evaluation of Mitral and Aortic Valve Prosthetic Paravalvular Regurgitation. *Echocardiography* [Internet]. 2009 Sep [cited 2018 Nov 23];26(8):980–7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-8175.2009.01022.x>
18. Grewal J, Mankad S, Freeman WK, Click RL, Suri RM, Abel MD, et al. Real-Time Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography in the Intraoperative Assessment of Mitral Valve Disease. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2009 Jan [cited 2018 Nov 23];22(1):34–41. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894731708006998>
19. Manda J, Kesanolla SK, Hsuing MC, Nanda NC, Abo-Salem E, Dutta R, et al. Comparison of Real Time Two-Dimensional with Live/Real Time Three-Dimensional Transesophageal Echocardiography in the Evaluation of Mitral Valve Prolapse and Chordae Rupture. *Echocardiography* [Internet]. 2008 Oct 23 [cited 2018 Nov 23];25(10):1131–7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-8175.2008.00832.x>
20. García-Orta R, Moreno E, Vidal M, Ruiz-López F, Oyonarte JM, Lara J, et al.

- Three-dimensional Versus Two-dimensional Transesophageal Echocardiography in Mitral Valve Repair. J Am Soc Echocardiogr [Internet]. 2007 Jan [cited 2018 Nov 23];20(1):4–12. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894731706007656>
21. Pepi M, Tamborini G, Maltagliati A, Galli CA, Sisillo E, Salvi L, et al. Head-to-Head Comparison of Two- and Three-Dimensional Transthoracic and Transesophageal Echocardiography in the Localization of Mitral Valve Prolapse. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2006 Dec [cited 2018 Nov 23];48(12):2524–30. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109706023497>
22. Ashikhmina E, Shook D, Cobey F, Bollen B, Fox J, Liu X, et al. Three-Dimensional Versus Two-Dimensional Echocardiographic Assessment of Functional Mitral Regurgitation Proximal Isovelocity Surface Area. Anesth Analg [Internet]. 2015 Mar [cited 2018 Nov 23];120(3):534–42. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00000539-201503000-00011>