



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Marcos Vinícius Muriano da Silva

**Intervenções cirúrgicas para o tratamento do pectus
excavatum. Revisão Sistemática.**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Cirurgia.

Orientador: Prof. Dr. Antônio José Maria Cataneo

**Botucatu
2015**

Marcos Vinícius Muriano da Silva

Intervenções cirúrgicas para o tratamento do
pectus excavatum. Revisão Sistemática.

Tese apresentada à Faculdade
de Medicina, Universidade
Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título
de Doutor em Cirurgia.

Orientador: Prof. Dr. Antônio José Maria Cataneo

Botucatu
2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Silva, Marcos Vinícius Muriano da.

Intervenções cirúrgicas para o tratamento do pectus excavatum : revisão sistemática / Marcos Vinícius Muriano da Silva. - Botucatu, 2015

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Antonio José Maria Catâneo
Capes: 40102009

1. Tórax - Anomalias e deformidades. 2. Tórax - Cirurgia - Tratamento. 3. Tórax em funil - Tratamento.

Palavras-chave: Cirurgia; Pectus excavatum; Revisão sistemática.

Marcos Vinícius Muriano da Silva

**Intervenções cirúrgicas para o tratamento do pectus
excavatum. Revisão Sistemática.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de
Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do
título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Antônio José Maria Cataneo

Comissão examinadora:

1) Prof.(a) Dr.(a): _____
Universidade: _____

2) Prof.(a) Dr.(a): _____
Universidade: _____

3) Prof.(a) Dr.(a): _____
Universidade: _____

4) Prof.(a) Dr.(a): _____
Universidade: _____

Botucatu, ____ de _____ de 2015.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Martin Luther King)

À Deus.

Aos meus pais, por dedicarem uma vida aos filhos
e nos fazerem acreditar que a maior herança que
podiam nos deixar é a educação.

Aos meus irmãos pelo apoio incondicional nessa
trajetória.

À minha namorada Viviane, que me mostrou como
lutar e vencer uma batalha e que, o maior presente
que Deus pode nos dar é a vida.

Agradecimentos

Ao Prof. Titular Antônio José Maria Cataneo pela oportunidade de realizar esse projeto, por me orientar e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Paulo Eduardo de Oliveira Carvalho pela ajuda em todas as etapas deste trabalho, meu eterno agradecimento.

Ao Prof. Dr. Olavo Ribeiro Rodrigues pela ajuda neste trabalho.

À Prof^a Dra. Vânia dos Santos Nunes pela amizade, apoio e orientações.

À todos os meus colegas da Disciplina de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina de Marília (Famema) por terem me acolhido e incentivado nesse trabalho, em especial ao Prof. Dr. Alcides Durigam Júnior , ao Prof. Dr. Roberto Riuyti Mizobuchi, ao Prof. Dr. Lélío Carli Batista e ao Prof. Dr. Evandro Pereira Palácio.

Aos funcionários do Núcleo de Ações em Saúde Baseadas em Evidências (A.S.B.E.) da Famema pela ajuda.

Às bibliotecárias Helena Maria da Costa Lima e Aline Redígolo Silva pelo esforço e disponibilidade em me ajudar.

À secretária Márcia Fonseca Piagentini Cruz, do Programa de Pós Graduação em Bases Gerais da Cirurgia pela ajuda e orientações durante o curso.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” por ter me recebido da melhor forma, para que este projeto fosse concretizado.

RESUMO

Introdução: Pectus excavatum caracteriza-se como uma depressão da parede anterior do tórax (esterno e cartilagens costais inferiores) e é a deformidade mais frequente da parede torácica. A prevalência varia entre 6,28-12 casos por mil em todo o mundo. Geralmente pectus excavatum é identificado no nascimento ou após algumas semanas ou meses; no entanto, por vezes, torna-se evidente apenas na puberdade. Sua consequência na condição de vida do indivíduo é variável. Alguns vivem uma vida normal e os outros apresentam sintomas físicos e psicológicos, tais como dor precordial após exercícios, deficiências de função pulmonar e cardíaca, timidez e isolamento social. Por muitos anos, a ressecção subpericondral das cartilagens costais, com ou sem osteotomia transversal cuneiforme do esterno e colocação de um suporte subesternal, chamada cirurgia convencional, foi a opção mais aceita para correção cirúrgica desses pacientes. A partir da década de 80 um novo reparo cirúrgico, chamado cirurgia minimamente invasiva, se tornou disponível. Essa opção cirúrgica menos invasiva consiste na colocação de uma barra de metal curvado retrosternal, sem ressecção das cartilagens costais ou osteotomia do esterno e é realizada por videotoracoscopia. No entanto, muitos aspectos que se relacionam com os benefícios e malefícios de ambas as técnicas não têm sido definidos.

Objetivo: avaliar a eficácia e a segurança da cirurgia convencional em comparação com a cirurgia minimamente invasiva para o tratamento de pessoas com pectus excavatum. **Método:** na busca foram utilizados apenas os termos relacionados à condição do indivíduo (pectus excavatum). Termos relacionados às intervenções, resultados e tipos de estudos não foram incluídos. A busca foi feita nas seguintes bases: Cochrane Central Register de Ensaios Controlados (CENTRAL), PubMed, Embase, LILACS, e ICTPR. Critérios de seleção: foram considerados ensaios clínicos randomizados ou quase-randomizados que compararam a cirurgia tradicional com cirurgia minimamente invasiva para o tratamento de pectus excavatum. Dois revisores, independentemente, avaliaram a elegibilidade dos estudos identificados e, após uma reunião, chegou-se a um consenso. Os autores também avaliaram o risco de viés dos estudos elegíveis. **Resultados:** localizou-se 4.111 ensaios das buscas eletrônicas e

outros dois estudos de outras fontes. Todos os ensaios foram adicionados em *software* de gerenciamento de referências e as duplicatas foram excluídas, restando 2.517 estudos. Os títulos e resumos desses 2.517 estudos foram analisados de forma independente por dois autores e, finalmente, oito ensaios foram selecionados para análise de texto completo e todos foram excluídos, uma vez que não preenchiam os critérios de inclusão. **Conclusão:** não há evidências de estudos controlados e randomizados para concluir qual é a melhor opção cirúrgica para tratar pessoas com pectus excavatum.

Palavras-chave: pectus excavatum, cirurgia, revisão sistemática

ABSTRACT

Background: pectus excavatum is characterized by a depression of the anterior chest wall (sternum and lower costal cartilages) and is the most frequently occurring chest wall deformity. The prevalence ranges from 6.28 to 12 cases per 1000 around the world. Generally pectus excavatum is present at birth or is identified after a few weeks or months; however, sometimes it becomes evident only at puberty. The consequence of the condition on an individual's life is variable, some live a normal life and others have physical and psychological symptoms such as: precordial pain after exercises; impairments of pulmonary and cardiac function; shyness and social isolation. For many years, sub-perichondrial resection of the costal cartilages, with or without transverse cuneiform osteotomy of the sternum and placement of a substernal support, called conventional surgery, was the most accepted option for surgical repair of these patients. From 1980's a new surgical repair called, minimally invasive surgery, became available. This less invasive surgical option consists of the retrosternal placement of a curved metal bar, without resections of the costal cartilages or sternum osteotomy, and is performed by videothoracoscopy. However, many aspects that relate to the benefits and harms of both techniques have not been defined. **Objective :** To evaluate the effectiveness and safety of the conventional surgery compared with minimally invasive surgery for treating people with pectus excavatum. **Method:** With the aim of increasing the sensitivity of the search strategy we used only terms related to the individual's condition (pectus excavatum); terms related to the interventions, outcomes and types of studies were not included. We searched the Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PubMed, Embase, LILACS, and ICTPR. We considered randomized or quasi-randomized controlled trials that compared traditional surgery with minimally invasive surgery for treating pectus excavatum. Two review authors independently assessed the eligibility of the trials identified and agreed trial eligibility after a consensus meeting. The authors also assessed the risk of bias of the eligible trials. **Results:** Initially we located 4111 trials from the electronic searches and two further trials from other resources. All trials were added into reference management software and the duplicates were excluded, leaving 2517 studies. The titles and

abstracts of these 2517 studies were independently analyzed by two authors and finally eight trials were selected for full text analysis, after which they were all excluded, as they did not fulfil the inclusion criteria. **Conclusions:** There is no evidence from randomized controlled trials to conclude what is the best surgical option to treat people with pectus excavatum.

Keywords: pectus excavatum, surgical, systematic review

1 – Contexto

1.1 – Descrição da condição

O pectus excavatum, ou tórax em funil, caracteriza-se por apresentar uma depressão do esterno e das cartilagens costais inferiores. A depressão começa na articulação manúbrio-esternal e aumenta para o apêndice xifóide, sendo angulado para a face anterior e deprimido em direção à coluna vertebral, resultando em um tórax em forma de funil (HEAD, 1950). Muitas vezes o pectus excavatum tem uma forma assimétrica com o lado direito mais profundo do que o lado esquerdo e, em tais casos, o esterno está rodado no sentido anti-horário (RAVITCH, 1977).

O grau de depressão pode variar de pequeno e quase imperceptível a muito grande, que é o caso típico. Muitos índices diferentes foram propostos para a classificação do grau da depressão e geralmente esses índices consideram a distância entre o esterno e a coluna (HALLER, 1987; VON DER OELSNITZ, 1981; WELCH, 1980). Apesar de ter havido muitas tentativas de classificar o pectus excavatum de forma objetiva, não há classificações universalmente aceitas (WELCH, 1989). Recentemente Lawson propôs uma nova classificação baseada na área da secção transversal do tórax determinada por tomografia computadorizada (LAWSON, 2006).

O diagnóstico de pectus excavatum é feito pelo exame físico, observando a presença da deformidade. A classificação é subjetiva (leve, moderada ou grave) e leva em consideração a forma (simétrico ou assimétrico) (HALLER, 1987; VON DER OELSNITZ, 1981; WELCH, 1980). Atualmente o índice de Haller é o mais utilizado para quantificar o pectus excavatum e para indicar e avaliar os resultados da cirurgia (HALLER, 1987).

Pectus excavatum é a deformidade mais frequente da parede torácica (WELCH, 1989). A prevalência relatada de pectus excavatum, no Reino Unido, é de 7,9 por 1000 indivíduos (CLARK, 1962). Na Turquia, 7,68 casos por 1000 (considerando pectus excavatum e carinatum) foram relatados em crianças dos 6 aos 15 anos de idade (YUCESAN, 1993). Além disso em Manaus (Brasil), uma prevalência de 12,75 casos por 1000 crianças (11 a 14 anos) foi relatada (WESTPHAL, 2009).

Pectus excavatum é considerada normalmente uma condição congênita, com base na observação de que está muito presente em vários membros de uma mesma família, sendo frequentemente associado a outras doenças congênitas (CRESWICK, 2006; DENK, 1945; WELCH, 1989). Na maioria dos casos, está presente ao nascimento ou é notado após algumas semanas ou meses (RAVITCH, 1977; SHAMBERGER 1988); no entanto, em aproximadamente 5% dos casos, o pectus excavatum torna-se evidente só na puberdade (SHAMBERGER, 1988). Apesar da aceitação de sua natureza congênita, a etiologia do pectus excavatum permanece em debate (CRESWICK, 2006; KOTZOT, 2009; NAKAOKA, 2009; SHAMBERGER, 1995). Várias teorias têm sido postuladas para explicar isso, tais como:

1 - Anormalidades do diafragma: tração anormal do osso esterno, proposta por Woillez em 1860 (RAVITCH, 1977); a presença de ligamento subesternal diafragmático (BROWN, 1939); um tendão central curto (LESTER, 1957);

2 - Anormalidades esqueléticas: crescimento excessivo do osso esterno (proposta por Ebstein em 1882) (DENK, 1945); das costelas (proposta por Flesch em 1873) (RAVITCH, 1977); das cartilagens costais (SANGER, 1963); e diminuição da estabilidade biomecânica das cartilagens costais causada por alteração do colágeno (FENG, 2001); lesões em placas cartilaginosas de crescimento entre os segmentos ósseos do esterno crescente (HAGE, 1999).

Algumas pessoas com pectus excavatum vivem uma vida normal enquanto outras têm sintomas físicos e psicológicos. Clinicamente, pectus excavatum é bem tolerado na infância, embora crianças mais velhas possam se queixar de dor na região da cartilagem deformada ou de dor precordial após exercícios (SHAMBERGER, 1995). Alterações na função pulmonar (WEG, 1967) e na função cardíaca foram detectadas em adultos jovens (BEISER, 1972; BEVEGARD, 1962; HALLER 1970; SHAMBERGER, 1988). Há também vários relatos de comprometimento psicológico, como timidez e isolamento social (RAVITCH, 1977; SUTHERLAND, 1958).

O médico alemão Wilhelm Ebstein nomeou essa condição como *trichterbrust* (tórax em funil), no final do século XIX. Desde então, diversos tratamentos não-cirúrgicos para pectus excavatum foram tentados. Entre eles estão exercícios físicos e respiratórios, diferentes dispositivos com o objetivo de exercer pressão sob partes elevadas ou tração

na depressão (DENK, 1945; HAJE, 1992; HAJE, 2009). Recentemente um novo dispositivo que realiza sucção sobre a parte deprimida foi proposto (HAECKER, 2006).

1.2 – Descrição da intervenção

Desde Meyer, primeiro autor que tentou corrigir o pectus excavatum em 1911, as técnicas cirúrgicas convencionais mudaram consideravelmente (RAVITCH, 1977). Durante vários anos, com algumas pequenas variações, os princípios aceitos para correção cirúrgica de pectus excavatum foram:

1. Ressecção sub-pericondral das cartilagens costais para deslocar o esterno para a frente (BROWN, 1939);
2. Osteotomia cuneiforme transversa do esterno para corrigir sua concavidade (BROWN, 1939) (para alguns pacientes isso não é necessário);
3. Colocação de um apoio subesternal para estabilizá-lo em sua nova posição. Diferentes estratégias têm sido propostas para atingir esse objetivo como, por exemplo, a colocação de um osso (costela ou tíbia) (DAILEY, 1952), barra de metal (PALTIA, 1959), ou malha sintética (MAY, 1961).

A cirurgia minimamente invasiva introduzida mais recentemente para correção do pectus consiste na colocação de uma barra metálica curvada sem qualquer ressecção óssea ou osteotomia do esterno (NUSS, 1998). Desde a primeira publicação de Nuss, essa técnica minimamente invasiva tornou-se muito popular, sendo realizada por videotoracoscopia (NUSS, 1998).

1.3 – Como a intervenção deve funcionar

As intervenções devem corrigir a deformidade, melhorar a qualidade de vida, e as funções cardíaca e pulmonar, além de serem seguras e evitarem a recorrência.

1.4 – Importância desta revisão

Pectus excavatum é uma doença que causa deficiências físicas e psicológicas. O tratamento é invasivo, doloroso, caro e pode ter consequências a longo prazo. Muitas questões relacionadas a ambos os procedimentos permanecem em debate, como o impacto na qualidade de vida e nas funções cardíaca e pulmonar, além de complicações pós-operatórias agudas e tardias. Diante desta situação, propusemo-nos a realizar uma revisão sistemática da literatura, comparando os resultados da cirurgia convencional com os da cirurgia minimamente invasiva em pessoas com pectus excavatum, considerando segurança e eficácia.

2 – Objetivos

Avaliar a eficácia e a segurança da cirurgia convencional em comparação com a cirurgia minimamente invasiva em pessoas com pectus excavatum.

3 – Método

3.1 – Critérios para inclusão dos estudos nesta revisão

3.1.1 – Tipos de estudo

Estudos prospectivos randomizados ou quase-randomizados.

3.1.2 – Tipos de participantes

Pessoas de qualquer idade, com pectus excavatum, submetidas à correção cirúrgica.

3.1.3 – Tipos de intervenção

A cirurgia convencional, que consiste na ressecção subpericondral de quaisquer cartilagens costais, com ou sem osteotomia do esterno (com ou sem colocação de qualquer tipo de apoio retroesternal), em comparação com a cirurgia minimamente invasiva (que consiste na colocação de uma barra retroesternal de metal curvada, sem ressecção óssea, de cartilagem costal ou qualquer tipo de osteotomia do esterno).

3.1.4 – Tipos de desfechos avaliados

3.1.4.1 – Desfechos primários

1. Qualidade de vida (QV) - considerou-se a qualidade de vida em sua definição mais ampla, que engloba QV geral, os sintomas e os efeitos colaterais que podem, ou não, podem refletir ou mesmo afetar a qualidade de vida. Os dados obtidos do paciente ou de outra pessoa por procuração (FAYERS, 2007)

- I) questionários genéricos de qualidade vida e de saúde, o Questionário de Saúde da Criança CHQ-CF87 (versão infantil) e CHQ-PF50 (versão dos pais)
- II) de Keith e Schalock qualidade do modelo de vida (SCHALOCK, 1989)
- III) a aparência estética pós-cirurgia (imagem corporal funcionando atribuível ao peito escavado) (LAWSON, 2003)
- IV) resultados relatados pelo paciente (*patient reported outcomes – PROs*)
- V) ou qualquer outro questionário validado

2. A função pulmonar

- I) ventilação voluntária máxima (VVM)
- II) volume expiratório forçado medido ao longo de um segundo (VEF1)
- III) capacidade vital (CV)
- IV) a capacidade vital forçada (CVF)
- V) conforme avaliada pelos investigadores

3. A função cardíaca (considera-se como método, o uso da ecocardiografia transtorácica ou transesofágica)

- I) a fração de ejeção ventricular esquerda (FEVE)
- II) a fração de ejeção do ventrículo direito (FEVD)
- III) volume diastólico final do ventrículo esquerdo (VDFVE)
- IV) o volume diastólico final do ventrículo direito (VDFVD)
- V) conforme avaliada pelos investigadores

3.1.4.2 – Desfechos secundários

1. Teste Físico

- I) o consumo máximo de oxigênio (VO_2 max)
- II) conforme avaliado pelos investigadores

2. Recorrência – os casos foram analisados somente após a primeira intervenção (para técnicas cirúrgicas que colocam um suporte subesternal interno por um tempo

limitado, a avaliação de recidiva deve ser realizada antes e após a retirada desse dispositivo)

I) medida quantitativa (Haller ou outro índice quantitativo avaliado pelos investigadores)

II) medida qualitativa, se foi avaliada pelos investigadores

3. Efeitos adversos relacionados aos procedimentos cirúrgicos

I) complicações intraoperatórias (lesões do miocárdio, pericárdio, pleura, pulmonares e diafragmática, sangramento ou pneumotórax espontâneo)

II) as complicações pós-operatórias (derrame pericárdico, derrame pleural, pneumotórax, ferida operatória, infecção e migração da barra)

III) as complicações pós-operatórias tardias (resultado estético, deformidade restritiva da parede torácica, erosão do osso esterno, lesões vasculares, ferimentos cardíacos, dor no peito crônica, recorrência, reação ao implante e comprometimento pulmonar ou cardíaco)

IV) qualquer outro efeito adverso inesperado não declarado aqui . Planeja-se analisar separadamente, cada parâmetro listado em cada resultado.

3.2 – Estratégias de busca dos estudos

Na estrutura da estratégia de busca, foi considerada apenas a condição clínica (pectus excavatum) (KHAN, 2001).

3.2.1 – Busca eletrônica

A *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL) foi pesquisada, usando os descritores da base MeSH e palavras-chave (Anexo). Os seguintes bancos de dados também foram pesquisados (Anexo).

1. PubMed (de 1940 a janeiro de 2014)

2. Ovid Embase (de 1974 a janeiro 2014)

3. Cochrane Central Register of Controlled Trials

(CENTRAL) Número 6, volume 12 (junho 2014)

4. LILACS, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (de 1980 a janeiro 2014).

5. ICTRP, Plataforma Internacional de Registro de Ensaio Clínicos (de 2007 a junho 2014).

Não houve restrições a dados de base ou língua de publicação; data da última pesquisa: 14 de janeiro de 2014.

3.2.2 – Busca com outros recursos

Todas as publicações recuperadas e relevantes, identificadas por essas estratégias, foram procuradas para estudos posteriores. Também houve contato com especialistas da área.

3.3 – Coleta de dados e análise

Foram listadas as referências que citam a cirurgia convencional e a cirurgia minimamente invasiva, nos artigos identificados, e foram incluídos aqueles que preencheram os critérios pré-especificados e documentadas as razões para a exclusão de qualquer artigo do processo de seleção. Depois disso, os estudos que preencheram os critérios de inclusão foram avaliados. Independentemente, foram revistos os artigos para inclusão antes de serem analisadas as discrepâncias.

3.3.1- Seleção dos estudos

Foram selecionados os estudos conforme orientações descritas no capítulo 7 do Manual Cochrane de Revisões Sistemáticas de Intervenções (HIGGINS, 2008).

1. Mesclar os resultados de busca, usando *software* de gerenciamento de referências, e remover artigos duplicados.

2. Examinar títulos e resumos para remover estudos obviamente irrelevantes.

3. Recuperar o texto integral dos artigos potencialmente relevantes.
4. Identificar publicações diferentes de um mesmo estudo.
5. Examinar os textos integrais dos estudos para confirmar o cumprimento dos critérios de elegibilidade.
6. Fazer contato com os autores, quando necessário, para eventuais esclarecimentos sobre o estudo.
7. Decidir sobre a inclusão do estudo e proceder à coleta dos dados.

Dois autores da revisão (de Oliveira Carvalho, PE e da Silva, MVM) selecionaram independentemente estudos potencialmente elegíveis com base na triagem de títulos e resumos. Cópias integrais de estudos potencialmente elegíveis foram obtidas. Dois autores da revisão (de Oliveira Carvalho, PE e da Silva, MVM), que atuaram de forma independente, decidiram pela inclusão ou exclusão, baseados em critérios pré-definidos. Discordâncias foram resolvidas por meio de discussões. Se não houvesse consenso, a opinião do terceiro autor era decisiva. Documentaram-se as razões para a exclusão de qualquer artigo selecionado.

3.3.2 – Extração dos dados

Independentemente, detalhes dos estudos incluídos foram extraídos e resumidos, utilizando-se uma folha de extração de dados específica para esta revisão, feita de acordo com o capítulo 7 do Manual Cochrane para Revisões Sistemáticas de Intervenções (HIGGINS, 2008). O resumo contém as características basais dos participantes do grupo da intervenção e do grupo controle e inclui, quando disponível, o seu número, idade, sexo, etnia, tipo de cirurgia e medidas dos principais resultados, a duração do seguimento e números de perdas. Dois autores da revisão (de Oliveira Carvalho, PE e da Silva, MVM) extraíram, de forma independente, todos os dados relativos às intervenções estudadas. Discordâncias foram resolvidas por discussão; se isso não resultasse em consenso, o parecer de um terceiro autor seria decisivo.

Analisou-se o resultado de cada parâmetro listado individualmente, em separado. Em relação aos períodos de tempo a serem relatados, os participantes foram avaliados antes da correção, e os dados informados ao pesquisador no período pós-operatório

imediatos (até 30 dias após o procedimento) e no período pós-operatório tardio (até três anos após o procedimento). Quando a barra retroesternal foi removida, o período imediato da remoção (até 30 dias) e o período tardio (um ano após a remoção da barra) foram informados. Aceitou-se qualquer variação na técnica da cirurgia convencional e todas foram analisadas em combinação e, se fosse o caso, seriam separadas em análises de subgrupo.

3.3.3. – Avaliação dos riscos de vieses

Avaliou-se a qualidade dos estudos e o risco de vieses de acordo com as recomendações do Manual Cochrane para Revisões Sistemáticas de Intervenções (HIGGINS, 2008), considerando os seguintes atributos:

- a sequência de alocação adequada gerada;
- ocultação de alocação;
- o conhecimento da intervenção alocada, adequadamente impedido;
- dados de resultados incompletos, tratados de forma adequada;
- relatos de estudo livres da sugestão de resultado seletiva de relatórios;
- estudo aparentemente livre de outros problemas que poderiam colocá-lo em alto risco de viés.

Todos os estudos como baixo, não-claro ou alto risco de viés; e, a partir disso criar-se-ia de um gráfico de "risco de viés" e "resumo de risco viés".

3.3.4. – Quantificação dos desfechos

Os dados dicotômicos foram expressos como razões de risco (RR); diferença de risco (DR) e o número necessário para tratar (NNT) com respectivos intervalos de confiança de 95% (IC). Para dados contínuos, as diferenças de médias seriam apresentadas com correspondente IC de 95% ou diferenças médias padronizadas (DMP), no caso de os estudos avaliarem o mesmo resultado, mas de diferentes formas (por exemplo, diferentes questionários para avaliação da qualidade de vida).

3.3.5. – Unidade de análise de questões

Dada a natureza das intervenções cirúrgicas, não foram considerados ensaios *cross-over* como projeto experimental adequado. Da mesma forma, não foram considerados ensaios randomizados fragmentados como apropriados, pois poderia haver outros fatores localizados em estudo particular, como, por exemplo, a habilidade do cirurgião, o que poderia afetar o resultado.

3.3.6. – Estratégias para lidar com dados incompletos

Planejou-se a obtenção de dados relevantes que estivessem em falta com os autores, e foi da avaliação cuidadosa de importantes dados numéricos. Foram investigadas as taxas de atrito, como, por exemplo, desistências, perdas de seguimento no pós-operatório e levantamento de questões criticamente avaliadas por falta de dados e métodos de imputação (exemplo: *last-observation-carried-forward* (LOCF) (HIGGINS, 2008c)).

3.3.7 – Avaliação de heterogeneidade

Primeiramente seria avaliada a heterogeneidade estatística usando o teste estatístico I^2 , que analisa o percentual de variação total em estudos devido à heterogeneidade ao invés de oportunidade (HIGGINS, 2003). Os valores do I^2 com menos de 40% indicam um baixo nível de heterogeneidade e justificam o uso de um modelo de efeito fixo para a meta-análise. Os valores do I^2 entre 30% e 60% são considerados moderados e um modelo de efeito aleatório pode ser usado. Os valores do I^2 maiores do que 75% indicam um elevado nível de heterogeneidade, caso em que a meta-análise não é apropriada. Convém observar que a heterogeneidade estatística, metodológica e clínica estariam presentes (DEEKS, 2008).

3.3.8 – Avaliação de viés

Foram usados gráficos tipo *funnel plots* para avaliar a existência de viés em pequeno estudo. Existem inúmeras explicações possíveis para a assimetria de um gráfico desse tipo (STERNE, 2002) e devem ser interpretados com cautela os resultados (LAU, 2006). No entanto, se o número de estudos elegíveis for pequeno (menos de 10), os resultados são reconhecidamente susceptíveis à inconclusão (STERNE, 2008).

3.3.9 – Síntese dos resultados

Na ausência de heterogeneidade, conforme o planejamento, um modelo de efeito fixo para meta-análise, seria usado; na heterogeneidade estatística moderada um modelo de efeitos aleatórios seria usado (DEEKS, 2008). Na presença de heterogeneidade estatística significativa entre os estudos, seria apresentado um resumo qualitativo (O'ROURKE, 1989).

3.3.10 – Análise de subgrupo

Foram analisados os seguintes subgrupos:

1. idade (criança, adolescente e adulto);
2. sexo;
3. cirurgia convencional com barra retroesternal em comparação com cirurgia convencional sem barra retroesternal;
4. classificação pectus excavatum (índice de gravidade);
5. pectus excavatum isolado em relação ao pectus excavatum associado à outra doença congênita.

3.3.11 – Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade (em resultados primários apenas) foi realizada a fim de explorar a influência dos seguintes fatores sobre o tamanho do efeito:

1. exclusão de estudos não publicados;
2. consideração do risco de viés (excluindo ensaios classificados como de alto risco), conforme especificado acima;
3. exclusão de estudos utilizando os seguintes filtros: critérios de diagnóstico (por exemplo, classificação clínica ou índice de Haller); fonte de financiamento (indústria versus outras); país.

Seria testada, também, a robustez dos resultados, repetindo a análise por meio de diferentes medidas de tamanho de efeito (RR, odds ratio, etc.) e diferentes modelos estatísticos (modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios) (DEEKS, 2008).

4 – Resultados

4.1 – Descrição dos estudos

Não foi identificado nenhum ensaio clínico randomizado comparando a cirurgia convencional com cirurgia minimamente invasiva para pessoas com pectus excavatum. Após triagem e leitura dos artigos na íntegra, todos eles foram excluídos.

4.1.2 – Resultado da pesquisa

Seguindo nossa estratégia de busca, inicialmente foram identificados 4.111 estudos potencialmente elegíveis e, em uma busca na Internet Google, mais dois ensaios adicionais foram identificados. Foi usado um *software* de gerenciamento de referências (*EndNote X4*) para remover todas as referências duplicadas. Isso feito, 2.515 ensaios permaneceram. Esses foram avaliados por leitura do título e resumo para encontrar estudos elegíveis e, finalmente, foram selecionados oito ensaios para a análise completa do texto (BOEHM, 2004; BRIGATO, 2006; COELHO, 2009; FOX, 2007; KELLY, 2007; NASR, 2010; PAN, 2009; ZENG QI, 2005). No entanto, nenhum dos ensaios foi elegível para inclusão.

4.1.3 – Estudos incluídos

Não houve ensaios incluídos.

4.1.4 – Estudos excluídos

Após a avaliação do texto completo dos últimos oito ensaios identificados potencialmente elegíveis, todos os ensaios foram excluídos. Três estudos foram prospectivos, mas eles não eram randomizados (BOEHM 2004; COELHO, 2009; KELLY, 2007); quatro estudos compararam as intervenções analisadas nesta revisão

(cirurgia convencional e cirurgia minimamente invasiva), mas eles eram retrospectivos e não randomizados (BRIGATO, 2006; FOX, 2007; PAN, 2009; ZENG QI 2005). O estudo de Nasr restante era uma meta-análise de estudos retrospectivos (NASR, 2010).

4.1.5 – Efeitos das intervenções

Não houve ensaios incluídos. Portanto, todas as análises previstas não foram possíveis, incluindo as análises de subgrupo, análises de sensibilidade e avaliação de heterogeneidade e viés.

5 – Discussão

5.1 – Dos resultados

Não foram localizados quaisquer estudos prospectivos randomizados que pudessem ser incluídos. Portanto, ainda não se pode tirar conclusões sobre a eficácia e segurança da cirurgia convencional em comparação com a cirurgia minimamente invasiva para pacientes com pectus excavatum.

5.2 - Completude geral e aplicabilidade da evidência

Muitas questões relacionadas ao pectus excavatum, como a etiologia, fisiopatologia, impacto sobre a função cardiorrespiratória e QV permanecem em debate. A apresentação clínica da doença é muito variável. Alguns indivíduos com pectus excavatum relatam vida normal, independente da condição, e outros são muito sintomáticos. A correção cirúrgica tem sido realizada há muitos anos. Esta revisão objetivou-se comparar os resultados da cirurgia convencional com os da cirurgia minimamente invasiva; no entanto, não houve estudos que preenchessem os critérios de inclusão pré-especificados.

5.3 – Qualidade da evidência

Não houve ensaios clínicos controlados e randomizados elegíveis para inclusão.

5.4 – Risco de viés nesta revisão

Foram feitos esforços para localizar todos os estudos comparando a reparação cirúrgica convencional com reparo cirúrgico minimamente invasivo, sem restrição de idioma, e cuidadosamente foi seguida cada etapa do protocolo.

5.5 – Concordâncias e discordâncias com outros estudos nesta área

Não foram localizados ensaios que preenchessem os critérios de elegibilidade pré-especificados desta revisão. Consequentemente, não há possibilidade de se tirarem conclusões sobre os resultados primários e secundários pré-especificados. Apesar disso, três estudos não-randomizados concluíram que a cirurgia melhora a imagem corporal (COELHO, 2009; KELLY, 2007; PAN, 2009). Uma revisão, com 19 estudos, concluiu que a cirurgia melhora a função cardiorrespiratória (JAYARAMAKRISHNAN, 2013) e outro estudo (meta-análise), que incluiu oito estudos retrospectivos e um estudo prospectivo não randomizado, concluiu que a taxa de reoperação, pneumotórax pós-operatório e hemotórax foram maiores com o procedimento Nuss, em comparação com o procedimento convencional (NASR, 2010).

6 – Conclusão dos autores

6.1 – Implicações para a prática

Pectus excavatum é uma condição prevalente com consequências psicológicas e físicas para os indivíduos afetados. Há muitos anos, o reparo cirúrgico tem sido a opção mais utilizada para o tratamento de pessoas com essa condição; no entanto, a cirurgia é invasiva, dolorosa e pode levar a sequelas permanentes. Atualmente, não há evidências de estudos controlados e randomizados para ajudar os médicos a decidir qual é a melhor intervenção cirúrgica em relação aos resultados, tais como qualidade de vida e função pulmonar e cardíaca.

6.2 – Implicações para a pesquisa

Esta revisão destaca a necessidade de ensaios prospectivos randomizados controlados adequadamente. Os desfechos primários avaliados deveriam incluir a qualidade de vida e testes de função cardíaca e pulmonar.

7- Referências

- Boehm RA, Muensterer OJ, Till H. Comparing minimally invasive funnel chest repair versus the conventional technique: an outcome analysis in children. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114(3):668-73.
- Brigato RB. Pectus excavatum: avaliação comparativa das técnicas operatórias de Robicsek e Nuss [tese]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2006. 125 p.
- Coelho MS, Silva RF, Bergonse Neto N, Stori WS Jr, Santos AF, Mendes RG, et al. Pectus excavatum surgery: sternochondroplasty versus Nuss procedure. *Ann Thorac Surg*. 2009;88(6):1773-9.
- Fox JP, Schnell JL, Adams TA Jr, Hilton WM, Seyfer AE. Pectus excavatum: comparison of nonprosthetic repairs using multiple techniques. *Plast Reconstr Surg*. 2007;119(3):33e-9e.
- Kelly RE Jr, Cash TF, Shamberger RC, Mitchell KK, Mellins RB, Lawson ML, et al. Surgical repair of pectus excavatum markedly improves body image and perceived ability for physical activity: multicenter study. *Pediatrics*. 2008;122(6):1218-22.
- Kelly RE Jr, Mellins RB, Shamberger RC, Mitchell KK, Lawson ML, Oldham KT, et al. Multicenter study of pectus excavatum, final report: complications, static/exercise pulmonary function, and anatomic outcomes. *J Am Coll Surg*. 2013;217(6):1080-9.
- Kelly RE Jr, Mellins RB, Shamberger RC, Mitchell KK, Lawson ML, Oldham KT, et al. Prospective multicenter study of surgical correction of pectus excavatum: design, perioperative complications, pain, and baseline pulmonary function facilitated by internet-based data collection. *J Am Coll Surg*. 2007;205(2): 205-16.
- Lawson ML, Mellins RB, Paulson JF, Shamberger RC, Oldham K, Azizkhan RG, et al. Increasing severity of pectus excavatum is associated with reduced pulmonary function. *J Pediatr*. 2011;159(2):256-61.
- Nasr A, Fecteau A, Wales PW. Comparison of the Nuss and the Ravitch procedure for pectus excavatum repair: a meta- analysis. *J Pediatr Surg*. 2010;45(5):880-6.
- Pan Z, Wu C, He L, Li H, Li Y. [Pectus excavatum: Nuss procedure vs modified Ravitch procedure]. *Acta Acad Med Militaris Tertiae*. 2009;31(14):1378-80. Chinese.
- Zeng Q, Zhang N, Fan M, He Y. [Comparisson of Nuss procedure and Ravitch procedure]. *Chin J Pediatr Surg*. 2005;26(8):397-400. Chinese.

Beiser GD, Epstein SE, Stampfer M, Goldstein RE, Noland SP, Levitsky S. Impairment of cardiac function in patients with pectus excavatum, with improvement after operative correction. *N Engl J Med*. 1972;287(6):267-72.

Bevegard S. Postural circulatory changes at rest and during exercise in patients with funnel chest, with special reference to factors affecting the stroke volume. *Acta Med Scand*. 1962;171:695-713.

Brown AL. Pectus excavatum (funnel chest). *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1939;9:164-84.

Clark JG, Grenville-Mathers R. Pectus excavatum. *Br J Dis Chest*. 1962;56:202-5.

Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Meas*. 1960;20:37-46.

Creswick HA, Stacey MW, Kelly RE Jr, Gustin T, Nuss D, Harvey H, et al. Family study of the inheritance of pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 2006;41(10):1699-703.

Dailey JE. Repair of funnel chest using sub-sternal osteoperiosteal rib graft strut: report of a case with four year follow-up. *J Am Med Assoc*. 1954;150(12):1203-4.

Deeks JJ, Higgins JPT, Altman DG. Analysing data and undertaking meta-analyses. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration; 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

Denk W, Kuns H. Cirugía del thorax. In: Kirschner M, Nordmann O, editores. *Tratado de patología quirúrgica*. Barcelona: Editorial Labor; 1945. v. 5, p. 141-7.

Fayers PM, Machin D. Quality of life: the assessment, analysis and interpretation of patient-reported outcomes. 2nd Ed. Chichester (UK): John Wiley & Sons; 2007.

Feng J, Hu T. The biomechanical, morphologic, and histochemical properties of the costal cartilages in children with pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 2001;36 (12):1770-6.

Haecker FM, Mayr J. The vacuum bell for treatment of pectus excavatum: an alternative to surgical correction? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29(4):557-61.

Haje SA, Bowen JR. Preliminary results of orthotic treatment of pectus deformities in children and adolescents. *J Pediatr Orthop*. 1992;12(6):795-800.

Haje SA, Harcke HT, Bowen JR. Growth disturbance of the sternum and pectus deformities: imaging studies and clinical correlation. *Pediatr Radiol*. 1999;29(5):334-41.

Haje SA, Haje DP. Abordagem ortopédica das deformidades pectus: 32 anos de estudos. *Rev Bras Ortop.* 2009;44(3):191-8.

Haller JA, Peters GM, Mazur D. Pectus excavatum: a 20 year surgical experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1970;60(3):375-83.

Haller JA Jr, Kramer SS, Lietman SA. Use of CT scans in selection of patients for pectus excavatum surgery: a preliminary report. *J Pediatr Surg.* 1987;22(10):904-6.

Head JR. The thoracic wall, pleura and lung. In: Christopher F, editor. *A textbook of surgery.* 5th Ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1950. p. 842.

Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ.* 2003;327 (7414):557-60.

Higgins JPT, Deeks JJ. Selecting studies and collecting data. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions.* Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration; 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

Deeks JJ, Higgins JPT, Altman DG. Analysing data and undertaking meta-analyses. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions.* Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration; 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

Higgins JPT, Altman DG. Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions.* Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration; 2008. Available from www.cochrane-handbook.org

Higgins JPT, Deeks JJ, Altman DG. Special topics in statistics. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions.* Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration; 2008. Available from www.cochrane-handbook.org

Jayaramakrishnan K, Wotton R, Bradley A, Naidu B. Does repair of pectus excavatum improve cardiopulmonary function? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;16(6):865-70.

Khan KS, ter Riet G, Glanville J, Sowden AJ, Kleijnen J. Undertaking systematic reviews of research on effectiveness: CDR's guidance for those carrying out or commissioning reviews. CDR report Number 4. 2nd Ed. York: NHS Center for Reviews and Dissemination, University of York; 2001.

Kotzot D, Schwabegger AH. Etiology of chest wall deformities: a genetic review for the treating physician. *J Pediatr Surg.* 2009;44(10):2004-11.

Lau J, Ioannidis JPA, Terrin N, Schmid CH, Olkin I. The case of the misleading funnel plot. *BMJ.* 2006;333(7568):597-600.

Lawson ML, Cash TF, Akers R, Vasser E, Burke B, Tabangin M, et al. A pilot study of the impact of surgical repair on disease-specific quality of life among patients with pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 2003;38(6):916-8.

Lawson ML, Barnes-Eley M, Burke BL, Mitchell K, Katz ME, Dory CL, et al. Reliability of a standardized protocol to calculate cross-sectional chest area and severity indices to evaluate pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 2006;41(7):1219-25.

Lester CW. The etiology and pathogenesis of funnel chest, pigeon breast, and related deformities of the anterior chest wall. *J Thorac Surg*. 1957;34(1):1-10.

May AM. Operation for pectus excavatum using stainless steel wire mesh. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1961;42:122-4.

Nakaoka T, Uemura S, Yano T, Nakagawa Y, Tanimoto T, Suehiro S. Does overgrowth of costal cartilage cause pectus excavatum?: a study on the lengths of ribs and costal cartilages in asymmetric patients. *J Pediatr Surg*. 2009;44(7):1333-6.

Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 1998;33(4):545-52.

O'Rourke K, Detsky AS. Meta-analysis in medical research; strong encouragement for higher quality in individual research efforts. *J Clin Epidemiol*. 1989;42(10):1021-4.

Paltia V, Parkkulainen KV, Sulamaa M, Wallgren GR. Operative technique in funnel chest: experience in 81 cases. *Acta Chir Scand*. 1959;116(2):90-8.

Ravitch MM. Congenital deformities of the chest wall and their operative correction. Philadelphia: W. B. Saunders; 1977.

Sanger PW, Taylor FH, Robicsek F. Deformities of the anterior wall of the chest. *Surg Gynecol Obstet*. 1963;116:515-22.

Schalock RL, Keith KD, Hoffman K, Karan OC. Quality of life: its measurement and use. *Ment Retard*. 1989;27(1):25-31.

Shamberger RC, Welch KJ. Cardiopulmonary function in pectus excavatum. *Surg Gynecol Obstet*. 1988;166(4):383-91.

Shamberger RC, Hendren III WH. Congenital deformities. In: Pearson FG, Deslaurie, Ginsberg RJ, Hiebert CA, McKneally MF, Urschel HC, editors. *Thoracic surgery*. New York (NY): Churchill Livingstone; 1995. p. 1189-97.

Sterne JA, Jüni P, Schulz KF, Altman DG, Bartlett C, Egger M. Statistical methods for assessing the influence of study characteristics on treatment effects in 'meta-epidemiological' research. *Stat Med*. 2002;21(11):1513-24.

Sterne JAC, Egger M, Moher D. Addressing reporting biases. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration; 2008. Available from www.cochrane-handbook.org

Sutherland ID. Funnel chest. *J Bone Joint Surg Br*. 1958;40-B(2):244-51.

von der Oelsnitz G. [Anomalies of the chest (author's transl)]. *Z Kinderchir*. 1981;33(3):229-36. German.

Weg JG, Krumholz RA, Harkleroad LE. Pulmonary dysfunction in pectus excavatum. *Am Rev Respir Dis*. 1967;95(5):936-45.

Welch KJ. Chest wall deformities. In: Holder TM, Ashcraft KW, editors. *Pediatric surgery*. Philadelphia: W. B. Saunders; 1980.

Welch KJ, Shamberger RC. Chest wall deformities. In: Shields TW, editor. *General thoracic surgery*. 3rd Ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1989. p. 515-23.

Westphal FL, Lima LC, Lima Neto JC, Chaves AR, Santos Júnior VL, Ferreira BL. Prevalência de pectus carinatum e pectus excavatum em escolares de Manaus. *J Bras Pneumol*. 2009;35(3):221-6.

Yucesan S, Dindar H, Olcay I, Okur H, Kiliçaslan S, Ergoren Y, et al. Prevalence of congenital abnormalities in Turkish school children. *Eur J Epidemiol*. 1993;9(4):373-80.

8 – Contribuição dos autores

Paulo Eduardo de Oliveira Carvalho: a concepção e coordenação da avaliação, fornecendo uma perspectiva metodológica, avaliação da qualidade dos trabalhos, avaliação do risco de viés em estudos incluídos, análise de dados, redação e revisão do protocolo, irá atualizar a revisão.

Marcos Vinícius Muriano da Silva: realizar pesquisas, triagem, buscas, resultados, a organização de recuperação de documentos, triagem de documentos recuperados em relação a critérios elegíveis, avaliação da qualidade dos trabalhos, avaliação do risco de viés em estudos incluídos, extrair dados de documentos, escrever para os autores de artigos para informações adicionais, fornecendo dados adicionais sobre documentos, obtenção e triagem de dados de estudos não publicados, escrever o comentário.

Olavo Ribeiro Rodrigues: proporcionar uma perspectiva clínica, análise de dados, escrever o comentário.

Antonio José Maria Cataneo: proporcionar uma perspectiva clínica, análise de dados, escrever o comentário.

9 – Declaração do conflito de interesses

Os autores declaram não possuir conflito de interesse que possam ter influenciado nos resultados desta revisão.

10 – Fontes de financiamento

Fontes internas

- Núcleo de Ações em Saúde Baseada em Evidências - Faculdade de Medicina Marília - Famema, Brasil.
- Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista UNESP, Brasil.

Fontes externas

- Nenhuma fonte de apoio fornecido

11 – Anexos

11.1 – Estratégias de busca

Cochrane Central Register of Controlled Trials CENTRAL

“Funnel Chest” OR Funnel Chest OR Pectus Excavatum OR Funnel Breast OR Funnel Breasts OR Sunken Sternum OR Trichterbrust OR Cobbler’s chest OR Sunken chest

PubMed

“Funnel Chest”[Mesh] OR Funnel Chest OR Pectus Excavatum OR Funnel Breast OR Funnel Breasts OR Sunken Sternum OR Trichterbrust OR Cobbler’s chest OR Sunken chest

Ovid Embase

“Funnel Chest” OR Funnel Chest OR Pectus Excavatum OR Funnel Breast OR Funnel Breasts OR Sunken Sternum OR Trichterbrust OR Cobbler’s chest OR Sunken chest

LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences)

“Funnel Chest” OR Funnel Chest OR Pectus Excavatum OR Funnel Breast OR Funnel Breasts OR Sunken Sternum OR Trichterbrust OR Cobbler’s chest OR Sunken chest

ICTRP International Clinical Trials Registry Platform

“Funnel Chest” OR Funnel Chest OR Pectus Excavatum OR Funnel Breast OR Funnel Breasts OR Sunken Sternum OR Trichterbrust OR Cobbler’s chest OR Sunken chest

11.2 – Características dos estudos excluídos

Boehm, 2004: ensaio clínico prospectivo, porém as intervenções foram escolhidas pelos cirurgiões considerando a gravidade do pectus excavatum.

Brigato, 2006: estudo retrospectivo de série de casos.

Coelho, 2009: comparação de série de casos.

Fox, 2007: estudo retrospectivo de série de casos submetidos à técnicas cirúrgicas diferentes.

Kelly, 2007: ensaio clínico prospectivo, não randomizado. A técnica cirúrgica foi decidida por discussão entre parentes e os médicos.

Nasr, 2010: não é um estudo primário, uma revisão.

Pan, 2009: análise de série de casos em pacientes submetidos às duas técnicas.

Zeng Qi, 2005: análise retrospectiva de série de casos.

