

Prevalência de pectus carinatum e pectus excavatum em escolares de Manaus*

Prevalence of pectus carinatum and pectus excavatum
in students in the city of Manaus, Brazil

Fernando Luiz Westphal, Luiz Carlos de Lima, José Corrêia Lima Neto,
Altair Rodrigues Chaves, Vítor Lazarini dos Santos Júnior, Brena Luize Cunha Ferreira

Resumo

Objetivo: Determinar a prevalência das deformidades congênitas da parede torácica anterior em escolares de 11 a 14 anos. **Métodos:** Participaram do estudo escolares da rede estadual de ensino da cidade de Manaus (AM). Para a composição de uma amostra estatisticamente significativa, com precisão de 1% e IC95%, foram incluídos 1.332 escolares. A deformidade pectus foi identificada através de exame físico do tórax, e os indivíduos com esta deformidade responderam a um questionário com questões sobre hereditariedade e sintomatologia decorrente da anomalia torácica. **Resultados:** A idade média dos participantes foi de 11,7 anos. A prevalência da deformidade pectus foi de 1,95% (pectus excavatum: 1,275%; pectus carinatum: 0,675%). Dos 26 escolares com deformidades pectus, 17 (65,4%) tinham pectus excavatum, e 18 (69,2%) eram do sexo masculino. Houve associação com a escoliose em 3 casos (11,5%). História familiar de pectus foi relatada por 17 escolares (65,4%), e 17 (65,4%) relataram dor torácica, dispnéia ou palpitações. **Conclusões:** A prevalência das deformidades pectus encontrada neste estudo (1,95%) foi inferior àquela de trabalhos em outras regiões do país (3,6-4,9%), porém, superior àquela relatada na literatura (média, 1%).

Descritores: Anormalidades musculoesqueléticas; Prevalência; Tórax em funil.

Abstract

Objective: To determine the prevalence of congenital anterior chest wall deformities in 11- to 14-year-old students. **Methods:** Students participating in the study were recruited from public schools in the city of Manaus, Brazil. The statistically significant sample (precision, 1%; 95% CI) comprised 1,332 students. Pectus deformities were identified by physical examination of the chest, and the individuals with one of these deformities completed a questionnaire regarding heredity and symptoms resulting from the chest abnormality. **Results:** The mean age of the participants was 11.7 years. The prevalence of pectus abnormalities was 1.95% (pectus excavatum: 1.275%; pectus carinatum: 0.675%). Of the 26 students with a pectus deformity, 17 (65.4%) had pectus excavatum, and 18 (69.2%) were male. Concomitant scoliosis was observed in 3 cases (11.5%). A family history of pectus was reported by 17 students (65.4%), and 17 (65.4%) reported chest pain, dyspnea or palpitations. **Conclusions:** In this study, the prevalence of pectus deformities (1.95%) was lower than that reported in other studies conducted in Brazil (3.6-4.9%) but was higher than that reported in the literature (mean, 1%).

Keywords: Musculoskeletal abnormalities; Prevalence; Funnel chest.

Introdução

As deformidades congênitas da parede torácica anterior acometem aproximadamente 1:300 pessoas e são originadas por distúrbios genéticos ainda não completamente conhecidos, caracterizadas pelo desenvolvimento anormal das cartilagens costais. O esterno pode ser empurrado

posteriormente, denominado pectus excavatum, ou anteriormente, pectus carinatum.⁽¹⁾

O pectus excavatum, também chamado tórax em funil, é a deformidade mais comum da parede torácica, representando perto de 85% dos casos. O crescimento excessivo ou desequi-

* Trabalho realizado na Universidade do Estado do Amazonas, no Hospital Universitário Getúlio Vargas da Universidade Federal do Amazonas e no Hospital Beneficente Português, Manaus (AM) Brasil.

Endereço para correspondência: Fernando Luiz Westphal. Av. Grande Otelo, 100, Residencial Jardim Itália, Edifício Turin, apto. 401, Parque 10, CEP 69055-021, Manaus, AM, Brasil.

Tel 55 92 234-6334. E-mail: f.l.westphal@uol.com.br

Apoio financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 24/3/2008. Aprovado, após revisão, em 18/8/2008.

librado das cartilagens costais inferiores leva a uma depressão no esterno. As anomalias podem ser desde um leve desvio ântero-posterior até a uma severa depressão esternal que pode se aproximar da coluna vertebral. Alguns pacientes também apresentam assimetria significativa entre os hemitoraces direito e esquerdo, o que resulta em rotação do esterno.⁽²⁾

O pectus carinatum, conhecido também como peito de pombo, caracteriza-se por uma protrusão do esterno e das cartilagens costais. Essa anomalia afeta mais o sexo masculino, na proporção de 4:1, sendo menos frequente do que o pectus excavatum (aproximadamente 15% dos casos).⁽¹⁾

A desinformação sobre a prevalência das deformidades congênitas da parede torácica e suas características clínicas ainda existe, necessitando-se, portanto, de estudos de divulgação que visem o conhecimento sobre as deformidades pectus e, sobretudo, a possibilidade de sua correção.⁽³⁾ O objetivo deste trabalho foi determinar a prevalência das deformidades da

parede torácica anterior entre escolares de 11 a 14 anos na cidade de Manaus (AM).

Métodos

A cidade de Manaus, baseado nos estudos técnicos realizados pelo Instituto Municipal de Planejamento Urbano e Informática, é dividida em 126 bairros que são distribuídos em seis zonas urbanas: Sul, Leste, Oeste, Centro-Oeste, Centro-Sul e uma área denominada de Expansão Urbânica, considerada como zona rural. Segundo estatísticas da Secretaria Estadual de Educação do Amazonas, no ano de 2003, 299.263 alunos foram matriculados no ensino fundamental e 102.917 no ensino médio, englobando as redes municipal e estadual de educação.⁽⁴⁾

Participaram do estudo alunos de escolas públicas, com distribuição proporcional por número de alunos matriculados nas zonas geográficas da cidade. Com base na prevalência de um estudo de pectus carinatum e pectus excavatum em Brasília, que foi de 3,6%, calculou-se a amostragem significativa para a estimativa de

Quadro 1 - Protocolo do estudo.

<p>Parte 1 - Questionário</p> <p>1. Identificação</p> <p>Nome: _____ Idade: _____</p> <p>2. Qual era seu grau de informação a respeito da existência de seu defeito torácico?</p> <p>Nenhum <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Tem conhecimento <input type="checkbox"/></p> <p>3. Você possui algum parente com algum defeito parecido, ou coluna torta, ou problemas do coração?</p> <p>Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/></p> <p>Caso responda sim, que defeito?</p> <p>Desvio de coluna <input type="checkbox"/> Problemas cardíacos <input type="checkbox"/></p> <p>Deformidade no peito <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Qual? _____</p> <p>4. Você sente algum desconforto físico para as atividades físicas?</p> <p>Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/></p> <p>Qual?</p> <p>Cansaço <input type="checkbox"/> Falta de ar <input type="checkbox"/> Palpitações <input type="checkbox"/> Dor no peito <input type="checkbox"/></p> <p>5. Você enfrenta algum problema na escola ou em casa por apresentar um físico diferente dos demais; sente-se excluído, preocupado? Caso queira, conte-nos sobre isso:</p> <p>R= _____</p> <p>Parte 2 - Protocolo de Exame Físico</p> <p>Nome: _____ Sexo: _____</p> <p>Peso: _____ Altura: _____ Cor: _____</p> <p>Pectus:</p> <p>Excavatum <input type="checkbox"/> Descrição Topográfica: _____</p> <p>Carinatum <input type="checkbox"/> Descrição Topográfica: _____</p> <p>Outro <input type="checkbox"/> Descrição Topográfica: _____</p> <p>Grau de deformidade: Discreto <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo <input type="checkbox"/></p>

deformidades da parede torácica anterior em escolares da rede pública de ensino de Manaus com idade entre 11 e 14 anos, com precisão de 1% e IC95%, o que totalizou 1.332 alunos.⁽⁵⁾

Após o sorteio dos estabelecimentos, procedeu-se com o agendamento da visita para o exame físico dos alunos, o qual foi realizado por acadêmicos de medicina previamente treinados para o projeto, no período de fevereiro a novembro de 2005. O trabalho foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Geral Adriano Jorge.

O perfil físico do portador de uma deformidade pectus e dos alunos considerados normais foi traçado por intermédio da verificação das variáveis antropométricas de peso e altura, com o uso de uma balança com medidor de altura (Filizola S.A., São Paulo, Brasil). O exame físico de cada aluno foi direcionado para a detecção de deformidades da parede torácica por meio da inspeção do tórax.

Os escolares com anomalia torácica constatada responderam a um questionário com itens acerca de hereditariedade e sintomatologia (Quadro 1).

O tipo e o grau da deformidade torácica foram analisados conforme a classificação recomendada por alguns autores^(3,6): pectus excavatum amplo, pectus excavatum localizado, pectus carinatum superior, pectus carinatum inferior e pectus carinatum lateral. O grau da deformidade foi classificado em discreto, moderado e severo.^(3,6)

Resultados

Foram examinados 1.332 alunos na faixa de 11 a 14 anos. Destes, a média de idade foi de $12,03 \pm 0,95$ anos, com predomínio do sexo feminino (712/1.332; 53,5%). O perfil antropométrico revelou um peso médio de $38,85 \pm 6,14$ kg, com amplitude de 24 a 105 kg, e a altura média foi de $144,55 \pm 5,95$ cm, com amplitude de 1,29 a 1,62 m. Do total de alunos,

1.110 (83,3%) eram pardos, 157 (11,8%) eram brancos, e 65 (4,9%) eram negros.

A prevalência de anomalias torácicas entre escolares de 11 a 14 anos de Manaus foi de 1,95% (26 casos; IC95%: 1,30-2,89). A prevalência do pectus excavatum foi de 1,275%, e a do pectus carinatum foi de 0,675%. A idade média no grupo acometido foi de $11,7 \pm 0,68$ anos, enquanto no grupo não-acometido foi de $12,0 \pm 0,95$ anos ($p = 0,054$). A proporção do sexo masculino com anomalia foi de 69,2% (18/26), e essa proporção nos pacientes sem anomalia foi de 45,2% (602/1.306; $p = 0,057$). Nos pacientes com deformidades torácicas, o peso médio foi de $38,6 \pm 4,8$ kg, e este, nos pacientes sem deformidades, foi de $38,8 \pm 6,2$ kg ($p = 0,639$). A altura média nos grupos com e sem anomalias foi de $151,4 \pm 3,8$ cm e $144,4 \pm 5,9$ cm, respectivamente ($p < 0,001$).

Entre os pacientes com deformidade pectus, 13 (50%), 12 (46,2%) e 1 (3,8%) eram, respectivamente, pardos, brancos e negros.

Dos alunos sem deformidade pectus, 5 (0,38%) apresentaram escolioses, e 1 (0,076%) apresentou cifose. Dos escolares com deformidade pectus, 3 (11,5%) apresentaram escolioses.

A deformidade pectus excavatum foi a mais encontrada, com 17 casos (65,4%), em relação ao pectus carinatum, com 9 (34,6%).

Os subtipos das duas deformidades torácicas e suas respectivas mensurações de gravidade foram listados, prevalecendo as deformidades consideradas discretas, o pectus excavatum localizado e o pectus carinatum inferior (Tabela 1).

Quando os indivíduos do grupo com deformidades pectus foram questionados sobre a presença dessas deformidades em familiares, 17 (65%) responderam afirmativamente, e 9 (35%) não referiram quaisquer componentes hereditários. Os achados de caráter familiar aventados foram positivos em 13 pacientes (59,1%) com deformidades pectus discretas e em todos os 4 com deformidades pectus moderadas. Entre

Tabela 1 – Distribuição das deformidades pectus por subtipo.

	Discreto (n = 22)	Moderado (n = 4)	Severo (n = 0)	Total (n = 26)
Pectus excavatum amplo	-	-	-	-
Pectus excavatum localizado	14 (63,6%)	3 (75%)	-	17 (65,4%)
Pectus carinatum superior	1 (4,6%)	-	-	1 (3,9%)
Pectus carinatum inferior	5 (22,7%)	-	-	5 (19,2%)
Pectus carinatum lateral	2 (9,1%)	1 (25%)	-	3 (11,5%)

Tabela 2 – Distribuição dos sintomas nos portadores de deformidades pectus.

	Pectus excavatum, n (%)	Pectus carinatum, n (%)
Dor torácica	8 (47,0)	1 (11,2)
Dispneia	5 (29,4)	2 (22,2)
Palpitação	4 (23,5)	1 (11,1)

os tipos de deformidade pectus, 2 pacientes (22,2%) com pectus carinatum e 15 (88,2%) com pectus excavatum tinham história familiar positiva.

Sintomas cardiorrespiratórios foram relatados por 17 alunos (65,4%) com deformidades torácicas. Entre os indivíduos portadores de pectus excavatum, 8 (47,0%) apresentaram dor torácica, 5 (29,4%) apresentaram dispneia e 4 (23,5%) apresentaram palpitações. Entre os indivíduos identificados com pectus carinatum, 1 (11,1%) apresentou dor torácica, 2 (22,2%) apresentaram dispneia e 1 (11,1%) apresentou palpitações (Tabela 2).

Discussão

As deformidades torácicas têm uma prevalência variável na população, sendo que alguns autores relataram uma prevalência de aproximadamente 1% na população.⁽²⁾ Em estudos post mortem, foram identificados 0,12% de casos de pectus excavatum.⁽⁷⁾ Em nosso país, há poucos trabalhos sobre a prevalência de deformidades da parede torácica anterior na população. Na região sudeste, observou-se uma prevalência de 4,9% em pré-escolares,⁽⁸⁾ enquanto na região centro-oeste a prevalência relatada foi de 3,6%.⁽⁵⁾ Neste estudo, realizado na região norte, foi encontrada uma prevalência inferior aos relatados anteriormente (1,95%).

A prevalência das deformidades torácicas em brancos é considerada maior em comparação aos não-brancos e, em um estudo brasileiro, esta prevalência foi de 80% do total de casos identificados.⁽⁸⁾ A análise destes dados em nosso trabalho revelou uma prevalência em indivíduos pardos e brancos, em números absolutos, de 50% e 46,2%, respectivamente (13 e 12 indivíduos em 26 com deformidades), visto que a raça parda é predominante em nossa região.⁽⁹⁾ Entretanto, quando calculamos a prevalência relativa, observamos que a raça branca apresentou uma prevalência maior, pois foram encontradas deformidades em 12/157 indivi-

duos, em comparação com 13/1.110 indivíduos de cor parda.

Em relação ao gênero, em uma pesquisa realizada em escolares na região centro-oeste, a prevalência de deformidades pectus no sexo masculino foi de 63,4%.⁽⁵⁾ Em um estudo realizado na região sudeste em pré-escolares, a prevalência de deformidades pectus no sexo masculino foi inferior àquela relatada anteriormente, ficando em torno de 57%.⁽⁸⁾ A análise de pacientes encaminhados para tratamento cirúrgico das deformidades da parede torácica, em estudos realizados nos Estados Unidos e Europa, demonstrou um maior predomínio do sexo masculino (78% e 76%, respectivamente).^(10,11) Na estratificação por sexo, também houve predomínio do sexo masculino (69,2%) no presente estudo, corroborando os dados encontrados na literatura.

Quando analisadas as deformidades separadamente, encontramos divergência quanto à frequência entre os tipos de deformidades pectus. O pectus excavatum é encontrado mais frequentemente quando comparado ao pectus carinatum; porém, a prevalência é diferente entre as populações estudadas, variando entre 2,2:1 e 5:1.^(1,5,10,11) Neste estudo, foi identificada a predominância de pectus excavatum em relação ao pectus carinatum entre escolares numa relação de 1,8:1. Em um estudo com escolares no Distrito Federal,⁽⁵⁾ entretanto, identificou-se uma prevalência de 0,9% de pectus carinatum e de 0,04% de pectus excavatum.

Na observação de séries cirúrgicas, há uma nítida predominância de pectus excavatum; porém, a relação é variável conforme o estudo analisado (5:1; 2,2:1 e 12,3:1).⁽¹⁰⁻¹²⁾ Nos serviços nos quais o tratamento para pectus carinatum é preferencialmente realizado por órteses, verifica-se uma predominância deste tipo.⁽⁵⁾

Os pacientes com deformidades pectus podem ter sua deformidade classificada por meio do exame clínico ou objetivamente por intermédio de medidas clínicas ou radiológicas. O índice de Haller, no qual se divide o diâmetro transversal da caixa torácica pelo diâmetro antero-posterior no nível da maior depressão na tomografia axial computadorizada, é um dos métodos radiológicos mais utilizados para quantificar a gravidade do pectus excavatum. Em um estudo realizado na Universidade de São Paulo, desenvolveu-se um índice antropométrico para

a classificação quantitativa do pectus excavatum que é de fácil execução com uso de instrumental simples (esquadro articulado, régua acoplada a um nível, pino rosqueado com porca limitadora e régua convencional) para quantificar esta deformidade no atendimento ambulatorial, apresentando 86% de correlação com o índice de Haller.⁽¹³⁾ No entanto, em nosso estudo, utilizamos a classificação recomendada por alguns autores,^(3,6) por ser mais viável para ser usada em um grande número de pacientes.

Em um trabalho realizado na região centro-oeste de nosso país, baseado na mesma classificação, a deformidade pectus foi classificada em pectus carinatum (superior, inferior e lateral) e pectus excavatum (localizado e amplo), sendo o pectus carinatum encontrado em 95% dos pacientes (subtipo inferior em 61% dos casos), prevalecendo as deformidades discretas em 72% dos pacientes.⁽⁵⁾ No presente trabalho, pectus excavatum localizado foi encontrado em 65% dos pacientes, com as deformidades discretas ocorrendo em 82% dos casos. O segundo subtipo mais frequente foi pectus carinatum inferior, encontrado em 19% dos pacientes, todos apresentando deformidades discretas.

Embora não esteja comprovada uma predisposição genética, uma história familiar de pectus foi encontrada em torno de 30% dos casos.⁽²⁾ No Brasil, em uma pesquisa realizada em Brasília, a prevalência de hereditariedade relacionada à deformidade pectus foi de 44%.⁽⁵⁾ Neste estudo, a história familiar em pacientes com pectus (65%) foi bastante superior aos valores encontrados na literatura.

Em um trabalho realizado com crianças,⁽¹⁴⁾ encontraram-se valores distintos para os diferentes níveis de gravidade da deformidade e associação com hereditariedade, predominante nos pacientes com pectus moderado/acentuado, corroborando os achados do presente estudo, no qual todos os pacientes com deformidade pectus moderada tinham história familiar positiva.

A escoliose pode estar associada com a deformidade pectus em cerca de 15% dos pacientes.⁽¹⁾ A associação entre a deformidade pectus e a escoliose está bem estabelecida na literatura. Apesar de algumas teorias serem aventadas para explicar tal associação, as causas permanecem indefinidas.⁽¹⁵⁾ Em séries cirúrgicas, a prevalência varia amplamente, de 16% a 45%.^(10,11) Em uma pesquisa realizada com

escolares no centro-oeste brasileiro, a prevalência de escoliose foi bastante superior à média da literatura, ficando em torno de 51%.⁽⁵⁾ Ao avaliar-se esta associação, foram identificados 3 pacientes, correspondendo a 11,5%. Estes dados são concordantes com os de certos trabalhos.^(1,15) Em um estudo realizado nos Estados Unidos,⁽¹⁵⁾ não houve associação entre o grau de severidade da deformidade pectus e a prevalência de escoliose, assim como no presente estudo.

A presença de sintomas é outro ponto controverso na literatura, mas encontramos trabalhos com relatos de poucos pacientes com sintomatologia de hipotensão e síncope,⁽¹⁴⁾ mesmo com um grau de severidade importante. A análise de várias séries cirúrgicas na literatura revelou uma diversidade grande na presença de sintomas, com descrição de dor torácica, taquicardia, taquipneia e limitação da resistência ao exercício físico, que variaram de 26,8% a 67% dos casos.^(10,11,16) Outros autores alegam que a sintomatologia referida pelos pacientes é decorrente de doenças associadas ou de perturbações psicológicas.⁽¹⁷⁾ No presente estudo, da totalidade de pacientes com deformidades pectus, 17 (65%) referiam possuir alguma sintomatologia (dor torácica, 34,6%; dispneia, 27%; palpitações, 23%).

Existem trabalhos recentes avaliando a função pulmonar e cardiovascular em pacientes com pectus excavatum antes e após a cirurgia, mostrando uma melhora na função cardiovascular destes pacientes após o procedimento cirúrgico, o que talvez possa explicar a melhora da sintomatologia apresentada por eles na maioria das séries cirúrgicas.⁽¹⁸⁻²¹⁾

Em conclusão, este trabalho foi o único na literatura que determinou a prevalência de deformidades congênitas da parede torácica anterior na cidade de Manaus, região norte do Brasil. Essa prevalência foi de 1,95%. Apesar de a cor parda ser predominante na amostra estudada, as deformidades apresentaram uma incidência proporcionalmente maior na raça branca em comparação às demais raças. Quanto ao sexo, o tipo de deformidade e características clínicas, os dados encontrados foram similares aos da literatura.

Referências

1. Lukanich MJ, Grodin SC. Parede do tórax e pleura. In: Townsend MC, editor. Sabiston - Tratado de Cirurgia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 1281-98.

2. Williams AM, Crabbe DC. Pectus deformities of the anterior chest wall. *Paediatr Respir Rev.* 2003;4(3):237-42.
3. Haje SA. Tórax e Cintura Escapular. In: Hebert S, Xavier R, Pardini Junior AG, Barros-Filho TE, editors. *Ortopedia e traumatologia: princípios e prática.* Porto Alegre: Artmed; 2003. p. 161-84.
4. Secretaria Estadual de Educação do Amazonas. *Estatística de Matrícula da rede Estadual e Municipal de Ensino.* Manaus: SEDUC, 2003.
5. Haje DP, Haje SA, Simioni MA. Prevalência das deformidades pectus carinatum e excavatum em escolares do Distrito Federal. *Brasília Med.* 2002;39(1/4):10-5.
6. Haje SA, Bowen JR. Preliminary results of orthotic treatment of pectus deformities in children and adolescents. *J Pediatr Orthop.* 1992;12(6):795-800.
7. Kelly RE, Lawson ML, Paidas CN, Hruban RH. Pectus excavatum in a 112-year autopsy series: anatomic findings and the effect on survival [abstract]. *J Pediatr Surg.* 2005;40(8):1275-8.
8. Gonçalves A, Ferrari I. Características da ocorrência de peito escavado em estudo de malformação torácica em pré-escolares da cidade de São Paulo. *Rev Bras Ortop.* 1987;22(1):19-22.
9. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA [homepage on the Internet]. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. [cited 2007 Mar 17]. Available from: <http://www.sidra.ibge.gov.br>
10. Fonkalsrud EW, Dunn JC, Atkinson JB. Repair of pectus excavatum deformities: 30 years of experience with 375 patients. *Ann Surg.* 2000;231(3):443-8.
11. de Matos AC, Bernardo JE, Fernandes LE, Antunes MJ. Surgery of chest wall deformities. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;12(3):345-50.
12. Willekes CH, Backer CL, Mavroudis C. A 26-year review of pectus deformity repairs, including simultaneous intracardiac repair. *Ann Thorac Surg.* 1999;67(2):511-8.
13. Rebeis EB, Samano MN, Dias CT, Fernandez A, Campos JR, Jatene FB, et al. Índice antropométrico para classificação quantitativa do pectus excavatum. *J Pneumol.* 2004;30(6):501-7.
14. Guller B, Hable K. Cardiac findings in pectus excavatum in children: review and differential diagnosis. *Chest.* 1974;66(2):165-71.
15. Frick SL. Scoliosis in children with anterior chest wall deformities [abstract]. *Chest Surg Clin N Am.* 2000;10(2):427-36.
16. Porto CC, Rassi S. Sistema Cardiovascular. In: Porto CC, editor. *Semiologia Médica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 429-600.
17. Coelho MS, Guimarães PS. Pectus Carinatum. *J Bras Pneumol.* 2007;33(4):463-74.
18. Fonkalsrud EW, Mendoza J, Finn PJ, Cooper CB. Recent experience with open repair of pectus excavatum with minimal cartilage resection. *Arch Surg.* 2006;141(8):823-9.
19. Malek MH, Berger DE, Housh TJ, Marelich WD, Coburn JW, Beck TW. Cardiovascular function following surgical repair of pectus excavatum: a metaanalysis. *Chest.* 2006;130(2):506-16.
20. Malek MH, Fonkalsrud EW, Cooper CB. Ventilatory and cardiovascular responses to exercise in patients with pectus excavatum. *Chest.* 2003;124(3):870-82.
21. Morshuis W, Folgering H, Barentsz J, van Lier H, Lacquet L. Pulmonary function before surgery for pectus excavatum and at long-term follow-up. *Chest.* 1994;105(6):1646-52.

Sobre os autores

Fernando Luiz Westphal

Professor Adjunto. Disciplina de Cirurgia Torácica. Universidade Estadual do Amazonas, Manaus (AM) Brasil.

Luiz Carlos de Lima

Chefe do Serviço de Cirurgia Torácica. Hospital Universitário Getúlio Vargas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM) Brasil.

José Corrêia Lima Neto

Médico Assistencial do Serviço de Cirurgia Torácica. Hospital Universitário Getúlio Vargas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM) Brasil.

Altair Rodrigues Chaves

Acadêmico de Medicina. Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM) Brasil.

Vítor Lazarini dos Santos Júnior

Acadêmico de Medicina. Universidade do Estado do Amazonas, Manaus (AM) Brasil.

Brena Luize Cunha Ferreira

Médica Residente em Cirurgia Geral. Hospital Adriano Jorge, Universidade Estadual do Amazonas, Manaus (AM) Brasil.