



Perspectivas Médicas

ISSN: 0100-2929

perspectivasmedicas@fmj.br

Faculdade de Medicina de Jundiaí
Brasil

Orlando Busch, Renata; Guimarães Aguiar, Camila; de Araújo Battistone, Danielle;
Vinicius H. de Carvalho, Marcus
Reconstrução Da Parede Torácica Nos Defeitos Adquiridos
Perspectivas Médicas, vol. 28, núm. 3, 2017, pp. 22-28
Faculdade de Medicina de Jundiaí
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243254652005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Reconstrução Da Parede Torácica Nos Defeitos Adquiridos

Chest Wall Reconstruction in the acquired defects

Palavras-Chave: Parede torácica, reconstrução, retalhos musculocutâneos

Key words: Chest wall, reconstruction, musculocutaneous flat

*Renata Orlando Busch¹
Camila Guimarães Aguiar²
Danielle de Araújo Battistone³
Marcus Vinicius H. de Carvalho⁴*

¹Médica Residente de 2º ano do Hospital São Vicente de Paulo e FMJ;

²Médica Residente de 1º ano do Hospital São Vicente de Paulo e FMJ;

³Especialista em Cirurgia Plástica pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica; Professora da Disciplina de Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina de Jundiaí;

⁴Mestre e Doutor. Professor de Cirurgia da FMJ.

Correspondência para: Rua Professora Maria Miranda Duarte 735 CEP13207-345 Jd. Bonfinglioli Jundiaí

Artigo ainda não publicado.

Sem conflitos de interesse.

RESUMO

Os autores fizeram uma revisão das técnicas atualmente empregadas para abordagem dos defeitos adquiridos mais comuns da parede torácica. A procura dos artigos para a revisão foi feita através do sítio www.pubmed.com, tendo sido selecionados aqueles artigos diretamente relacionados ao tema. Baseados nas informações adquiridas nos artigos selecionados os autores discutiram sobre as técnicas empregadas na atualidade para tratamento dos defeitos da parede torácica decorrente de trauma, infecção, neoplasias e irradiação. Foram feitas considerações sobre

abordagens com rotação de retalhos muscular, musculocutâneos, omento e material sintético.

ABSTRACT

The authors have done a review of techniques currently employed for addressing the most common defects acquired the chest wall. The demand for the revision of the articles was made through the website www.pubmed.com and was selected those items directly related to the theme. Based on information acquired in the articles selected the authors discussed on the techniques employed in today for treatment of chest wall defects caused by trauma, infection, cancer and irradiation. Considerations were made on approaches with patchwork rotation of muscle, musculocutaneous, omentum and synthetic materials.

INTRODUÇÃO

Algumas vezes o tórax é acometido por agentes agressores, os quais promovem deformidade da parede torácica. Isto ocorre, por exemplo, em decorrência de trauma com desalinhamento das estruturas ósseas e/ou perda de substância da parede torácica. Outras vezes, os defeitos da parede torácica são consequência de tumores que acometem a mesma e a deformam. Uma terceira possibilidade é que o tratamento desses tumores

com exereses teciduais ou irradiação seja o fator determinante da deformidade da parede torácica.

A reconstrução da parede torácica tem o intuito de restabelecer a sua função (proteção das estruturas internas do tórax e participação ativa nos movimentos respiratórios) e estética. Às vezes, é preciso a ação conjunta do cirurgião plástico e do cirurgião torácico para exercer o tratamento adequado.

O objetivo dos autores foi fazer uma revisão da abordagem atual dos defeitos adquiridos mais frequentes da parede torácica.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão atual da terapêutica empregada para corrigir os defeitos adquiridos da parede torácica.

MÉTODOS

Para encontrar artigos que pudessem contribuir para uma revisão e atualização sobre as causas mais frequentes dos defeitos adquiridos da parede torácica e das técnicas atuais para correção desses defeitos foi acessado o site especializado de busca www.pubmed.gov. Neste site os autores entraram com os termos **chest wall reconstruction** e houve retorno de 967 citações. A grande maioria dessas citações não foi utilizada porque eram artigos que se referiam a defeitos congênitos da parede torácica, apresentações de casos ou artigos em revistas não disponíveis na biblioteca Biblioteca regional de Medicina (BIREME).

Etiologia dos defeitos adquiridos da parede torácica

No Quadro I estão os fatores que provocam direta ou indiretamente deformidades na parede torácica. Entretanto, não raramente ocorrem combinações dessas afecções no mesmo paciente.

Infecções

Trauma

Neoplasia

Irradiação

Quadro I. Fatores que promovem deformidades na parede torácica

As deformidades mais frequentes da parede torácica são aquelas decorrentes de infecção. O trauma pode levar à deformidade torácica diretamente ou por infecções que afetam o tecido lesionado. As neoplasias podem acometer a parede torácica deformando-a ou o tratamento para remover esses tumores pode deformá-la pela exereses de tecidos neoplásicos ou mesmo pela radioterapia. Também, a remoção de tecidos internos à parede torácica, como ressecções pulmonares, podem evoluir com infecção e fistulas bronco-pleurais cujo processo terapêutico pode deformar a parede torácica(1).

O trauma torácico tem como complicação mais frequente a infecção, sendo esta complicação o fator que mais influi na morbimortalidade. A infecção pode ocorrer nos tecidos afetados da parede torácica ou, principalmente, no pulmão e cavidade pleural em decorrência de contusão pulmonar, atelectasias decorrentes de restrição à inspiração adequada pela dor, hemotórax, etc. Estas situações podem evoluir para empiema pleural, cujo tratamento costuma ser difícil. Outras vezes, o empiema pleural é decorrente de ressecções pulmonares para tratamento das neoplasias. Para se conseguir a cura do empiema pleural, em alguns casos, torna-se necessário fazer uma pleurostomia que consiste na abertura da região da cavidade pleural preenchida com líquido purulento ao exterior para facilitar a drenagem de pus. Com este procedimento em geral consegue-se a cura da infecção, mas fica uma deformidade na parede torácica para posterior correção.

A lesão por radioterapia produz cicatrizes e disfunção tecidual, que também requerem

debridamento e reconstrução. Grandes ressecções de tumores da parede torácica, ressecções pulmonares ou de massas mediastinais, como também os defeitos criados por trauma podem necessitar de reconstrução.

Sendo os defeitos adquiridos da parede torácica na maioria das vezes decorrentes de infecções, a base para correção desses defeitos, além da drenagem do pus, é levar tecidos bem vascularizados para essas regiões infectadas. Esses tecidos bem vascularizados vão preencher o espaço morto e permitir a chegada de leucócitos, anticorpos e antibióticos à região infectada.

Planejamento Cirúrgico:

Os seguintes itens devem ser levados em consideração no planejamento cirúrgico:

a. localização e extensão do comprometimento da parede torácica;

b. condições dos tecidos locais, como por exemplo, irradiação prévia, infecção localizada, inflamação ou cicatriz prévia;

c. estado clínico do paciente, incluindo o uso de quimioterápicos ou corticoesteróides, nestes casos devemos evitar o uso de material sintético pelo risco de infecção.

d. finalidade do procedimento, isto é, se a reconstrução da parede tem finalidade curativa ou paliativa;

e. estilo de vida e tipo de trabalho exercidos pelo paciente.

f. em caso de neoplasia é necessário o diagnóstico histológico

Indicações para reconstrução da parede torácica

A reconstrução compreende tanto a parte esquelética como os tecidos moles. A primeira pode ser desnecessária nas seguintes circunstâncias: lesão com menos de 5cm de diâmetro, limitada a uma ou duas costelas vizinhas; lesão localizada no ápice da caixa torácica; lesão posicionada na região subescapular e nesse caso podendo ser até de 7cm de diâmetro. Para quase todos os defeitos da caixa torácica, o fechamento primário, se possível, é o método mais simples e adequado. A

localização e o tamanho da deformidade são os fatores da maior importância. Se a deformidade causada pela ressecção envolve parcialmente a parede torácica, o fechamento primário com ou sem enxerto cutâneo satisfazem tanto do ponto de vista estético como oncológico. Podem ser usados retalhos musculares ou miocutâneos, ou ainda o uso de material sintético de diversas procedências quando surge a necessidade de estabilizar a parede torácica. Quando surge a necessidade de se estabilizar a parede torácica podem ser usados retalhos musculares ou miocutâneos, ou ainda o uso de material sintético de diversas procedências

No caso da existência de neoplasias deve-se avaliar a extensão do comprometimento pulmonar e, se houver envolvimento da parede torácica, ressecar em monobloco. As margens cranial e caudal da ressecção incluem um arco costal acima e outro abaixo, numa extensão de 4 cm a 5 cm de tecido macroscopicamente normal, sendo as margens avaliadas pela congelação. Nas deformidades menores da parede, a transposição de um arco costal para a região central da deformidade é suficiente.

Os tumores do esterno são avaliados da mesma forma que aqueles das costelas, levando-se em conta o provável envolvimento das estruturas vizinhas. Na maioria das vezes são lesões malignas. A ressecção engloba 2cm a 4cm das costelas, além do esterno comprometido e das estruturas vizinhas, se necessário. Não se deve esquecer a preservação dos vasos epigástricos superiores no sentido de manter a viabilidade dos músculos retos abdominais, os quais podem vir a serem usados na reconstrução das partes moles.

Empiema torácico primário

Na fase crônica do empiema há formação de uma carapaça ao redor do pulmão, o qual fica limitado pela cavidade empiemática. Muitas vezes para se tratar o empiema crônico é necessário fazer uma pleurostomia. Pleurostomia é o procedimento no qual se faz uma abertura (comunicação) ampla da cavidade pleural envolvida por conteúdo purulento com o exterior, para efetiva drenagem

do pus. Entretanto, a pleurostomia deixa uma deformidade na parede torácica que precisa ser corrigida, às vezes, com rotação de tecido vascularizado para esta região.

Empiema torácico secundário a ressecção pulmonar

O empiema torácico pós-ressecção pulmonar pode ocorrer precoce ou tardiamente. A literatura aponta que em aproximadamente 80% dos empiemas pós ressecção pulmonar a cura pode ser obtida com procedimento de pleurostomia. Assim, quando se obtém a cura do processo de formação purulenta, é o momento para se fazer uma reconstrução da parede torácica com rotação muscular. Outras vezes, em alguns casos de ressecção pulmonar, há persistência de uma fistula bronco-pleural e quando esta fistula não se fecha pode ser necessário o reforço da sutura brônquica com rotação de músculos da parede torácica. Nesse caso, a função do retalho muscular é levar tecido bem vascularizado para a região da fistula e reforçar a sutura^(2,3,4).

Para se fechar o orifício pleurostomia é necessário a rotação de um grande músculo para obliteração do espaço da cavidade empiematosa. O músculo grande dorsal deve ser inicialmente dividido em duas “tiras”, sendo uma delas utilizadas para obliteração desse espaço e a abordagem é por uma toracotomia pósterio-lateral. Nomori e cols⁽⁵⁾ recomendam o uso dos peitorais maior e menor no lugar do grande dorsal por já serem naturalmente individualizados.

Esterno infectado

Infecções do osso esterno tornaram-se freqüentes após a introdução da esternotomia mediana para operações cardíacas. Osteomelite do osso esterno tem uma incidência ao redor de 1-2%, após operações cardíacas e tem tratamento prolongado levando os pacientes a um sofrimento longo. Se o processo de osteomelite é mais localizado, ele se cura com debridamento e antibioticoterapia. Outras vezes o processo infeccioso é de maior magnitude destruindo quase totalmente o osso

esterno e levando a uma instabilidade da parede torácica. Para esses casos de maior magnitude o tratamento por debridamento e antibioticoterapia resulta em uma alta incidência de morbi-mortalidade, além de internação hospitalar prolongada. Para esses casos tratamento mais eficaz é a transferência para o mediastino de retalhos musculares ou o omento⁽⁶⁾. O retalho muscular mais comumente usado é o músculo peitoral maior e o suprimento sanguíneo para este retalho vem das artérias perforantes intercostais^(7,8). O omento é reservado para as grandes feridas externas^(9,10,11).

Reconstrução da parede com retalhos musculares e músculo-cutâneos

O uso adequado de retalhos musculares e musculocutâneos é baseado na compreensão do suprimento sanguíneo desses músculos, uma vez que é necessário fazer rotação de retalhos bem vascularizados. O suprimento sanguíneo da parede anterior do tórax é feito pelas artérias torácicas internas direita e esquerda e pelo sistema epigástrico profundo. Esse sistema conecta os vasos maiores do pescoço com os vasos maiores da região inguinal. O entendimento do suprimento sanguíneo colateral através do eixo acrômio-torácico também é importante porque esse suprimento colateral pode ser necessário na reorganização da circulação após a rotação do retalho muscular. Também é importante na técnica de preparo dos retalhos o conhecimento da inervação dos músculos que serão utilizados. Na maioria dos casos é possível fazer a rotação do retalho com manutenção ou pouca alteração da função do músculo envolvido se durante o preparo do retalho houver cuidado para preservação da inervação.

Os músculos mais usados como retalhos para reconstrução da parede torácica são:

1 – Grande Dorsal – É o mais confiável e versátil para reconstrução da parede torácica. Usado na região anterior, especialmente nos terços superiores e médios do tórax, podendo ser usado sozinho ou acompanhado de outros retalhos musculares. Ele deve ser transportado

com os vasos tóraco-dorsais e seu nervo. Feridas na região posterior do tórax também freqüentemente são tratadas com transposição do grande dorsal. As mais comuns das deformidades posteriores são as centrais, nas quais se pode avançar com o músculo coberto com pele. Esta técnica tem a vantagem de preservar o suprimento sanguíneo, nervoso e a função do músculo⁽¹²⁾.

2 - Serrátil: A pele da face lateral do tórax localizada sobre o músculo serrátil anterior é nutrida por um plexo vascular formado por ramos fásccio-cutâneos, o que permitem a confecção de um retalho músculo-cutâneo de dimensões consideráveis.

As dimensões do comprimento do pedículo vascular permitem a formação de micro-anastomoses em vasos distantes da área receptora⁽¹³⁾. Embora seja primariamente utilizado na reparação cutânea de perdas pequenas ou moderadas, o retalho muscular do serrátil pode ser associado a outros retalhos cujo suprimento vascular também se origina de ramos da artéria subescapular, como o retalho do músculo grande dorsal, que recebe o suprimento da artéria toracodorsal, e dos retalhos escapular ou para-escapular, que são supridos pela artéria circunflexa da escápula. Nessas circunstâncias, há possibilidade de reparação de grandes perdas do revestimento cutâneo^(14,15).

Podemos inferir pelo presente estudo que o retalho do músculo serrátil anterior pode ser utilizado sob a forma musculocutânea, diminuindo a necessidade de enxertia de pele.

Como os vasos do pedículo se encontram em sua face dorsal, sempre que o serrátil é utilizado sob a forma de retalho muscular é necessário invertê-lo, colocando a porção recoberta pela fáschia em contato com a área cruenta para proteger o pedículo. Quando utilizado sob a forma musculocutânea, isso não é necessário, já que o pedículo vascular está protegido pela pele do retalho.

3- Peitoral Maior: tem sido o músculo mais freqüente usado para correção de defeitos anteriores da parede torácica, particularmente em porção superior do tórax. Tem grande

importância para o fechamento das feridas de esternotomia infectadas. Havendo ressecção dos componentes laterais do esterno, esses músculos são drenados pelas veias mamárias internas e uma ressecção secundária da cartilagem poderia resultar na morte previa do músculo transportado. A opção é a irrigação toracoacromial, que oferece mais dinâmica e vitalidade na reconstrução. Os retalhos músculos-cutâneos dos peitorais podem ser projetados para todas as áreas ântero-superiores do tórax⁽¹⁸⁾.

4- Reto abdominal: Este músculo e seu retalho músculo cutâneo têm sido usados com regularidade para reconstrução da parede torácica anterior⁽¹⁹⁾. Os componentes de pele podem ser orientados na forma transversa, como retalho transverso músculo-cutâneo do reto abdominal, ou verticalmente em toda com toda sua extensão, dependendo da sua geometria e localização dos defeitos da parede abdominal. Entretanto o músculo pode ser transportado com seu pedículo superior, sempre que houver a ausência da artéria mamária interna, esta opção não é comumente a primeira escolha. A entrada do suprimento sanguíneo neste músculo não é saudável e viável quanto o grande dorsal e o peitoral maior.

5- Obliquo externo: Este retalho é menos freqüentemente usado, mas pode ser muito útil na reconstrução infero-anterior do tórax. Em geral a regra para manuseio deste músculo é basicamente para fechar defeitos nos campos inframamários. O retalho músculo-cutâneo pode ser dissecado amplamente, e o defeito de pele da porção inferior e do abdome pode ser fechado na forma de Y ou V ou com retalhos de pele⁽¹⁹⁾. Se necessário o retalho músculo-cutâneo pode ser separado para fechar a lesão do diafragma e promover o fechamento desta área da parede torácica⁽²⁰⁾.

6-Omento: Continua a ser um retalho seguro para reconstrução da parede torácica. Ele pode ser transportado para qualquer área anterior do tórax e prontamente aceito, suportando enxerto de pele e osso. A primeira vantagem dele é que ele traz uma confiável irrigação sanguínea. É muito útil quando há

lesão por radiação na pele e não há recorrência do tumor. Nesta situação, a pele e o subcutâneo podem ser necessariamente retirados juntamente com algumas costelas. Nesta deformidade pode-se transportar o grande omento para reconstrução e eventualmente fazer um enxerto de pele. Este método permite reconstruir áreas muito extensas, e em particularmente quando o defeito é maior que os músculos anteriormente citados.

Reconstrução da parede com enxertos ósseos

Os enxertos ósseos têm sido reconhecidos como duráveis e bem sucedidos. As desvantagens no uso de costelas como enxertos ósseos é a dor e/ou instabilidade da parede torácica no local da retirada. Às vezes a retirada de enxertos de costelas implica em criar uma nova área de instabilidade da parede em pacientes com a função pulmonar já comprometida. Outros locais para retirada de enxertos ósseos são crista ilíaca, fíbula e tibia. As considerações a serem feitas sobre esses enxertos são a limitação do tamanho do enxerto a ser retirado e a dor no local da retirada.

Reconstrução da parede torácica com material sintético

Os defeitos com diâmetro maior que 5cm costumam comprometer a dinâmica respiratória, sendo obrigatório uma correção que restabeleça a estabilidade estrutural da parede. Isto é, falhas maiores no arcabouço esquelético podem levar a uma acentuada retração inspiratória no local do defeito da parede (respiração paradoxal) com grande prejuízo à dinâmica respiratória. Assim, às vezes, é necessário a utilização de material sintético⁽²²⁾ que, fixado à parede torácica, permite a estabilização dessa parede obliterando o defeito existente e impedindo assim a ocorrência de respiração paradoxal. Na escolha do material a ser usado os fatores importantes a serem considerados são durabilidade, adaptabilidade, que o material cause nenhuma ou mínima reação inflamatória e seja resistente à infecção e tenha

translucência ao raio X. Obviamente, qualquer material sintético só pode ser utilizado se não houver infecção local.

Os materiais sintéticos que podem ser usados são nylon, silicone, acrílico, silastic, tela de Prolene, tela de Vicryl e também uma composição de tela de Marlex ou Gore-Tex com cimento metil metacrilato(23). Nesse caso o procedimento consta da colocação da tela de Marlex, dobrada, sobre o defeito e aplicação de uma camada de cimento coberta por outra lâmina de tela de Marlex dobrada. Depois, é realizada a fixação das bordas dessa tela à parede torácica. Como a tela é maleável, o cimento é aplicado para enrijecer. Quando o cimento endurece, confere a essa combinação de materiais a rigidez suficiente para proporcionar a estabilidade à parede torácica semelhante à aquela proporcionada pelo acarboço ósseo. Embora a utilidade desse procedimento seja incontestável haverá sempre o temor de infecção sobre o material sintético. Gore-Tex tem sido considerado melhor que a tela de Marlex por alguns autores devido à sua impermeabilidade, sendo também usado isoladamente ou em composição com o cimento metil metacrilato, à maneira de aplicação da tela de Marlex.

CONCLUSÃO

Concluimos que a reconstrução da parede torácica pode ser feita com diversos retalhos e atualmente com diversos materiais sintéticos, porém há necessidade de mais estudos para estabelecer quais os melhores métodos de reconstrução.

REFERENCIABIBLIOGRÁFICA

1. Newsome E Jr., Sadler C. Chest Reconstruction, Chest Wall Reconstruction. Emedicine.com.br june, 2006
2. Rentz JJ, Austen WG. Empyema and Bronchopleural Fistula. Emedicine.com.br june, 2006
3. Zaheer S, Allen MS, Cassivi SD, Nichols FCm Johnson CH, Deschamps C, Pairoleo PC.

Postpneumonectomy Empyema: Postpneumonectomy Empyema: results after the Clagett Procedure Annual Thoracic Surgery 2006;82:279-87

4. Massera F, Robustellini M, Pona CD, Rossi G, Rizzi A, Rocco G. Predictors of Closure of Open Window Thoracostomy for Postpneumonectomy Empyema *Annual Thoracic Surgery* 2006;82:288-92

5. Nomori H, Horio H, Hasegawa T, Suemasu K. Intrathoracic Transposition of a Pectoralis Major and Pectoralis Minor Muscle Flap for Empyema in Patients Previously Subjected to Posterolateral Thoracotomy *Surgery Today* 2001; 31(4): 295-299

6. Souza CV, Freire A N, Tavares-Neto J. Mediastinite pós-esternotomia longitudinal para cirurgia cardíaca: 10 anos de análise *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2002; 17(3): 266-270

7. Pairolero, P. C., and Arnold, P. G. Management of infected median sternotomy wounds (Editorial). *Ann. Thorac. Surg.* 42: 1, 1986.

8. Pairolero, P. C., Arnold, P. G., and Harris, J. B. Long-term results of pectoralis major muscle transposition for infected sternotomy wounds. *Ann. Surg.* 213: 583, 1991

9. Lee Jr AB, Schimert G, Shaktin S, Seigel JH - Total excision of the sternum and thoracic pedicle transposition of the greater omentum: useful stratagems in managing severe mediastinal infection following open-heart surgery. *Surg* 1976; 80: 433-6.

10. Sampaio LCN - Estudo comparativo entre a mini-esternotomia em L invertido e a esternotomia longitudinal total para a realização de atrioseptoplastia. [Dissertação. Mestrado] Salvador: Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, 2000. 74p

11. Nahai F, Rand RP, Hester TR, Bostwick J, Jurkiewicz MJ - Primary treatment of the infected sternotomy wound with muscle flaps: a review of 211 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84: 434-41.

12. Arnold PG, Pairolero PC. Chest-wall reconstruction: an account of 500 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg*

1996;98:804-810.

13. Carvalho AF, Zumioti AV, Teochi LF, Armani N M, Wei TH. Contribuição ao estudo anatômico do retalho do músculo serrátil anterior *Rev Bras Ortop* _ – Nov/Dez, 2002 Vol. 37, Nos 11/12

14. Harii K., Yamada A., Ishihara K., Miki Y., Itoh M.: A free transfer of both latissimus dorsi and serratus anterior flaps with toracodorsal vessel anastomoses. *Plast Reconstr Surg* 70: 620-629, 1982.

15. Takayanagi S., Ohtsuka M., Tsukie T.: Use of latissimus dorsi and the serratus anterior muscles as a combined flap. *Ann Plast Surg* 20: 333-339, 1988.

16. Rowsell A.R., Davies D.M., Eisenberg N., Taylor G.I.: The anatomy of the subscapular-thoracodorsal arterial system: study of 100 cadaver dissections. *Br J Plast Surg* 37: 574-576, 1984.

17. Arnold, P. G., and Pairolero, P. C. Intrathoracic muscle flaps: An account of their use in the management of 100 consecutive patients. *Ann. Surg.* 211: 656, 1990.

18. Caetano E.B., Brandi S., Nunes J.S., Itano A.T., Balera E.: Retalho do músculo serrátil anterior: considerações anatômicas e aplicações clínicas. *Rev Bras Ortop* 26: 205-210, 1991.

19. McGraw, J. B., and Arnold, P. G. McGraw and Arnold's Atlas of Muscle and Musculocutaneous Flaps. Norfolk, Va.: Hampton Press, 1986.

20. Hodgkinson, D. J., and Arnold, P. G. Chest-wall reconstruction using the external oblique muscle. *Br. J. Plast. Surg.* 33: 216, 1980.

21. Arnold, P. G., Witzke, D. J., Irons, G. B., and Woods, J. E. Use of omental transposition flaps for soft-tissue reconstruction. *Ann. Plast. Surg.* 11: 508, 1983.

22. Arnold, P. G., and Pairolero, P. C. Chest wall reconstruction: Experience with 100 consecutive patients. *Ann. Surg.* 199: 725, 1984.

23. McKenna, R. J., Jr., Mountain, C. F., McMurtrey, M. J., et al. Current techniques for chest wall reconstruction: Expanded possibilities for treatment. *Ann. Thorac. Surg.* 46: 508, 1988.