

Reconstrucción torácica con prótesis de politetrafluoroetileno

J.I. González Muñoz, M. Córdoba Peláez, E. Tebar Boti, J.C. Téllez Cantero, E. Castedo Mejuto y A. Varela de Ugarte

Servicio de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Clínica Puerta de Hierro. Madrid.

Las resecciones de pared torácica se llevan a cabo en multitud de patologías. Las técnicas de reconstrucción han variado notablemente desde la introducción de las prótesis sintéticas, la última de ellas la de politetrafluoroetileno (PTFE) (Gore-Tex®). Presentamos la experiencia de nuestro servicio en la reconstrucción torácica con prótesis de PTFE.

Se utilizó este material en 21 pacientes intervenidos por diversas patologías, de los que 13 son reconstrucciones de la pared torácica, cuatro de diafragma y cuatro de pericardio. En los primeros se asoció en 3 casos una mioplastia bilateral de pectoral mayor, en 2 casos una omentoplastia y en uno un colgajo miocutáneo de dorsal ancho.

Como complicaciones se presentaron neumonía en 2 casos y un seroma con fistula cutánea crónica que motivó la retirada de la prótesis a los 9 meses. Hubo 2 fallecimientos, uno a los 19 días de la intervención y otro a los 9 meses, no relacionados con la técnica de reconstrucción.

El seguimiento oscila entre 3 y 54 meses.

En conclusión, recomendamos la utilización de PTFE como prótesis a utilizar en la reconstrucción torácica, asociada a plastias o colgajos miocutáneos.

Palabras clave: Politetrafluoroetileno (PTFE) (Gore-Tex®). Plastia.

Arch Bronconeumol 1997; 33: 27-30

Introducción

La reconstrucción de los defectos de la pared torácica ha sido un reto para los cirujanos. Desde que Holden¹ describiera la esternectomía parcial en 1878 y Parham² lo hiciera de su experiencia en el tratamiento quirúrgico de los tumores de la pared torácica en 1898, se han sucedido multitud de técnicas con la finalidad de lograr la estabilización y funcionalidad del tórax. En los años cincuenta se obtuvieron importantes avances en la técnica de reconstrucción.

Correspondencia: Dr. A. Varela de Ugarte. Servicio de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Clínica Puerta de Hierro. San Martín de Porres, 4. 28035 Madrid.

Recibido: 11-3-96; aceptado para su publicación: 4-6-96.

Thoracic wall reconstruction with polytetrafluoroethylene

Thoracic wall resections are performed to treat a wide variety of conditions. Reconstruction techniques have varied considerably since the introduction of synthetic prosthesis, the most recent of which are made of polytetrafluoroethylene (PTFE, or Gore-Tex®). We describe our department's experience with PTFE prosthesis.

PTFE was used in 21 patients treated for various diseases. Thirteen reconstructions were of the thoracic wall, 4 were of the diaphragm and 4 of the pericardium. Three of the 13 thoracic wall reconstructions involved bilateral myoplasty of the pectoralis major, 2 involved omentoplasty and 1 required use of a wide musculocutaneous flap.

Complications included pneumonia in 2 cases and 1 seroma with chronic cutaneous fistula that required removal of the prosthesis after 9 months. Two patients died, 1 after 19 days and the other after 9 months, both as a result of causes unrelated to reconstruction. Follow-up of these patients ranged from 3 to 54 months.

We recommend the prosthetic use of PTFE for thoracic wall reconstruction, along with plasty or musculocutaneous flaps when necessary.

Key words: Polytetrafluoroethylene, PTFE, Gore-Tex®. Plasty.

En los últimos 15 años se han utilizado con frecuencia las mioplastias, los colgajos miocutáneos y las prótesis sintéticas para esta reconstrucción. Entre estas últimas se emplean las mallas de poliglactin (Vicryl), polipropileno (Marlex, Prolene), metilmetacrilato y,

nica de reconstrucción. Bisgard y Swenson³ describieron la utilización de injerto autógeno de costilla para la reconstrucción del esternón y Campbell⁴ describió la transposición del músculo dorsal ancho. En 1963 Kiricuta⁵ utilizó el epiplón mayor para la reparación de los defectos de la pared torácica.

Junto a estas técnicas quirúrgicas se han utilizado prótesis históricamente autólogas, como el periostio, la fascia lata y la duramadre liofilizada y, más recientemente, sintéticas, de lucita, tántalo, ivalón, fibra de vidrio o metal.

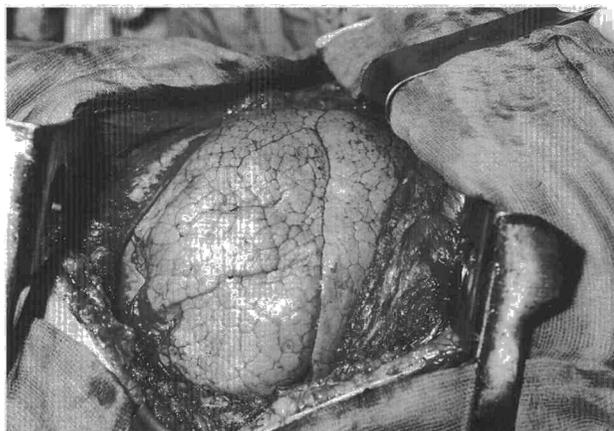


Fig. 1. Resección de la pared torácica por un angiosarcoma de mama recidivado.

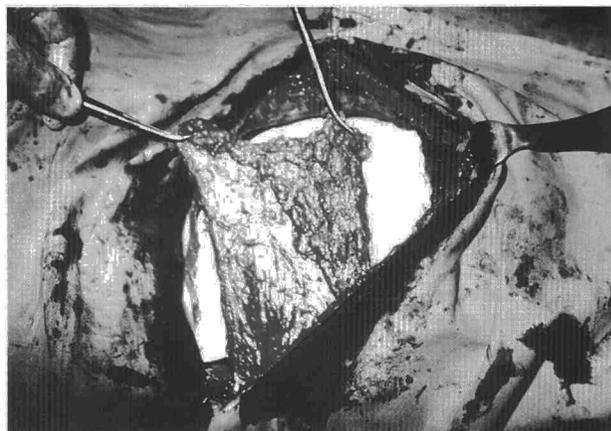


Fig. 2. Reconstrucción de un defecto de la pared torácica mediante prótesis de politetrafluoroetileno y mioplastia de pectoral mayor.

más recientemente, de politetrafluoroetileno (PTFE) (Gore-Tex) (Gore Tex® Patch expanded. W.L. Gore and Associates, Inc.).

Las resecciones de pared torácica se llevan a cabo en multitud de patologías, tanto agudas como crónicas, benignas o malignas, localizadas en el esternón, las costillas, los músculos de la pared torácica, el diafragma, el pericardio o la glándula mamaria.

Presentamos la experiencia de nuestro servicio en la reconstrucción de la pared torácica, el diafragma y el pericardio con la prótesis de PTFE.

Material y métodos

Desde enero de 1991 hasta enero de 1996 realizamos 21 intervenciones quirúrgicas utilizando una prótesis de PTFE como técnica de reconstrucción.

Se trataba de 15 varones y 6 mujeres de edades comprendidas entre los 18 y 76 años.

En 13 casos se llevó a cabo una resección amplia de pared torácica con fines curativos por carcinoma broncogénico (4 casos), sarcoma (2 casos), tumores benignos (5 casos), osteomielitis crónica (un caso) y metástasis de carcinoma (un caso) (tabla I) (fig. 1).

La resección incluía parte del esternón en 4 casos y total en uno. En todos los casos se resecaron las costillas: en uno se reseco una costilla, en 6 casos dos costillas, en cinco tres costillas y en uno cuatro costillas. En un caso se reseco el tercio medial de ambas clavículas.

En los tumores malignos de la pared torácica realizamos una resección amplia, entendiéndose por tal la extirpación del tumor con un margen de 4 cm, incluyendo la pleura, el hueso y los músculos intercostales. En los carcinomas broncogénicos que infiltraban la pared torácica realizamos una resección en bloque.

En los tumores benignos resecamos la lesión con márgenes libres de tumor.

Se utilizó una prótesis de PTFE de 2 mm de espesor y tamaño del defecto con sutura de polipropileno o de Gore-Tex para reparar la pared torácica. Se asoció en 3 casos una mioplastia bilateral de pectoral mayor con pedículo neurovascular toracoacromial (fig. 2), en 2 casos una omentoplastia, una en un paciente con antecedentes de dehiscencia esternal y mioplastia de pectoral mayor 2 años antes y otra en una resección

del tercio distal del esternón junto con 4 cartílagos costales. En un caso realizamos la transposición de un colgajo miocutáneo de dorsal ancho homolateral tras una resección en bloque que incluía el pectoral mayor.

En 4 casos de los 21 se realizó una reparación de un defecto diafragmático con prótesis de PTFE de 2 mm secundaria a infiltración por carcinoma broncogénico (un caso), hernia diafragmática traumática (2 casos) y hernia de Morgagni (un caso). El tamaño del defecto diafragmático era de 5-15 cm.

En los 4 pacientes restantes se colocó una prótesis pericárdica de PTFE de 0,6 mm, tras una neumonectomía intrapericárdica por carcinoma broncogénico (3 casos de carcinoma epidermoide y uno de adenocarcinoma).

Resultados

Todos los pacientes excepto uno (esternectomía por sarcoma) fueron extubados en quirófano. En ningún caso fue necesaria la reintubación.

Entre los casos de resección de pared torácica aparecieron las siguientes complicaciones: bronconeumonía bilateral a los 15 días en un paciente que no pudo ser extubado desde la intervención, lo que le produjo la muerte a los 19 días de postoperatorio. Un paciente a quien se le reseco el tercio inferior del esternón y 4 seg-

TABLA I
Tumores de la pared torácica. Antecedentes

Diagnóstico	N.º	Radioterapia previa
Cáncer broncogénico		
Epidermoide	2	1
Adenocarcinoma	2	1
Sarcoma		
Angiosarcoma	1	1
Tumores celulares oncocitoides	1	
Tumores benignos		
Condroma	2	1
Quiste mesotelial	1	
Neurofibroma	1	
Granuloma eosinófilo	1	
Osteomielitis crónica	1	
Metástasis de tumores de células claras	1	

TABLA II
Evolución de los tumores de la pared torácica

Diagnóstico	T N	Morbimortalidad	Supervivencia
Cáncer epidermoide	T3N0 (6 cm)	Parálisis diafragmática	Vivo (54 meses)
Cáncer epidermoide	T3N1 (4 cm)	Recidiva 6 meses	Vivo (48 meses)
Adenocarcinoma	T3N0 (4 cm)	–	Vivo (18 meses)
Adenocarcinoma	T3N1 (5 cm)	Fallecimiento	3 meses
Angiosarcoma	–	Recidiva 4 meses	Vivo (9 meses)
Tumores de células oncocitoides	–	Fallecimiento	19 días

mentos costales con omentoplastia, desarrolló un seroma de la herida al mes del postoperatorio y una fístula cutánea crónica refractaria a tratamiento conservador, lo que nos llevó a retirar la prótesis a los 9 meses de la intervención. Otro paciente falleció a los 3 meses por un edema agudo de pulmón.

El resto de pacientes tuvo un postoperatorio sin complicaciones. En todos ellos se comprobó mediante inspección y auscultación que la mecánica ventilatoria era normal y no hubo infección de la herida a corto-medio plazo. Fueron dados de alta entre los 6 y los 15 días ($\bar{X} = 8,8$ días).

El período de seguimiento oscila entre uno y 54 meses ($\bar{X} = 16,7$ meses) en general, entre 3-54 meses ($\bar{X} = 26,4$ meses) para los tumores malignos y 30,7 meses para los carcinomas broncogénicos (tabla II).

En dos pacientes hubo recidiva local del tumor, una de un carcinoma broncogénico y otro de un angiosarcoma.

Con respecto a los tumores benignos, todos los pacientes están vivos sin evidencia de recidiva tras un seguimiento de uno a 30 meses ($\bar{X} = 12$ meses).

En los pacientes en los que se hizo mioplastia bilateral de pectoral mayor, omentoplastia y colgajo miocutáneo de dorsal ancho se obtuvieron buenos resultados en cuanto a la estabilidad y funcionalidad del tórax a corto y medio plazo. No hubo ningún caso de necrosis total o parcial de la plastia.

Entre las reconstrucciones diafragmáticas sólo hubo como complicación una neumonía en un paciente con un gran defecto diafragmático traumático. Todos ellos presentaban una mecánica ventilatoria normal. Fueron dados de alta entre los 7 y los 19 días ($\bar{X} = 12,2$ días). No existe ningún caso de mortalidad precoz ni tardía en este grupo tras un seguimiento de 2-20 meses ($\bar{X} = 13,5$ meses).

En los pacientes con reconstrucción del pericardio mediante prótesis de PTFE existieron las complicaciones que se detallan a continuación. En un caso hubo que reintervenir al paciente a las 6 h por hemotórax tras neumectomía. En otro se diagnosticó una úlcera duodenal perforada al tercer día postoperatorio lo que motivó una laparotomía. Ambos pacientes fueron extubados en el quirófano y no precisaron reintubación. No hubo ningún caso de hernia cardíaca ni trastorno del ritmo cardíaco.

Los pacientes fueron dados de alta entre los 12 y los 20 días ($\bar{X} = 14,25$). El seguimiento postoperatorio oscila entre los 2 y los 42 meses ($\bar{X} = 19$ meses), contabilizando un fallecimiento a los 12 meses por recidiva del carcinoma broncogénico y neumonía.

Ninguno de los 2 fallecimientos de esta serie está relacionado con la técnica de reconstrucción.

Discusión

La cirugía de exéresis de la pared torácica obliga a plantearse previamente cuál debe ser la magnitud de la resección y cómo se puede reconstruir el tórax para salvaguardar la función respiratoria y la protección de los órganos intratorácicos.

En los tumores primarios malignos, la mayoría de autores recomiendan la resección amplia con al menos 4 cm de margen de tejido normal alrededor del tumor, fundamentalmente a nivel de las costillas, pues muchos tumores malignos se extienden preferentemente a lo largo del hueso, incluyendo la pleura, el hueso, los músculos intercostales y, ocasionalmente, otros músculos respiratorios y piel⁶⁻¹⁰.

En los carcinomas broncogénicos que infiltran la pared torácica, algunos autores propugnan intentar la disección extrapleural procediendo a la resección en bloque cuando se sospeche o se encuentre infiltración más allá de la pleura parietal, pues la presencia de tumor residual, aunque sea microscópico, ensombrece el pronóstico¹¹.

Incluso algunos autores indican efectuar, en todos los tumores de la pared torácica, la resección en bloque, incluyendo una costilla por encima del tumor y otra por debajo y al menos 5 cm de margen del tumor, desaconsejando la resección extrapleural¹²⁻¹⁴.

Cualquier órgano afectado, como el pulmón, el pericardio, el timo o los músculos de la pared torácica, deben ser también extirpados^{9,15}. La reparación ideal es el cierre primario del defecto.

Defectos menores de 5 cm de diámetro o de no más de 3 costillas, o defectos posteriores de menos de 10 cm, no requieren reconstrucción. En los demás casos, independientemente de su localización, el tórax debe ser reconstruido^{7,15}; si bien, los pacientes con mala función respiratoria toleran peor la inestabilidad torácica y, por lo tanto, necesitarían una reconstrucción con defectos menores que los antes citados. Cabe también indicar que la apariencia estética del tórax reconstruido con prótesis es mejor que la del reconstruido sólo con mioplastias o colgajos miocutáneos.

Estamos de acuerdo con Pairolero⁶ en que la reconstrucción con material protésico y transposición muscular es la mejor alternativa para la reconstrucción de la pared torácica.

El material protésico ideal para la reconstrucción de la pared torácica debe ser adaptable a cualquier forma y

tamaño, fácil de manejar, resistente para evitar el movimiento paradójico del tórax y duradero (no absorbible). Así mismo, debe ser inerte, que no provoque reacción a cuerpo extraño, radioluciente, resistente a la infección y fácil de retirar en caso de ser necesario. Debe servir como barrera a líquidos y aire, sobre todo en caso de una neumonectomía, y económico¹⁶⁻²⁰.

De todas las prótesis existentes se recomiendan las de Marlex con o sin metilmetacrilato^{12,21,22}, Prolene^{6-8,23} y PTFE^{6-8,10,15,16,24}.

La prótesis de PTFE cumple con todas las características del material protésico ideal excepto en los grandes defectos de la pared torácica en los que no consigue una buena estabilidad del tórax. En estos casos estaría indicada la utilización de un material más resistente como el Marlex con metilmetacrilato. Por otro lado, la prótesis de PTFE tiene un coste elevado.

Aunque se haya comunicado mayor incidencia de infección con el metilmetacrilato²⁵ y se considere al PTFE como el mejor material sintético tolerado por el organismo¹⁶, ninguna de las prótesis quedan incorporadas perfectamente al tejido del paciente.

La localización del defecto no influye en el tipo de prótesis a utilizar, aunque algunos autores recomiendan emplear el Marlex con metilmetacrilato para reconstruir el esternón^{21,26} y otros el PTFE²⁴.

La prótesis de poliglactin (Vicryl) sólo estaría indicada en una primera aproximación para la reconstrucción torácica en niños en los que no es posible el cierre de la fascia pero sí el subcutáneo, colocándola entre el pulmón y la piel²⁷.

Si el material protésico suple al esqueleto del tórax, los tejidos blandos deben ser reemplazados por mioplastia y omentoplastia. Esta última debe reservarse para los casos en los que no se puede realizar una mioplastia o ésta es insuficiente para cubrir el defecto y en los casos en los que existe suficiente estabilidad estructural^{6,7}.

Todos los músculos mayores de la pared torácica pueden ser movilizados sobre un eje vascular y transportados a otro punto del tórax^{15,28}. El empleo de estas técnicas permite aumentar el número y amplitud de las resecciones, con la consiguiente mejoría del pronóstico de estos tumores, manteniendo una buena estabilidad del tórax y la función respiratoria, con la consiguiente mejoría de la calidad de vida de los pacientes.

Habitualmente, se emplean los músculos pectoral mayor y dorsal ancho dependiendo de la localización del defecto y de la experiencia de cada centro.

No obstante, algunos autores desaconsejan la utilización de plastias musculares y omentoplastias²⁴.

Conclusiones

De las prótesis disponibles actualmente, consideramos que la de PTFE es la que reúne el mayor número de características necesarias para obtener una buena reconstrucción del tórax.

En nuestra experiencia, consideramos indicado realizar mioplastias, colgajos miocutáneos u omentoplastias en los casos necesarios, por los buenos resultados obtenidos y la baja incidencia de complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Holden JS. Sarcoma of the sternum. *Br Med J* 1878; 11: 358.
- Parham FW. Thoracic resection for tumors growing from the bony wall of the chest. *Trans South Surg Gynecol Assoc* 1898; 11: 223-363.
- Bisgard JD, Swenson SA Jr. Tumors of the sternum: report of a case with special operative technic. *Arch Surg* 1948; 56: 570-577.
- Campbell DA. Reconstruction of the anterior thoracic wall. *J Thorac Surg* 1950; 19: 456-461.
- Kiricuta I. L'emploi du grand épiploon dans la chirurgie du sein cancéreux. *Presse Med* 1963; 71: 15-17.
- Pairolero P, Arnold PG. Thoracic wall defects: surgical management of 205 consecutive patients. *Mayo Clin Proc* 1986; 61: 557-563.
- Pairolero P. Surgical management of neoplasms of the chest wall. En: Sabiston DC JR. *Surgery of the chest* (5.ª ed.). Filadelfia: W.B. Saunders, 1990.
- Pairolero P, Arnold PG. Chest wall tumor. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 90: 367-372.
- Anderson BO, Burt ME. Chest wall neoplasms and their management. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1.774-1.781.
- Grosfeld JL, Rescorla FJ, West KW, Vane DW, DeRosa GP, Provivor AJ et al. Chest wall resection and reconstruction for malignant conditions in childhood. *J Pediatr Surg* 1988; 23: 667-673.
- McCaughan BS, Martini N, Bains M, McCormack PM. Chest wall invasion in carcinoma of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 836-841.
- Allen MS, Mathisen DJ, Grillo HC, Wain JC, Moncure AC, Hilgenberg AD. Bronchogenic carcinoma with wall invasion. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 948-951.
- Piehlner JM, Pairolero PC, Weiland LH, Offord KP, Payne WS, Bernatz PE. Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion: factors affecting survival following en bloc resection. *Ann Thorac Surg* 1982; 34: 684-692.
- Trasket VF, Pairolero PC, Piehlner JM, Weiland LH, O'Brien PC, Payne S et al. En bloc (non chest wall) resection of bronchogenic carcinoma with parietal fixation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 352-358.
- King RM, Pairolero PC, Trasket VF, Piehlner JM, Payne S, Bernatz PE. Primary chest wall tumors: factors affecting survival. *Ann Thorac Surg* 1986; 41: 597-601.
- Hyans P, Moore JH, Sinha L. Reconstruction of the chest wall with e-PTFE following major resection. *Ann Plast Surg* 1992; 29: 321-327.
- McCormack PM. Use of prosthetic materials in chest wall reconstruction: assets and liabilities. *Surg Clin North Am* 1989; 69: 965-976.
- Eschappasse H, Gaillard J. Prosthetic substitutes of the chest wall. En: Grillo HC, Austen WG, Wilkins EW et al, editores. *Current therapy in cardiovascular surgery*. Filadelfia: BC Becker Inc., 1989; 96-98.
- McCormack PM, Bains MS, Burt ME, Martini N, Chaglassian T, Hidalgo DA. Local recurrent mammary carcinoma failing multimodality therapy: a solution. *Arch Surg* 1989; 124: 158-161.
- Rudolph VJ, Tukkier R, Klopper P. Chest wall reconstruction with degradable processed sheep dermal collagen in dogs. *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 821-825.
- McKenna RJ, Mountain CF, McMurtrey MJ, Larson D, Stiles QR. Current techniques for chest wall reconstruction: expanded possibilities for treatment. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 508-512.
- Larsson S, Al-Khaja N, Roberts D. A. method for reconstruction of large full-thickness defects of the bony thorax. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 24: 33-38.
- Mansour KA, Anderson TM, Hester TR. Sternal resection and reconstruction. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 838-843.
- Lampl LH, Loeprecht H. Chest wall resection-alloplastic replacement. *Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 36: 157-158.
- Chapelier A, Macchiarini P, Rietjens M, Margulis A, Petit JY, Darteville P. Chest wall reconstruction following resection of large primary malignant tumors. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 1994; 8: 351-357.
- París F, Blasco E, Tarazona V, Pastor J, Zarza AG, Padilla P. Total sternectomy for malignant disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 459-462.
- Schitzer JJ, Kikiros CS, Short BL, O'Brien A, Anderson KD, Newman KD. Experience with abdominal wall closure for patients with abdominal closure for patients with congenital diaphragmatic hernia repaired on ECMO. *J Pediatr Surg* 1995; 30: 19-22.
- McCraw JB, Arnold PG. *McCraw and Arnold's Atlas of muscle and musculocutaneous flaps*. Norfolk: Hampton Press Publishing Company, Inc., 1986.