

## Investigación clínica

# Pronóstico tras una lesión traumática de la aorta torácica: experiencia en un centro de referencia

*Yazan Duwayri, Jihad Abbas, Gregory Cerilli, Edwin Chan y Munier Nazzal, Toledo, Ohio, Estados Unidos*

La rotura traumática de la aorta torácica es una situación potencialmente letal con un índice de mortalidad del 75-90% en el momento de la lesión. En este artículo presentamos nuestra experiencia con lesiones traumáticas de la aorta torácica y comparamos el pronóstico de los pacientes con respecto a la estabilidad hemodinámica en la presentación y el momento de la corrección quirúrgica. Realizamos un análisis retrospectivo de los datos obtenidos de las historias clínicas de 30 pacientes que habían sufrido una rotura traumática de la aorta torácica durante el período comprendido entre el 1 de enero de 2000 hasta el 30 de octubre de 2005. Se revisaron los datos demográficos, mecanismos de la lesión, método de diagnóstico, localización, existencia de otras lesiones asociadas, estabilidad hemodinámica en el momento de la presentación, respuesta a la reanimación, momento de la reparación aórtica, así como morbilidad resultante. Se diagnosticó rotura traumática de la aorta torácica en 30 pacientes. La lesión se localizó en la aorta ascendente en 2, en el istmo aórtico en 25, y en la aorta descendente (distal al istmo) en otros 3. Las lesiones asociadas fueron: traumatismos craneales (50%), traumatismos de la columna cervical (23,3%), traumatismos pulmonares (80%), y traumatismos viscerales (63%) y de las extremidades (60%). Se certificó el fallecimiento de 7 pacientes (23%) al llegar a la sala de urgencias, 14 (47%) presentaron inestabilidad hemodinámica a la llegada, y 9 (30%) permanecieron hemodinámicamente estables. En el grupo inestable, 2 pacientes (14%) fallecieron antes de la corrección quirúrgica, 11 (79%) fueron sometidos a una reparación urgente de la aorta torácica, con una mortalidad del 46%, y otro (7%) a una reparación diferida tras su estabilización inicial mediante esplenectomía por una laceración esplénica. En el grupo estable, 3 pacientes (33%) fueron sometidos a una cirugía aórtica inmediata (en 24 h), mientras que en 6 (67%) la reparación se realizó diferida. La media del tiempo transcurrido para la reparación en las cirugías diferidas fue de 20,85 días (intervalo 2-53, media = 25). No se produjeron fallecimientos en este grupo. La rotura aguda traumática de la aorta torácica es un proceso con una mortalidad extremadamente alta. La inestabilidad hemodinámica es el principal factor de riesgo de mortalidad. Diferir la reparación es seguro y no está asociado con un aumento del riesgo de rotura aórtica en pacientes hemodinámicamente estables.

---

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2007.09.012.

*Division of Vascular and Endovascular Surgery, Department of Surgery, University of Toledo Medical Center, Toledo, OH, EE. UU.*

*Correspondencia: Munier Nazzal, MD, Division of Vascular and Endovascular Surgery, Department of Surgery, University of Toledo Medical Center, 3064 Arlington Avenue, Dowling Hall 2nd Floor, Toledo, OH 43614, EE. UU. Correo electrónico: [munier.nazzal@utoledo.edu](mailto:munier.nazzal@utoledo.edu)*

*Ann Vasc Surg 2008; 22: 309-313*  
*DOI: 10.1016/j.avsp.2008.07.001*  
*© Annals of Vascular Surgery Inc.*  
*Publicado en la red: 14 de abril de 2008*

## INTRODUCCIÓN

La dislaceración de la aorta torácica suele ser una lesión propia de accidentes por desaceleración, como los accidentes de tráfico a altas velocidades. Es un proceso con una mortalidad extremadamente alta, que provoca el fallecimiento inmediato hasta en un 75-90% de los casos<sup>1</sup>. Los pacientes con rotura de la aorta torácica suelen presentar otras lesiones traumáticas graves que se suman a los

riesgos de morbimortalidad. Dada la elevada tasa de mortalidad inmediata, esta lesión ha sido considerada una urgencia quirúrgica absoluta<sup>2,3</sup>. Sin embargo, la reparación diferida de los desgarros traumáticos de la aorta permitiría a los pacientes recuperarse de las lesiones asociadas y optimizar su pronóstico.

Este artículo es un estudio retrospectivo realizado en 30 pacientes consecutivos que ingresaron en nuestro (centro de traumatismos de nivel 1) con lesiones en la aorta torácica. Revisamos nuestra experiencia y analizamos los factores que contribuyeron al desenlace del tratamiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se identificaron todos los pacientes que acudieron con dislaceración traumática de la aorta torácica al *University of Toledo Medical Center* desde el 1 de enero de 2000 hasta el 30 de octubre de 2005 a través de los registros de traumatismos del centro. Se revisaron de forma retrospectiva las historias clínicas de esos pacientes y se registraron los datos demográficos, mecanismos de la lesión, método de diagnóstico, localización de la lesión, lesiones asociadas, estabilidad hemodinámica en el momento de la presentación, respuesta a la reanimación, y momento de la intervención. La "corrección quirúrgica inmediata" se definió como aquella realizada en las primeras 24 h. La "reparación diferida" se definió como la realizada más allá de dicho período. La "inestabilidad hemodinámica" se definió como hipotensión persistente (presión arterial sistólica < 90) y taquicardia que no respondió a la rápida infusión de 2 l de cristaloides en bolos, y requirió la transfusión de sangre en urgencias. Se revisaron los resultados del tratamiento y los factores que contribuyeron a los mismos. En todos los casos se realizó la corrección quirúrgica mediante una toracotomía izquierda, circulación asistida con *bypass* izquierdo e implantación de una prótesis de Dacron (Dupont, Wilmington, DE).

Los datos se registraron y analizaron mediante una hoja de cálculo Excel de Microsoft (Redmond, WA) y los análisis estadísticos se realizaron utilizando la prueba exacta de Fisher.

## RESULTADOS

Durante el período de estudio se presentaron 30 casos –7 mujeres (23%) y 23 hombres (77%)– con traumatismo de la aorta torácica al *University of Toledo Medical Center*.

La media de edad fue de 40,6 años (intervalo de 16-89). Veintinueve (97%) de estos pacientes habían sufrido el traumatismo como consecuencia de un accidente de tráfico, mientras que en un paciente fue a consecuencia de un aplastamiento por una carretilla elevadora.

Siete pacientes ingresaron sin signos vitales y se certificó su fallecimiento al poco de su llegada; el diagnóstico se realizó mediante autopsia. El diagnóstico inicial de traumatismo de la aorta torácica se realizó mediante exploración radiológica simple en 19 de los 23 pacientes restantes (83%). De ellos, 16 (84%) fueron sometidos a una angiografía por tomografía computarizada (AngioTC) del tórax para confirmar el diagnóstico, en uno (5%) se realizó un ecocardiograma transesofágico, y 2 (11%) se trasladaron urgentemente al quirófano, donde se confirmó el diagnóstico intraoperatoriamente. En los 4 pacientes con placa de tórax simple normal, se realizó una AngioTC, que reveló la rotura traumática de la aorta (RTA) en 3 de ellos (75%). El cuarto paciente no sobrevivió a la reanimación inicial y el diagnóstico se realizó durante la autopsia. Se utilizó la aortografía como prueba de confirmación en 11 pacientes.

La lesión se localizó en la aorta ascendente en 2 pacientes (7%), en el istmo aórtico en 25 (83%) y en la aorta descendente (distal al istmo) en 3 (10%).

Las lesiones asociadas fueron: traumatismo craneal cerrado en 15 pacientes (50%), traumatismo de la columna cervical en 7 (23,3%), contusiones pulmonares en 24 (80%), traumatismo de la pared torácica en 16 (53%), traumatismos en vísceras abdominales en 19 (63%), y traumatismos en las extremidades en 18 (60%). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el patrón de lesiones asociadas entre los grupos estable e inestable (**tabla I**).

Se certificó el fallecimiento de 7 pacientes (23%) a su llegada a la sala de urgencias, realizándose el diagnóstico de rotura de la aorta torácica en la autopsia. Los pacientes restantes se dividieron en dos grupos en función de su estabilidad hemodinámica a su llegada y en el box de traumatología.

Catorce pacientes (47%) presentaron inestabilidad hemodinámica en el momento de su llegada. De ellos, 2 (14%) fallecieron al poco tiempo de ingresar durante las maniobras de reanimación, 11 (79%) fueron sometidos a una corrección quirúrgica urgente de la aorta torácica, y uno (7%) fue sometido a una reparación diferida tras su estabilización inicial mediante una esplenectomía por una laceración esplénica. De entre los 11 pacientes que fueron sometidos a una reparación urgente secundaria a inestabilidad hemodinámica, 5

**Tabla I.** Lesiones asociadas con desgarros traumáticos de la aorta torácica

	Pacientes estables (n = 9)	Pacientes inestables (n = 14)	p
Traumatismo craneal cerrado	4 (44%)	7 (50%)	1
Traumatismo de la columna cervical	0 (0%)	4 (29%)	0,1273
Contusiones pulmonares	7 (78%)	12 (86%)	1
Traumatismos de la pared torácica	3 (33%)	7 (50%)	0,6693
Traumatismos de las vísceras abdominales	5 (56%)	10 (71%)	0,6570
Traumatismos de las extremidades	6 (67%)	9 (64%)	1

(45,5%) fallecieron durante la cirugía, 1 (9%) presentó insuficiencia renal aguda y paraplejía postoperatorias, y 5 (45,5%) sobrevivieron sin complicaciones postoperatorias y fueron dados de alta posteriormente. La necesidad de transfusiones sanguíneas durante la reanimación inicial en la sala de urgencias osciló entre 1 y 7 concentrados de hematíes. Un aumento de la necesidad inicial de transfusiones parece correlacionarse con un mal pronóstico (tabla II).

Nueve pacientes permanecieron hemodinámicamente estables (30%). Tres pacientes (33%) del grupo estable fueron sometidos a una cirugía aórtica inmediata (en las primeras 24 h), y la reparación se retrasó en 6 (67%). La media del tiempo transcurrido hasta la reparación en las cirugías diferidas fue de 20,85 días (intervalo 2-53, media = 25). No se produjeron fallecimientos en ninguno de los dos grupos (tabla III). Se hizo hincapié en el control agresivo de la presión arterial  $\beta$ bloqueantes y bloqueantes de los canales del calcio durante el período de observación. No se objetivó expansión de los pseudoaneurismas o empeoramiento del desgarro torácico durante el período de espera. La reparación diferida permitió la recuperación de las lesiones asociadas, en particular las contusiones pulmonares, facilitando la ventilación de un solo pulmón durante la cirugía (fig. 1).

La mortalidad global entre los pacientes que ingresaron en la sala de urgencias con signos vitales fue del 30% (7 de 23). La mortalidad en el grupo estable fue del 0%, mientras que la del grupo inestable fue del 50% ( $p = 0,0189$ ).

En todos los casos de reparación se realizó una toracotomía izquierda para el abordaje; se realizó un bypass cardíaco izquierdo y para la reparación se utilizó una prótesis de Dacron.

## DISCUSIÓN

La magnitud de un traumatismo para que llegue a causar un desgarro aórtico es tal que a menudo comporta una elevada mortalidad. Los accidentes de

tráfico por exceso de velocidad constituyen la principal causa de este proceso, que se observa hasta en un 18% de los accidentes de tráfico mortales<sup>4,5</sup>. En nuestro grupo de pacientes, los accidentes de tráfico causaron desgarros aórticos traumáticos en el 97% de los casos. Entre los diferentes mecanismos de lesiones traumáticas aórticas propuestos en casos de accidentes de tráfico, las teorías más aceptadas en la literatura combinan la rápida desaceleración y la compresión torácica. Este efecto induce fuerzas de torsión y de cizallamiento que provocan una laceración transversa y la rotura de la aorta, con mayor frecuencia a nivel de la zona más vulnerable del istmo<sup>6,7</sup>. La rotura aórtica, pues, suele producirse distalmente al origen de la arteria subclavia izquierda<sup>1</sup>. En el 83% de nuestros pacientes, la lesión se localizó en dicho punto, mientras que el porcentaje restante presentó lesiones en la aorta ascendente (7%) o descendente (10%).

Los signos habituales de rotura de la aorta torácica<sup>8</sup> en la radiografía simple de tórax son: ensanchamiento mediastínico, descenso del bronquio izquierdo, desplazamiento de la tráquea, casquete pleural izquierdo, efusión (subfusión) pleural izquierda, y opacidad de la ventana aortopulmonar. La sensibilidad de la radiografía simple de tórax en nuestra serie fue del 83%. La TC helicoidal ha asumido claramente el papel principal en el diagnóstico de los traumatismos aórticos, junto con la identificación de traumatismos torácicos, intraabdominales, pélvicos y craneales asociados. Se ha descrito que la angiografía con tomografía computarizada (AngioTC) del tórax tiene una sensibilidad de hasta el 95% en la detección de lesiones aórticas torácicas y un valor predictivo negativo del 99%<sup>9,10</sup>. La sensibilidad de la AngioTC en nuestra serie fue del 100%. La aortografía, que históricamente ha sido el patrón de referencia para identificar la rotura de la aorta torácica, se utilizó en 11 de nuestros pacientes como prueba confirmatoria. Todos los casos sometidos a aortografía confirmaron la presencia de traumatismo aórtico torácico detectado con la TC. Dada la elevada sensibilidad de la TC para detectar esta lesión, la tendencia actual consiste en

**Tabla II.** Resumen de los 14 pacientes hemodinámicamente inestables con traumatismos de la aorta torácica incluyendo edad, sexo, necesidad de transfusión inicial y desenlace

Edad (años)	Sexo	Necesidad de transfusión de sangre en el box de traumatología (unidades de concentrado de eritrocitos)	Desenlace	Comentarios
22	H	1	Sobrevivió	
22	M	2	Falleció durante la cirugía	Laparotomía simultánea
51	M	1	Sobrevivió	Laparotomía simultánea
34	M	1	Sobrevivió	
81	M	1	Falleció durante la cirugía	
28	H	2	Falleció en el box de traumatología	
37	H	1	Sobrevivió	Estabilizado tras esplenectomía, posterior reparación diferida
40	H	2	Falleció durante la cirugía	Laparotomía simultánea
22	M	1	Falleció durante la cirugía	
19	H	1	Sobrevivió (presentó insuficiencia renal aguda y paraplejia)	Laparotomía simultánea
63	H	1	Sobrevivió	
56	H	7	Falleció en el box de traumatología	
19	H	2	Sobrevivió	Laparotomía simultánea
60	H	4	Falleció durante la cirugía	Laparotomía simultánea

**Tabla III.** Resumen de los 9 pacientes hemodinámicamente estables con traumatismo de la aorta torácica incluyendo edad, sexo, tiempo hasta la reparación y desenlace

Edad (años)	Sexo	Días antes de la reparación	Desenlace
27	H	0	Sobrevivió
31	H	5	Sobrevivió
18	H	2	Sobrevivió
30	H	33	Sobrevivió
43	H	25	Sobrevivió
47	H	53	Sobrevivió
46	M	0	Sobrevivió
28	H	0	Sobrevivió
36	H	2	Sobrevivió

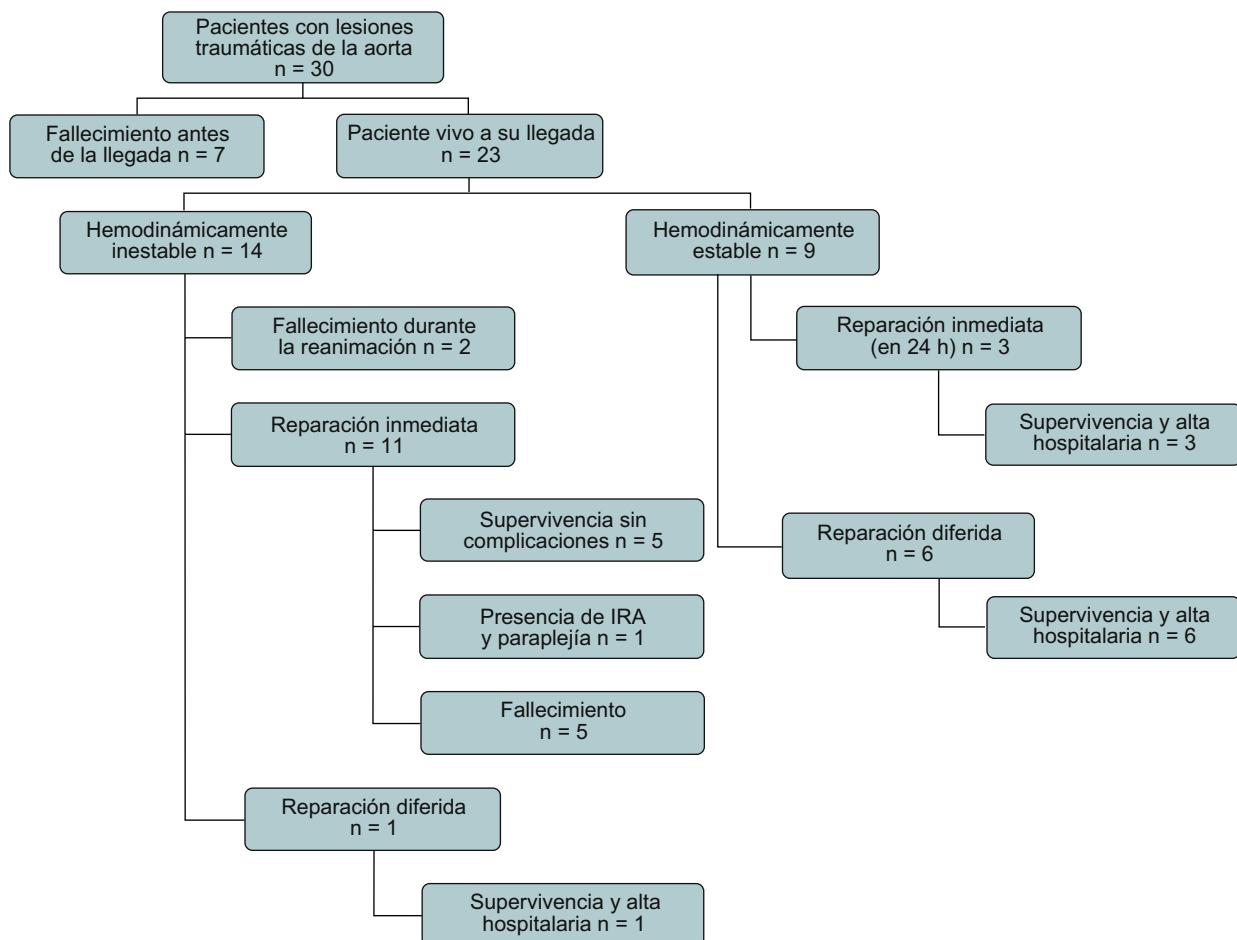
realizar aortografías solamente en pacientes seleccionados con resultados dudosos en la TC.

Los pacientes con rotura traumática de la aorta a menudo tienen politraumatismos significativos que requieren la estabilización urgente. Un amplio porcentaje de estos pacientes presentan además traumatismos craneales cerrados, que impiden la administración de anticoagulantes durante la reparación, o contusiones pulmonares, que interfieren en la ventilación pulmonar selectiva. Las tasas de incidencia de los traumatismos craneales

cerrados y de las contusiones pulmonares en nuestra serie fueron del 50 y el 80%, respectivamente. En ocasiones se considera necesario diferir la reparación para permitir la estabilización de otras lesiones asociadas. El objetivo de la espera es disminuir la morbilidad perioperatoria. Estudios anteriores mostraron mayores tasas de incidencia de paraplejia e insuficiencia renal asociadas a las reparaciones inmediatas, así como una tasa de mortalidad más elevada<sup>11-14</sup> (19-38% en comparación con 0-10% si se retrasa la cirugía).

En nuestra serie de casos, dividimos a los pacientes en función de sus parámetros hemodinámicos y su respuesta a la reanimación en un grupo hemodinámicamente inestable ( $n = 14$ ) y otro con estabilidad hemodinámicamente ( $n = 9$ ). Once pacientes del grupo inestable fueron sometidos a cirugía urgente, con una tasa de mortalidad operatoria del 46% y una incidencia de paraplejia e insuficiencia renal aguda del 9%. En el grupo de pacientes estables, el 33% fueron sometidos a una cirugía inmediata (en 24 h) y diferida en el 67% restante. No se produjeron fallecimientos ni insuficiencia renal o paraplejia en este grupo.

La detección del origen de la hemorragia en el paciente politraumatizado constituye un desafío. Se realizó una laparotomía en 7 de los 12 pacientes hemodinámicamente inestables que fueron llevados



**Fig. 1.** Resumen del desenlace de 30 pacientes con desgarros de la aorta torácica. IRA: insuficiencia renal aguda.

con urgencia al quirófano. No se realizó la laparotomía si se descartaron traumatismos intraabdominales por otros métodos de diagnóstico. En un paciente, la esplenectomía inmediata permitió la estabilización hemodinámica y el consiguiente retraso en la reparación aórtica. La reparación diferida en este paciente permitió la resolución sin complicaciones de las contusiones pulmonares.

## CONCLUSIÓN

La rotura traumática aguda de la aorta torácica es un proceso con una mortalidad extremadamente alta. La inestabilidad hemodinámica en el momento de la presentación es el principal factor de riesgo de mortalidad. La reparación diferida es segura y no está asociada con un aumento del riesgo de rotura aórtica en pacientes hemodinámicamente estables. De hecho, diferir la cirugía aórtica en pacientes con politraumatismos permite optimizar su estado y, por tanto, puede disminuir la morbilidad perioperatoria. La tendencia reciente hacia la

reparación endovascular puede suponer una ventaja en la reparación inmediata de pacientes inestables con un mejor pronóstico.

La inestabilidad hemodinámica de los pacientes con traumatismos de la aorta torácica puede estar originada en otros territorios y, por tanto, es necesario realizar una evaluación exhaustiva. La TC es una técnica muy sensible que permite detectar de forma precoz los traumatismos de la aorta torácica y otras lesiones. Sin embargo, la aortografía sigue siendo necesaria en casos de duda diagnóstica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Parmley LF, Mattingly TW, Manion WC, Jahnke EJ, Jr. Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. *Circulation* 1959;17:1086-1101.
2. Atkins CW, Buckley MJ, Dagger W, et al. Acute traumatic disruption of the thoracic aorta: a ten year experience. *Ann Thorac Surg* 1981;31:305-309.
3. Blegvad S, Lippert H, Lund O, et al. Acute or delayed surgical treatment of traumatic injury of the descending aorta. *J Cardiovasc Surg* 1989;30:564-599.

4. Greendyke RM. Traumatic rupture of the aorta: special reference to automobile accidents. *JAMA* 1966;195: 527-530.
5. Williams JS, Graff JA, Uku JM, Steining JP. Aortic injury in vehicular trauma. *Ann Thorac Surg* 1994;57:726-730.
6. Shkrum MJ, McClafferty KJ, Green RN, et al. Mechanism of aortic injury in fatalities occurring in motor vehicle collisions. *J Forensic Sci* 1999;44:44-56.
7. Feczkó JD, Lynch L, Pless JE, et al. An autopsy case review of 142 nonpenetrating blunt injuries of the aorta. *J Trauma* 1992;33:846-849.
8. Woodring JH, Dellen ML. Radiographic manifestations of mediastinal hemorrhage from blunt chest trauma. *Ann Thorac Surg* 1984;37:171-178.
9. Bruckner BA, DiBardino DJ, Cumbie TC, et al. Critical evaluation of chest computed tomography scans for blunt descending thoracic aortic injury. *Ann Thorac Surg* 2006;81: 1339-1346.
10. Durham RM, Zuckerman D, Wolverton M, et al. Computed tomography as a screening exam in patients with suspected blunt aortic injury. *Ann Surg* 1994;220:699-704.
11. Galli R, Pacini D, Di Bartolomeo R, et al. Surgical indications and timing of repair of traumatic ruptures of the thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1998;65:461-464.
12. Pierangeli A, Turinetto B, Galli R, et al. Delayed treatment of isthmic aortic rupture. *Cardiovasc Surg* 2000;8:280-283.
13. Symbas PN, Sherman AJ, Silver JM, et al. Traumatic rupture of the aorta: immediate or delayed repair? *Ann Surg* 2002;235:796-802.
14. Pacini D, Angeli E, Fattori R, et al. Traumatic rupture of the thoracic aorta: ten years of delayed management. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:880-884.