

112379



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

CAMBIO VALVULAR AORTICO POR MINIESTERNOTOMIA.

FACTIBILIDAD DEL PROCEDIMIENTO.

SERVICIO DE CIRUGIA CARDIOTORACICA DEL
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA
" IGNACIO CHAVEZ ".

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN:
CIRUGIA CARDIOTORACICA

PRESENTA:

DR. HUMBERTO MARTINEZ HERNANDEZ



MEXICO, D. F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

**CAMBIO VALVULAR AÓRTICO
POR MINIESTERNOTOMÍA.
FACTIBILIDAD DEL
PROCEDIMIENTO**

Dr. Humberto Martínez Hernández

Residente del Servicio de Cirugía

Cardiorácnica del

Instituto Nacional de Cardiología

“Ignacio Chávez”.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE: Humberto Martínez

HERNÁNDEZ

FECHA: 22/04/2004

FIRMA: [Firma manuscrita]



Dr. Rodolfo Barragán García.

Jefe del Servicio de Cirugía Cardiorácica del
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".
Profesor coordinador del curso Universitario de Cirugía Cardiorácica de la
Universidad Nacional Autónoma de México.

Asesor de la Tesis

Dr. Fernando Cuasajajara Boo

Jefe del Departamento de Enseñanza del
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".



Dr. Valentín Herrera Alarcón

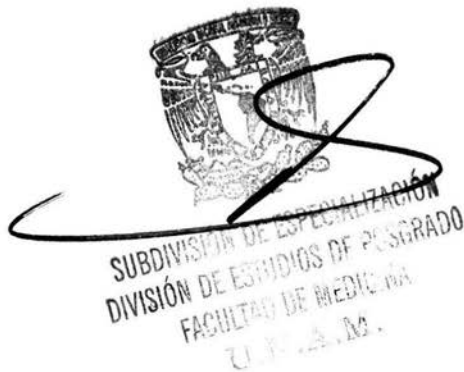
Cirujano Adscrito del Servicio de Cirugía Cardiorácica del
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".
Profesor Adjunto al curso Universitario de Cirugía Cardiorácica de la
Universidad Nacional Autónoma de México.

Dr. Alejandro Juárez Salazar

Cirujano Adscrito del Servicio de Cirugía Cardiorácica del
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Dr. Fernando López Soriano

Jefe de Cirugía Cardiaca de Adultos del Servicio de Cirugía Cardiorácica del
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".



ÍNDICE

Introducción	01
Objetivos	12
Material y Métodos	14
Resultados	18
Discusión	22
Conclusión	26
Tablas	28
Imágenes	32
Gráficas	33
Bibliografía	36

INTRODUCCIÓN

El concepto de que el trauma, en el acceso quirúrgico es normalmente peor que el de la corrección quirúrgica *per se*, ha sido ampliamente aceptado en varias especialidades quirúrgicas (1), por lo que en la última década se han desarrollado nuevas y mejores técnicas de abordaje que han permitido disminuir los efectos colaterales de las incisiones y abordajes clásicos realizados en la cirugía convencional (2).

Esto ha dado pauta al agresivo desarrollo de tecnología y de nuevos procedimientos quirúrgicos destinados a disminuir la morbimortalidad de los pacientes, los costos intra y extrahospitalarios, el dolor y molestias inherentes a la cirugía; así como mejorar el efecto estético de las incisiones (3).

Dentro de los procedimientos que han evolucionado en forma importante se encuentran aquellos en donde mediante el uso de tecnología a base de videocámaras e instrumentos especialmente diseñados, se han podido realizar las

operaciones que antes estaban destinadas a las técnicas abiertas. (4,5)

Las operaciones de menor agresión, que han tenido una mejor aceptación por sus resultados, son las realizadas por los cirujanos generales utilizando la cirugía laparoscópica (6). Los cuales, han logrado realizar entre el 60 al 80% de su cirugía convencional con las técnicas de mínima invasión. Así mismo, otras subespecialidades quirúrgicas como la traumatología, ortopedia, ginecología, obstetricia, cirugía pediátrica, neurocirugía y muchas otras más, han encontrado en la cirugía de mínima invasión un nicho adecuado para el desarrollo de nuevas disciplinas que han permitido realizar operaciones cada vez más complejas, más rápidas, menos agresivas y con mejores resultados para los enfermos, los cuales en forma particular siempre están preocupados por el efecto estético y funcional de la cirugía que se les esta realizando. (7,8,9,10,11,12)

La cirugía cardiovascular no ha estado exenta de estos intentos por realizar la cirugía convencional menos agresiva, aunque en esta disciplina en particular, el concepto de cirugía mínima tiende a tener un significado diferente, ya que puede verse desde dos puntos de vista.

El primero es la mínima incisión, en donde lo único que se busca es disminuir el tamaño de la herida quirúrgica, lo más posible, para lograr un efecto estético adecuado sin comprometer la seguridad del enfermo. Esta evolución a permitido disminuir en forma importante el tamaño de las heridas quirúrgicas de aquellas que se hacían en el pasado, las cuales solían abarcar desde el cuello hasta poco antes de la cicatriz umbilical (30 - 45 cm.), mejorando hasta poder hacerse en forma ordinaria y segura, incisiones que pueden ir desde los 15 hasta los 25 cm. de largo, logrando un resultado estético más satisfactorio para el enfermo. Este mejoramiento en las técnicas de incisión a redundado en la reutilización de abordajes en desuso en forma cotidiana, como lo son las toracotomías anterior media y posterior para el manejo de las comunicaciones interauriculares o los cambios valvulares.

Esta técnica a pesar de darle una ventaja estética a la cirugía cardíaca no mejora en nada la morbimortalidad del paciente ya que la agresión quirúrgica es la misma y a veces mayor; no obteniéndose ningún efecto en los costos o la comodidad del enfermo, por lo que, a pesar de que es una situación que se realiza cotidianamente no ha demostrado tener un efecto tan contundente como las cirugías de mínima invasión en otras disciplinas quirúrgicas.

El segundo concepto de cirugía mínima en las operaciones de corazón y grandes vasos, es la idea de la mínima invasión, en donde se busca mediante el desarrollo de nuevas tecnologías y técnicas quirúrgicas, disminuir los efectos deletéreos de una cirugía agresiva. En este rubro se desprenden tres puntos importantes.

El uso de la bomba de circulación extracorpórea a pesar de haber sido la piedra angular en el desarrollo de la cirugía cardíaca, no deja de cobrar su precio todos los días en los enfermos sometidos a ella, ya que, por efecto colateral de su uso, existen cambios hemodinámicos, de respuesta

inflamatoria y autoinmune; que producen profundas alteraciones en los pacientes lo cual, al final aumenta su morbimortalidad y costos intrahospitalarios. (13)

Esta fue la razón del desarrollo de la cirugía cardiaca sin circulación extracorpórea; el máximo representante de esta técnica es la cirugía de Revascularización Coronaria sin Circulación Extracorpórea, la cual, con el paso del tiempo a demostrado ser una técnica confiable con adecuados resultados a corto, mediano y largo plazo; disminuyendo en algunos casos el tiempo de estancia hospitalaria y por ende los costos, así como reduciendo la respuesta inflamatoria de los pacientes lo que repercute importantemente en su capacidad de recuperación a la agresión quirúrgica (14,15,16). La desventaja importante de este método es que su realización depende de condiciones específicas en la anatomía coronaria y características del paciente en forma particular, por lo que no es un procedimiento generalizado que pueda ser aplicado a cualquier paciente isquémico. (17)

Así mismo, hay diversas cirugías de corazón como lo es la conexión cavo-pulmonar bidireccional y otras más, en donde se han demostrado muy buenos resultados al hacerse la cirugía sin bomba.

El segundo concepto es el de la robótica y la cirugía con instrumentación a distancia (18). Esta a tomado un auge muy importante en los últimos años, ya que con el advenimiento del desarrollo informático y de manejo a distancia ha comprobado su viabilidad en ciertos centros de elite, aunque su uso extendido tendrá que esperar a que se perfeccione tecnológicamente y a que disminuya sus costos para poder ser competitivo con las técnicas abiertas convencionales y poder ser utilizado en forma generalizada. (19,20)

El último concepto de la cirugía de abordaje mínimo, es aquel en donde se tiene que utilizar por fuerza la bomba de circulación extracorpórea y no se pueden usar (al menos por el momento), el robot para ser realizada (21), aunque el enfermo es un buen candidato para utilizar técnicas en donde se puedan disminuir la morbimortalidad, los días de estancia

hospitalaria, los costos y el efecto estético. Estas operaciones se pueden hacer con un abordaje menos agresivo (miniesternotomías y minitoracotomías) (22), y con una incisión en piel pequeña, manteniendo los estándares de seguridad de las operaciones convencionales. Dentro de estas cirugías, se encuentran algunas cirugías valvulares, que requieren por fuerza de la bomba y sería muy costoso realizarlas con técnicas de manipulación a distancia o por que no se cuenta con el material específicamente diseñado para poder ser realizadas; por lo que son ideales para intentar una aproximación menos agresiva que pudiera reducir los costos al no utilizarse instrumentos fuera de los que usan en cualquier cirugía cardíaca y al disminuir el tiempo de hospitalización ya que las alteraciones fisiológicas colaterales de la estereotomía parcial son menores (23,24); la reducción el dolor postoperatorio, el sangrado posquirúrgico (25) y tener un mejor efecto estético en la herida del paciente; que con la estereotomía media convencional. (26)

Es por eso que en el servicio de Cirugía Cardíaca del Instituto Nacional de Cardiología, se ha considerado como una prioridad de desarrollo y utilización de todos estos procedimientos quirúrgicos para tratar de mejorar, en la manera de lo posible, los resultados y costos, que se producen al realizar cirugía de alta complejidad, por lo que una de las líneas de investigación pertinentes para este respecto, es la de la comprobación de la factibilidad que existe para que en nuestro medio y con recursos normales, se puedan hacer procedimientos quirúrgicos con un abordaje mínimo.

Dentro de los procedimientos de cirugía cardíaca que se pueden hacer con mínima invasión, las cirugías valvulares han tenido un gran auge (27). La válvula más factible de acceder por una miniesternotomía es la válvula aórtica y la aorta ascendente (28). Esta zona quirúrgica tiene la ventaja anatómica que la raíz de la aorta y la aorta ascendente son muy accesibles por un abordaje anterior pequeño, además de que los elementos cardíacos que son necesario trabajar para canular al paciente son relativamente accesibles, lo que nos

permite tener todos los componentes pertinentes para la realización de una adecuada circulación extracorpórea, administración de cardioplejia anterógrada, retrógrada y una aspiración de cavidades izquierdas. Lo que facilita la protección miocárdica adecuada para poder tener una cirugía con un margen aceptable de riesgo operatorio (si no que el mismo que en la cirugía convencional). (29)

La cirugía valvular aórtica nació en 1947 cuando Smithy y Parke en la Universidad de Carolina del Sur comenzaron a hacer estudios experimentales con valvulotomías aórticas, a principio de los cincuentas (30), Bailey y sus colaboradores comenzaron a hacer técnicas cerradas en la válvula, en 1951 Hufnagel diseñó la primera válvula de bola para ser colocada en la aorta descendente (31); pero no fue hasta 1954 a 1955 cuando con el desarrollo de la circulación extracorpórea se pudieron comenzar a diseñar técnicas para acceder a la válvula aórtica y repararla; en 1961 McGoon substituye por primera vez a una válvula aórtica con una válvula hecha con teflón (32), y cuando Harken y Starr diseñan su válvula de bola la cirugía valvular se establece con bases firmes (33). A partir

de 1991 Guiraudon y Mazuda comienzan a mencionar la posibilidad de realizar cirugía cardiaca con una menor agresión, pero no fue hasta 1996, cuando Coosgrove, Navia, Cooley y otros comienzan a desarrollar técnicas específicas con miras para desarrollar cirugía valvular mediante un abordaje pequeño (34,35,36).

Es importante recalcar que la casuística y buenos resultados que se han obtenido durante los últimos 30 años de experiencia con la esternotomía media no puede ni debe de ser comparada con la experiencia que se tiene con la esternotomía parcial realizada en diversos centros cardiológico (37). Aunque esto no quiere decir que no se deban de explorar estas nuevas técnicas en forma protocolizada y con un seguimiento adecuado, en la búsqueda de lograr resultados similares o mejores que la cirugía convencional. (38)

Al principio se intentaron hacer técnicas de mínima invasión con una aproximación para esternal izquierda realizada por Cosgrove y asociados (34,39), pero con el paso del tiempo se ha encontrado que la vía de entrada más fácil de realizar y con mejores resultados son las miniesternotmías superiores en L, L invertida y T, por lo que estas son las técnicas que se utilizaron en este trabajo. (40,41,42,43)

OBJETIVOS:

El objetivo de este trabajo es analizar la factibilidad quirúrgica de realizar un cambio valvular aórtico por miniestrenotomía. Siguiendo un protocolo de estudio estandarizado en donde se utilice la instrumentación regular de cualquier cirugía valvular aórtica, y se mantenga un seguimiento del paciente hasta su egreso de hospitalización. Tratando de estudiar los siguientes puntos:

1. La factibilidad de realizar un cambio valvular aórtico por miniesternotomía superior (con sus diversas variantes).
2. La posibilidad de hacer esta cirugía con la instrumentación normalmente utilizada en cualquier cambio valvular aórtico.
3. La facilidad o dificultad de realizar una ministernotomía con una cierra sagital normal.
4. La conveniencia o inconveniencia de cada una de las técnicas de miniesternotomía superior actuales.

5. La posibilidad o no, de realizar una canulación cardiaca completa, que permita hacer el procedimiento quirúrgico con todos los elementos necesarios para una circulación extracorpórea y protección miocárdica adecuados.
6. El análisis completo de los tiempos de circulación extracorpórea, el tiempo de pinzamiento aórtico (isquemia miocárdica), sangrado transquirúrgico, a las 24 y 48 horas, el tiempo de estancia en la terapia posquirúrgica y de estancia intrahospitalaria, el tamaño de la incisión en piel, la estabilidad o inestabilidad del esternón durante la estancia del paciente en el hospital, la morbilidad y la mortalidad de este grupo de pacientes. Así como la comparación con un grupo similar de pacientes, a los cuales se les realizó un cambio valvular aórtico por una esternotomía completa.

MATERIAL Y METODOS

Pacientes

Entre el 1^{ro} de enero de 1997 hasta el 30 de marzo del 2002 se seleccionaron 48 pacientes con enfermedad valvular aórtica aislada, que no tuvieran antecedentes y/o enfermedades concomitantes importantes, los cuales tuvieran estudios de laboratorio, función cardiaca y anatomía coronaria dentro de rangos aceptables. Estos enfermos fueron sometidos a un cambio valvular aórtico por esternotomía parcial superior.

Entre el 1^{ro} de enero de 1997 hasta el 1ro de marzo del 2003 se seleccionaron 50 expedientes de pacientes con enfermedad de la válvula aórtica en forma aislada, que fueron sometidos a una substitución valvular aórtica única, los cuales no tenían ni antecedentes ni enfermedades concomitantes de importancia.

Este es un estudio observacional, retrospectivo transversal y comparativo, en donde se tomaron en cuenta diversos criterios de inclusión, exclusión y no inclusión (tablas 1,2,3), tomándose en cuenta las siguientes variables:

1. Sexo.
2. Edad.
3. Antecedentes de importancia.
4. Tiempo de Circulación Extracorpórea.
5. Tiempo de Pinzamiento Aórtico.
6. Sangrado Transquirúrgico.
7. Sangrado durante las primeras 24 horas postoperatorias.
8. Sangrado durante las primeras 48 horas postoperatorias.
9. Tiempo de estancia en la terapia intensiva.
10. Tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria.
11. Tamaño de la incisión en piel.
12. Estabilidad o inestabilidad esternal durante su estancia intrahospitalaria postoperatoria.
13. Morbilidad.
14. Mortalidad.

El vaciado de datos, se realizó en los programas para Microsoft Windows XP home edition, Winword y Excel 2003 10.26. Obteniéndose el análisis estadístico con prueba de Chi cuadrada, T de Students y F de Fisher por medio del sistema de Excel 2003 10.26. Los valores $p = 0.05$ o menores fueron considerados como estadísticamente significativos.

Técnica quirúrgica:

Después de hacer el protocolo estándar de anestesia y de enfermería, el paciente es colocado en posición supina y se inicia la cirugía con una incisión media en tórax anterior (*imagen 1*), se disecciona por planos hasta llegar al esternón y se realiza una estereotomía media parcial (*imagen 2*) o total (dependiendo del grupo de pacientes), se hace hemostasia y se abre el pericardio, marsupializándolo inmediatamente después, se hace una observación de los elementos cardíacos y se procede a colocar jaretas, se hepariniza al paciente, y se procede a colocar la cánula arterial en forma habitual en la zona superior de la aorta ascendente, cardioplejia anterógrada y aspiración en la parte media de la

aorta ascendente, cardioplejia retrógrada a través de la aurícula derecha y al seno coronario, canulación de aurícula derecha de doble canastilla y aspiración de cavidades izquierdas a través de la vena pulmonar superior derecha (imagen 3). Se inicia la circulación extracorpórea y se baja la temperatura a 32 grados centígrados, se realiza la aortotomía en palo de jockey y se visualiza la válvula aórtica, la cual se reseca y se hace decalcificación si es necesario, se colocan puntos en U con teflón (imagen 4), se mide el anillo y se substituye la válvula aórtica, se revisa el adecuado funcionamiento de la válvula (imagen 5) y la permeabilidad de los ostia coronarios; se procede a hacer la aortografía, se coloca marcapaso epicárdico temporal, se desteta al paciente de la bomba, se realiza hemostasia y el cierre en forma habitual. En el caso de esternotomía completa se utilizan puntos de acero inoxidable del 5, simples y/o en X paraesternales; en el caso de miniesternotomía fueron puntos en X paraesternales; el afrontamiento de tejido celular subcutáneo y piel se realiza de forma habitual (imagen 6).

RESULTADOS

En total fueron estudiados 48 pacientes con esternotomía parcial y 50 pacientes con esternotomía media completa.

Dentro del grupo de miniesternotomía hubo 39 hombres y 9 mujeres, con un rango de edades que van desde los 20 a 81 años, una media de 60, y un promedio de 56.2 años (+/- 17), en el caso de los pacientes con miniesternotomía solo en 3 casos (6%) se tuvo que convertir la esternotomía parcial en completa por presentar dificultades para la correcta visualización de la base de la aorta, esta conversión se pudo realizar sin problemas con un aumento del tiempo operatorio de no más de cinco minutos en cada uno de ellos. En los demás casos la visualización de la válvula aórtica fue excelente. Con respecto a las áreas de canulación del corazón, la visualización fue difícil, con problemas técnicos para lograr la colocación de las jaretas, pero se pudo hacer la canulación en forma adecuada de la aorta ascendente, aurícula derecha y vena pulmonar superior derecha; en 10 pacientes (21%), se tuvo duda de que la cánula de

cardioplejia retrógrada quedara en su posición adecuada en el seno coronario por lo que se prefirió dar perfusión con cánulas de Spencer cada 20 minutos. Con respecto al tiempo de circulación extracorpórea, se tuvo un rango de 65 a 167 minutos, con una media de 86, y un promedio de 89.4 minutos (+/- 17), un tiempo de pinzamiento aórtico con un rango de 30 a 120 minutos, con una media de 45, un promedio de 49.5 (+/-16), sin encontrar una diferencia estadísticamente representativa. En cuanto al tiempo de estancia en la terapia posquirúrgica se observó un rango de 2 a 24 días, con una media de 4 y un promedio de 5.7 días (+/- 4), y el de la estancia postoperatoria tuvo un rango de 40 a 40 días, con una media de 7, un promedio de 9.9 (+/- 8), sin importancia estadística. El sangrado transquirúrgico fue de 557 ml (+/- 50), el de 24 horas fue de 508 ml (+/- 150), y de 48 horas fue de 261 ml (+/- 60), con una pequeña disminución estadísticamente significativa con respecto a la esternotomía completa de $p = 0.052$. Por último, todas las incisiones en piel lograron ser menores de 8 cm.

Con respecto al grupo de esternotomía completa se encontraron 50 paciente con las mismas características de los pacientes del otro grupo, de estos fueron 13 mujeres y 37 hombres, con un rango de edad de 23 a 73 años, con una media de 50 años y un promedio de 48.3 (+/-13). Con un tiempo de circulación extracorpórea de 49 a 145 minutos, con una media de 65, un promedio de 68.8 (+/- 16), un tiempo de pinzamiento aórtico con un rango de 29 a 102 minutos, con una media de 42 minutos, un promedio de 44 (+/-14). Se observó un sangrado transquirúrgico de 661 ml (+/-61), un sangrado a las 24 horas de 441 ml (+/- 145) y un sangrado a las 48 horas de 195 ml (+/- 15). Por último la estancia en terapia posquirúrgica tuvo un rango de 2 a 30 días con una media de 5 días y un promedio de 6.3 días (+/-5); la estancia postoperatoria fue de 5 a 58 días con una media de 9 y un promedio de 11.36 días (+/- 10).

La morbilidad del grupo de esternotomía parcial fue del 15% contra un 14% en el otro grupo; hubo 3 pacientes con sangrado postoperatorio que necesitaron de explorarse en los pacientes de mínima invasión contra 4 pacientes en el otro

grupo y solo una mediastinitis en el grupo de esternotomía completa. En cuanto a la mortalidad en los dos grupos fue de 2 pacientes (4%), siendo la causa de 2 por falla ventricular izquierda, y de los otros dos por complicaciones con sepsis. (gráficas 1,2,3,4,5,6,7,8,9)

DISCUSIÓN

La evaluación de cualquier nueva técnica quirúrgica requiere de un cuidadoso análisis de sus ventajas y desventajas, potenciales y reales cuando estas se comparan con procedimientos convencionales que han demostrado resultados adecuados al paso de los años (44,45). Esta primera experiencia sugiere definitivamente que el cambio valvular aórtico por esternotomía parcial es un procedimiento que tiene factibilidad en su desarrollo, que no representa para el paciente un aumento en el riesgo operatorio así como en sus posibles complicaciones, y que a pesar de ser técnicamente más exigente para el cirujano, no aumenta en forma significativa los tiempos de bomba, pinzamiento aórtico, además de que el efecto estético es definitivamente mejor. Llama la atención que a pesar de que se han encontrado en la literatura universal un consenso en donde el rango de sangrado trans y posquirúrgico tiende a ser menor, así como los tiempos de estancia intrahospitalaria (46,47,48); en nuestro estudio no se encontró tal diferencia. Esta situación puede

estar dada primero a que la muestra de pacientes que se tomó para hacer la comparación es muy pequeña lo cual no es estadísticamente significativa, esto nos obliga a acrecentar el número de pacientes con esta técnica quirúrgica para lograr un análisis más serio y formal de los resultados objetivos obtenidos de estos pacientes.

Además de que al continuar con este estudio nos permitirá crear un protocolo en donde se puedan analizar mediante la creación de escalas de dolor y de satisfacción de la herida quirúrgica, un sistema de puntaje que nos permita analizar la importancia que estos factores pueden tener en la complacencia o no del paciente con respecto a su cirugía.

Una de las grandes ventajas del método descrito en este trabajo, es que no se trata de un nuevo procedimiento, si no, que se trata de una modificación a la técnica convencional, en donde no se alteran las rutinas bien establecidas de circulación extracorpórea o protección miocárdica, además de que la esternotomía parcial fácilmente puede ser convertida a

una completa sin el aumento importante en el tiempo o en el riesgo quirúrgico.

Algunas de las desventajas que encontramos fueron que esta modificación a la técnica convencional exige un mayor reto en el procedimiento quirúrgico, con un campo quirúrgico más estrecho que aumenta la posibilidad de no deaerear las cavidades izquierdas correctamente, así como la dificultad técnica para colocar la cardioplejia retrógrada y la aspiración de cavidades izquierdas, situación que puede ser evitada fácilmente con el uso de la ecocardiografía transquirúrgica trasesofágica, ya que con esta tecnología se puede valorar adecuadamente el correcto posicionamiento de la cánula de cardioplejia en el seno coronario, además de poder ver si hay aire en el ventrículo izquierdo y/o aurícula izquierda, así como ver el correcto funcionamiento de la válvula recién implantada.

Otro inconveniente importante es que en el caso de que se necesite desfibrilar al corazón, solo se pueden utilizar palas pediátricas, por lo que otro factor que pudiera ayudar es el uso de palas autoadheribles en la preparación del paciente

antes de comenzar la cirugía. Por último, otro punto importante que nos preocupa es la necesidad de sacrificar alguna de las arterias mamaria interna al realizar la miniesternotomía; en nuestra experiencia solo en dos casos se tuvo que ligar alguna de las dos arterias mamarias, el riesgo de que en algún momento el paciente pudiera ser sometido a una revascularización coronaria, existe (aunque es bajo); por lo que es necesario esmerarse con la técnica quirúrgica para tratar de no lesionar alguna de las dos o las dos arterias.

CONCLUSIÓN

Este trabajo a servido para poder comprobar los objetivos anteriormente planteados en el protocolo de investigación del estudio los cuales son:

1. El cambio valvular aórtico es totalmente factible de ser realizado por esternotomía parcial.
2. Esta técnica quirúrgica puede ser realizada con los instrumentos quirúrgicos normales que se utilizan en cualquier cirugía valvular.
3. El procedimiento es técnicamente más exigente que la cirugía convencional pero con la práctica es posible que cualquier cirujano promedio pueda realizarla.
4. Se puede canular al paciente, dar circulación extracorpórea, aspirar cavidades izquierdas y dar protección miocárdica adecuadas a pesar de tener un campo quirúrgico reducido.

5. No se aumenta la morbimortalidad del procedimiento valvular.
6. El efecto estético es definitivamente mejor.
7. Se necesita hacer un estudio más extenso para poder valorar estadísticamente los beneficios en disminución del dolor, disminución de costos y satisfacción del resultado estético que puede tener o no, al hacer un cambio valvular aórtico por una cirugía mínimamente invasiva.

TABLAS

TABLA 1

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:
1. Pacientes de ambos sexos.
2. Pacientes con edades de entre 15 años a 85 años.
3. Pacientes con enfermedad valvular aórtica aislada (insuficiencia, estenosis o doble lesión aórtica).
4. Pacientes que son tratados en el Instituto Nacional de Cardiología.
5. Pacientes que cuenten con expediente completo.
6. Pacientes con estudios cardiológico completos.
7. Pacientes con cardiopatía valvular no complicada.
8. Pacientes con clasificación de New York Heart Association (NYHA), igual o menor a III.

TABLA 2

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:
1. Pacientes con edades menores a 15 años y mayores a 85 años.
2. Pacientes con otra u otras cardiopatías.
3. Pacientes con lesiones coronarias.
4. Pacientes con inestabilidad hemodinámica grave.
5. Pacientes que no pertenezcan al Instituto Nacional de Cardiología.
6. Pacientes que no cuenten con expediente completo.
7. Pacientes que no cuenten con los estudios de laboratorio y gabinete pertinentes antes de la cirugía.
8. Pacientes con endocarditis bacteriana.
9. Pacientes con alguna coagulopatía.
10. Pacientes de alto riesgo quirúrgico.
11. Pacientes con cardiopatía terminal.
12. Pacientes que no acepten el procedimiento quirúrgico.

TABLA 3

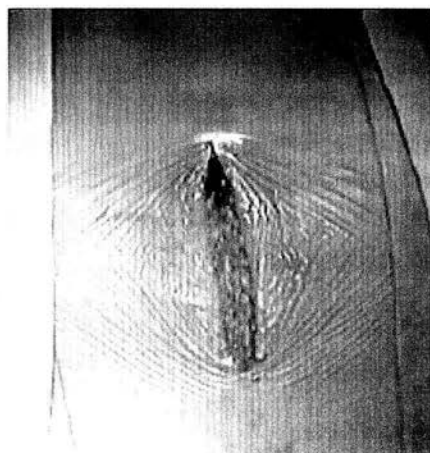
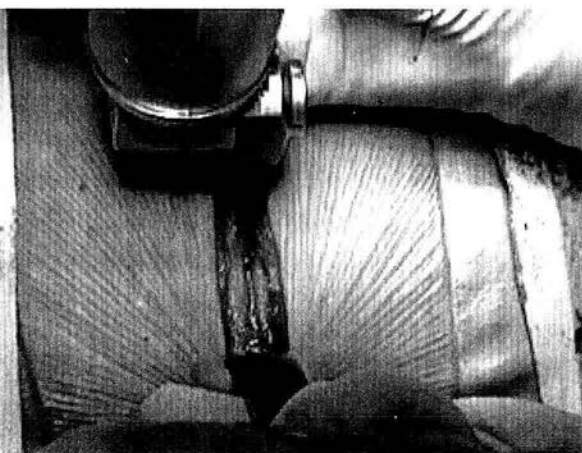
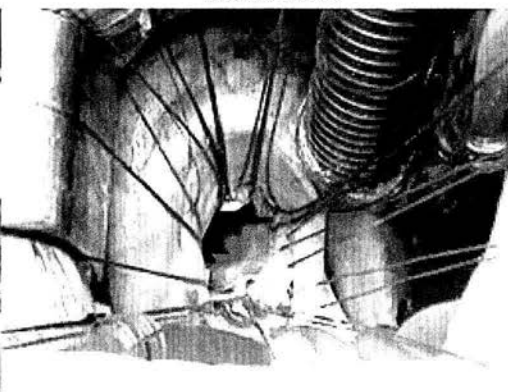
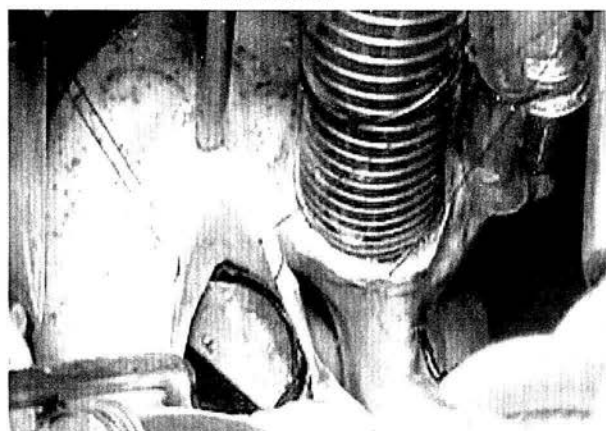
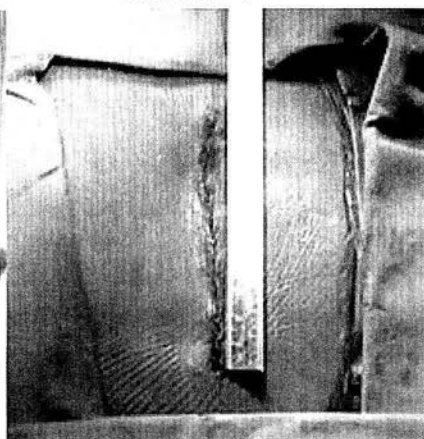
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:
1. Pacientes que durante la valoración prequirúrgica presenten otra patología cardiológica.
2. Pacientes que durante la valoración prequirúrgica presenten otra y otras patologías graves.
3. Pacientes a los que no se les pueda completar su expediente durante el período preoperatorio.
4. Pacientes que no acepten el procedimiento antes de la cirugía

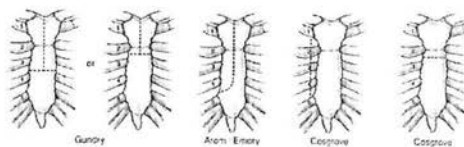
TABLA 4

TIEMPO MIN.	ESTERNOTOMÍA PARCIAL	ESTERNOTOMÍA	Valor de p
TIEMPO DE CEC	110 +/- 7	99 +/- 2	NR
TIEMPO DE PINZAMIENTO AORTICO	78 +/- 2	72 +/- 3	NR
TIEMPO TOTAL DE CIRUGIA	248 +/- 4	218 +/- 8	NR

TABLA 5

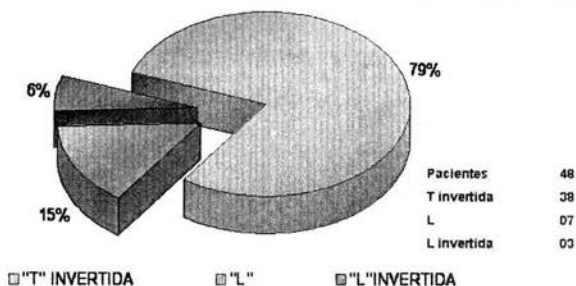
SANGRADO	ESTERNOTOMÍA PARCIAL	ESTERNOTOMÍA	Valor de p
TRANSQX.	557 +/- 50	661 +/- 61	N.R.
EN 24 HRS	508 +/- 150	445 +/- 145	N.R.
EN 48 HRS	281 +/- 60	195 +/- 15	0.057

**IMAGEN 1****IMAGEN 2****IMAGEN 3****IMAGEN 4****IMAGEN 5****IMAGEN 6**

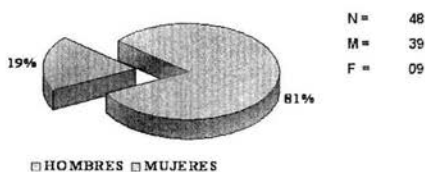


TIPO DE MINIESTERNOTOMIA

GRÁFICA 1

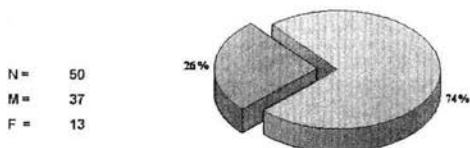


SEXO EN PACIENTES CON MINIESTERNOTOMIA



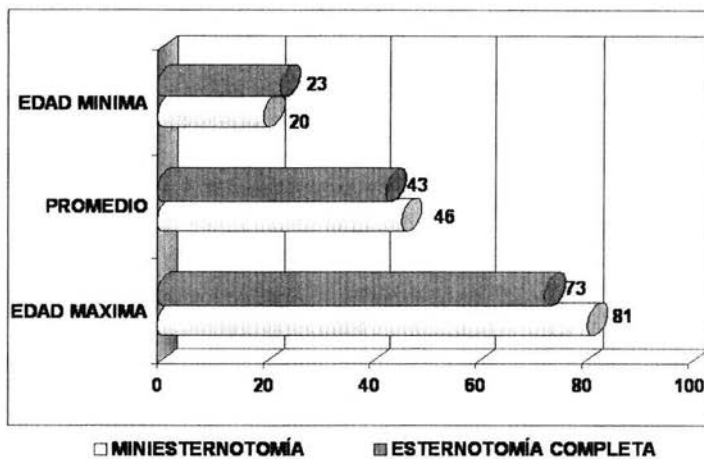
GRÁFICA 2

SEXO EN PACIENTES CON ESTERNOTOMIA COMPLETA



EDADES DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS

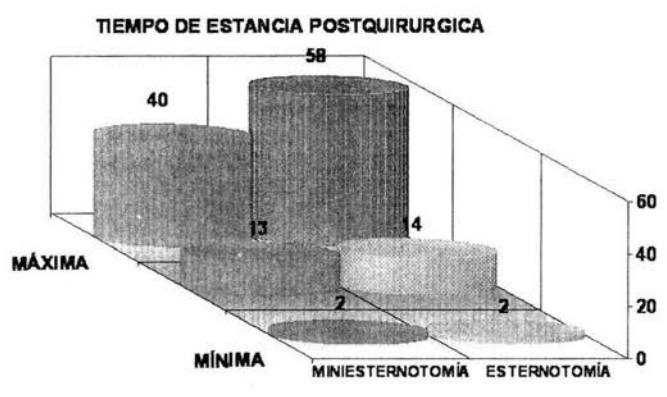
GRÁFICA 3



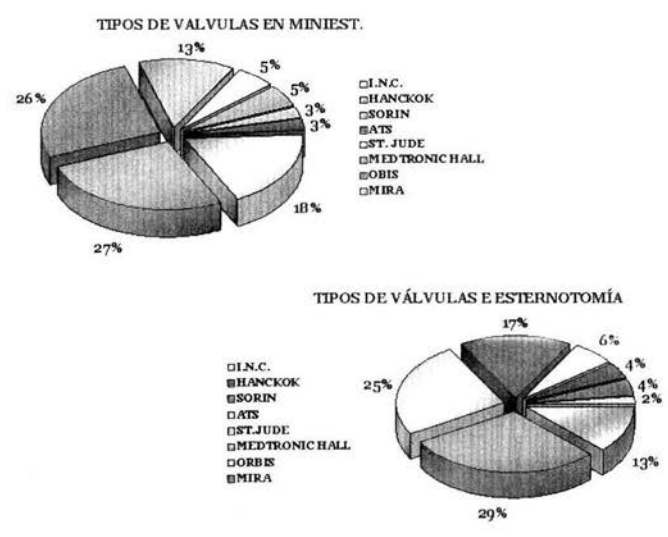
GRÁFICA 4



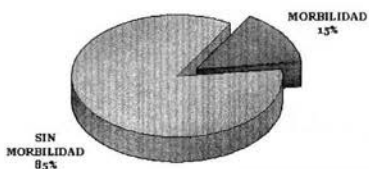
GRÁFICA 5



GRÁFICA 6

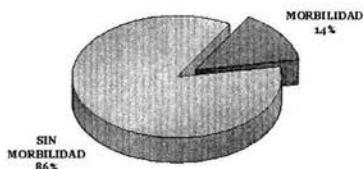


MORBILIDAD EN MINIESTERNOTOMÍA



GRÁFICA 7

MORBILIDAD EN MINIESTERNOTOMÍA

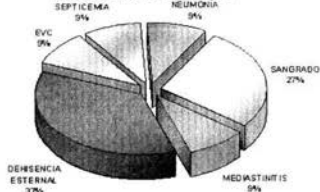


MORBILIDAD EN MINIESTERNOTOMÍA

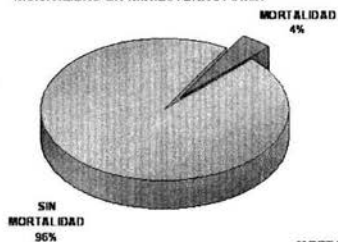


GRÁFICA 8

MORBILIDAD EN ESTERNOTOMÍA

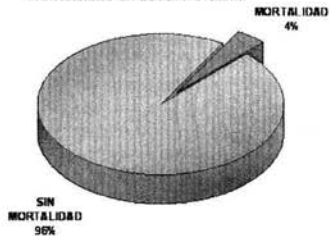


MORTALIDAD EN MINIESTERNOTOMÍA



GRÁFICA 9

MORTALIDAD EN ESTERNOTOMÍA



BIBLIOGRAFÍA

1. Izzat MB, Yim AP, El-Zufari MH, Khaw KS. Upper T mini-sternotomy for aortic valve operations. *Chest*. 1998 Jul;114(1):291-4.
2. Minale C, Reifschneider HJ, Schmitz E, Uckmann FP. Single access for minimally invasive aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg*. 1997 Jul;64(1):120-3.
3. Luciani GB, Mazzucco A. Aortic valve replacement via minimal-access complete sternotomy. *Tex Heart Inst J*. 2000;27(3):286-8
4. Lintula H, Kokki H, Vanamo K, Valtonen H, Mattila M, Eskelinen M. The costs and effects of laparoscopic appendectomy in children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004 Jan;158(1):34-7.
5. Gonzalez R, Smith CD, Mattar SG, Venkatesh KR, Mason E, Duncan T, Wilson R, Miller J, Ramshaw BJ. Laparoscopic vs open resection for the treatment of diverticular disease. *Surg Endosc*. 2004 Feb;18(2):276-80.
6. Long KH, Bannon MP, Zietlow SP, Helgeson ER, Harmsen WS, Smith CD, Ilstrup DM, Baerga-Varela Y, Sarr MG; Laparoscopic Appendectomy Interest Group. A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: Clinical and economic analyses. *Surgery*. 2001 Apr;129(4):390-400.
7. Medical Research Council Laparoscopic Groin Hernia Trial Group. Cost-utility analysis of open versus laparoscopic groin hernia repair: results from a multicentre randomized clinical trial. *Br J Surg*. 2001 May;88(5):653-61.

8. Heikkinen TJ, Haukipuro K, Koivukangas P, Sorasto A, Autio R, Sodervik H, Makela H, Hulkko A. Comparison of costs between laparoscopic and open Nissen fundoplication: a prospective randomized study with a 3-month followup. *J Am Coll Surg*. 1999 Apr;188(4):368-76.
9. Louw DF, Fielding T, McBeth PB, Gregoris D, Newhook P, Sutherland GR. Surgical robotics: a review and neurosurgical prototype development. *Neurosurgery*. 2004 Mar;54(3):525-36; discussion 536-7.
10. Kant AJ, Klein MD, Langenburg SE. Robotics in pediatric surgery: perspectives for imaging. *Pediatr Radiol*. 2004 Feb 18
11. Garcia-Ruiz A, Gagner M, Miller JH, Steiner CP, Hahn JF. Manual vs robotically assisted laparoscopic surgery in the performance of basic manipulation and suturing tasks. *Arch Surg*. 1998 Sep;133(9):957-61.
12. Morgan JA, Ginsburg ME, Sonett JR, Argenziano M. Thoracoscopic lobectomy using robotic technology. *Heart Surg Forum*. 2003;6(6):E167-9.
13. Benetti F, Patel AN, Hamman B. Indications for off pump coronary surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2003 Jun;44(3):319-22.
14. Buffolo E. Why is "off-pump" coronary artery bypass grafting better? *Heart Surg Forum*. 2002;5(2):154-6.
15. Gerola LR, Buffolo E, Jaszik W, Botelho B, Bosco J, Brasil LA, Branco JN. Off-pump versus on-pump myocardial revascularization in low-risk patients with one or two vessel disease: perioperative results in a multicenter randomized controlled trial. *Ann Thorac Surg*. 2004 Feb;77(2):569-73.

16. Calafiore AM, Di Mauro M, Canosa C, Di Giammarco G, Iaco AL, Contini M. Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass: advantages, disadvantages and similarities. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003 Dec;24(6):953-60.
17. de Carvalho Lima R, Escobar M, Lobo Filho JG. Patient selection in off-cardiopulmonary bypass revascularization. *Heart Surg Forum*. 2002;5(3):229-33.
18. Argenziano M, Oz MC, Kohmoto T, Morgan J, Dimitui J, Mongero L, Beck J, Smith CR. Totally endoscopic atrial septal defect repair with robotic assistance. *Circulation*. 2003 Sep 9;108 Suppl 1:II191-4.
19. Kypson AP, Nifong LW, Chitwood WR Jr. Robotic mitral valve surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Apr;15(2):121-9.
20. Dogan S, Aybek T, Andressen E, Byhahn C, Mierdl S, Westphal K, Matheis G, Moritz A, Wimmer-Greinecker G. Totally endoscopic coronary artery bypass grafting on cardiopulmonary bypass with robotically enhanced telemanipulation: report of forty-five cases. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002 Jun;123(6):1125-31.
21. Mohr FW, Falk V, Diegeler A, Walther T, Gummert JF, Bucarius J, Jacobs S, Autschbach R. Computer-enhanced "robotic" cardiac surgery: experience in 148 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001 May;121(5):842-53.
22. Pratt JW, Williams TE, Michler RE, Brown DA. Current indications for left thoracotomy in coronary revascularization and valvular procedures. *Ann Thorac Surg*. 2000 Oct;70(4):1366-70.

23. Tam RK, Almeida AA. Minimally invasive aortic valve replacement via hemi-sternotomy: a preliminary report. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1998 Oct;14 Suppl 1:S134-7.
24. Autschbach R, Walther T, Falk V, Diegeler A, Metz S, Mohr FW. S-shaped in comparison to L-shaped partial sternotomy for less invasive aortic valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1998 Oct;14 Suppl 1:S117-21.
25. Candaele S, Herijgers P, Demeyere R, Flameng W, Evers G. Chest pain after partial upper versus complete sternotomy for aortic valve surgery. *Acta Cardiol.* 2003 Feb;58(1):17-21.
26. Frazier BL, Derrick MJ, Purewal SS, Sowka LR, Johna S. Minimally invasive aortic valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1998 Oct;14 Suppl 1:S122-5.
27. Masiello P, Coscioni E, Panza A, Triumbari F, Preziosi G, Di Benedetto G. Surgical results of aortic valve replacement via partial upper sternotomy: comparison with median sternotomy. *Cardiovasc Surg.* 2002 Aug;10(4):333-8.
28. Aris A, Padro JM, Camara ML. Minimally invasive aortic valve replacement. *Rev Esp Cardiol.* 1997 Nov;50(11):778-81.
29. De Amicis V, Ascione R, Iannelli G, Di Tommaso L, Monaco M, Spampinato N. Aortic valve replacement through a minimally invasive approach. *Tex Heart Inst J.* 1997;24(4):353-5.
30. Smithy HG, Parker EF. Experimental aortic valvulotomy, preliminary report. *Surg Gynecol Obstet* 1947;34:625.
31. Hufgnagel CA, Harvey WP. The surgical correction of aortic regurgitation. *Bull Georgetown Univ M Center* 1953; 6:60

32. McGoon DC. Prosthetic reconstruction of aortic valve. *Mayo Clin Proc* 1961;36:88.
33. Harken DE, Soroff HS, Taylor Wj, Lefemine AA, Gupta SK, Lunzer S. Partial and complete prosthesis in aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1960;40:744.
34. Cosgrove DM 3rd, Sabik JF, Navia JL. Minimally invasive valve operations. *Ann Thorac Surg*. 1998 Jun;65(6):1535-8.
35. Cohn LH. Minimally invasive aortic valve surgery: technical considerations and results with the parasternal approach. *J Card Surg*. 1998 Jul;13(4):302-5.
36. Dogan S, Dzemali O, Wimmer-Greinecker G, Derra P, Doss M, Khan MF, Aybek T, Kleine P, Moritz A. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: a prospective randomized trial. *J Heart Valve Dis*. 2003 Jan;12(1):76-80.
37. Puga FJ. Conventional surgery continues to be the best option for surgical treatment of aortic valve disease. Arguments in favor *Rev Esp Cardiol*. 2000 Apr;53(4):479-82.
38. Bouchard D, Perrault LP, Carrier M, Menasche P, Bel A, Pelletier LC. Ministernotomy for aortic valve replacement: a study of the preliminary experience. *Can J Surg*. 2000 Feb;43(1):39-42.
39. Benetti F, Rizzardi JL, Concetti C, Bergese M, Zappetti A. Minimally aortic valve surgery avoiding sternotomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999 Nov;16 Suppl 2:S84-5.
40. Liu J, Sidiropoulos A, Konertz W. Minimally invasive aortic valve replacement (AVR) compared to standard AVR. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999 Nov;16 Suppl 2:S80-3.

41. Corbi P, Rahmati M, Donal E, Lanquetot H, Jayle C, Menu P, Allal J. Prospective comparison of minimally invasive and standard techniques for aortic valve replacement: initial experience in the first hundred patients. *J Card Surg.* 2003 Mar-Apr;18(2):133-9.
42. Nair RU, Sharpe DA. Minimally invasive reversed Z sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 1998 Apr;65(4):1165-6.
43. Chang YS, Lin PJ, Chang CH, Chu JJ, Tan PP. "I" ministernotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 1999 Jul;68(1):40-5.
44. Gundry SR, Shattuck OH, Razzouk AJ, del Rio MJ, Sardari FF, Bailey LL. Facile minimally invasive cardiac surgery via ministernotomy. *Ann Thorac Surg.* 1998 Apr;65(4):1100-4.
45. Canosa C, Mariani MA, Grandjean JG, Alessandrini F, Boonstra PW, De Filippo CM, Possati GF, Ebels T. Aortic valve replacement via ministernotomy: early results of a two-center study. *Cardiologia.* 1999 Oct;44(10):925-7.
46. Lee JW, Lee SK, Choo SJ, Song H, Song MG. Routine minimally invasive aortic valve procedures. *Cardiovasc Surg.* 2000 Oct;8(6):484-90.
47. Olin CL, Peterffy A. Minimal access aortic valve surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999 Jan;15 Suppl 1:S32-8
48. Cohn LH, Adams DH, Couper GS, Bichell DP. Minimally invasive aortic valve replacement. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1997 Oct;9(4):331-6.