

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA



## AMPLIACIÓN DEL ANILLO AÓRTICO TIPO NICKS VS. TIPO MANOUGUIAN

### TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA

PRESENTA

**Dr. JULIUS AGEO LEYBA FERNÁNDEZ**

ASESORES:

Dr. VALENTÍN HERRERA ALARCÓN

Dr. GABRIEL JUAREZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

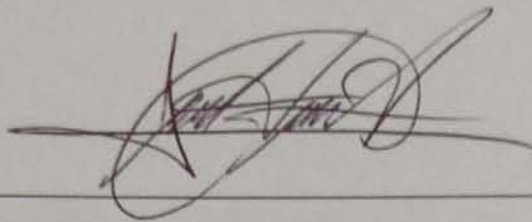


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



---

Dr. Valentín Herrera Alarcón

Asesor de Tesis

Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en Cirugía  
Cardiororácica Jefe de Cirugía Cardiororácica adultos y Coordinador General de  
los Servicios Quirúrgicos del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

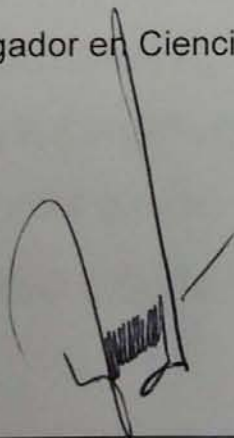


---

Dr. J. Gabriel Juárez

Asesor de Tesis

Investigador en Ciencias Medicas



---

Dr. José Fernando Guadalajara Boo



Director de Enseñanza del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"  
MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2015.

RESUMEN:

## **AMPLIACIÓN DEL ANILLO AÓRTICO TIPO NICKS VS. TIPO MANOUGUIAN**

AUTOR: DR. Julius Ageo Leyba Fernández

INTRODUCCION: La desproporción prótesis-paciente (DPP) se hace presente cuando la prótesis valvular implantada en la intervención es demasiado pequeña para el tamaño del paciente. Se han descrito diversas técnicas quirúrgicas para la prevención de esta DPP. La técnica tipo Nicks y la técnica tipo Manouguian son opciones disponibles al momento de ampliar el anillo valvular aórtico durante el reemplazo valvular.

OBJETIVO: Comparar las técnicas de ampliación de anillo aórtico tipo Nicks y tipo Manouguian en pacientes operados de cambio valvular aórtico en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez desde el 1 de Enero 2004 al 31 de Diciembre 2014.

MATERIAL Y METODOS: Se realiza un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo. La población de estudio la conformaron todos los pacientes del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" sometidos a cambio valvular aórtico con ampliación del anillo aórtico (46 por el procedimiento tipo Nicks y 25 con tipo Manouguian) de Enero del 2004 a Diciembre del 2014. Se compararon ambos grupos en diversas variables preoperatoria, transoperatoria y postoperatoria.

RESULTADOS: Se obtuvo similitudes en variables para Nicks vs Manouguian, como el tiempo de Circulación extracorporea ( $135\pm 38$  vs  $139\pm 41$  mins) AEO indexada ( $0,88\pm 0,19$  cm<sup>2</sup>/mt<sup>2</sup>), DPP (36% vs 4%); respectivamente. El tiempo en terapia intensiva postoperatoria sin diferencias significativas (4 días), el sangrado postquirúrgico (4%) en ambas técnicas, así como la mediastinitis 10.9% para Nicks y 8% para Manouguian. La mortalidad para Manouguian con 16% frente a 6% los Nicks, 2.2% de los Nicks necesitaron colocación de marcapasos permanente. El gradiente medio de  $55\pm 22$  mmHg bajo a  $14\pm 6$  mmHg en Nicks y de  $66\pm 22$  mmHg a  $12\pm 9$  mmHg en Manouguian ( $p=0.03$ ). La FEVI de 63% en Nicks y 65% para Manouguian ( $p=0.03$ ). Hubo incremento del diámetro del anillo aórtico estadísticamente significativo ( $p=0.001$ ) en el Manouguian ( $3,28\pm 2,28$  mm) en comparación con el Nicks ( $1,63\pm 1,05$  mm).

CONCLUSIONES: Ambas técnicas de ampliación, Nicks y Manouguian son procedimientos seguros, factibles y reproducibles a la hora de resolver un anillo valvular aórtico pequeño en el cambio valvular aórtico. La mejor es la que se necesite al momento de planificar la colocación de la válvula ideal para evitar la desproporción prótesis paciente, sin embargo se necesita una muestra más grande para dar significancia estadística.

PALABRAS CLAVE: Desproporción prótesis paciente, ampliación, gradiente.

## **Agradecimientos...**

*A Dios por ser mi guía en todo momento, disponer el camino para que se logre su voluntad en mí.*

*A mi esposa Annerys de Leyba, por ser apoyo esencial e incondicional en la carrera.*

*A mis padres, Arcenio y Carminia, por estar presente, aunque lejos, sabían mantenerme animado a seguir adelante.*

*A mis hermanos, y demás familiares por sus palabras de ánimo.*

*A mis compañeros: Octavio, Mar y Valeria, por ser hombro de apoyo en el caminar en esta formación.*

*A mis profesores por ser parte importante en mi formación profesional.*

*A todos que de una manera u otra han estado ahí poniendo su grano de arena, en el logro de esta meta.*

*“La ciencia consiste en sustituir el saber que parecía seguro por una teoría, o sea, por algo problemático.”*

*J. Ortega y Gasset (1883-1955)*

## ÍNDICE

	Página
I. MARCO TEÓRICO	06
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
III. JUSTIFICACIÓN	13
IV. HIPÓTESIS	14
V. OBJETIVOS	14
a. General	
b. Específicos	
VI. MATERIAL Y MÉTODOS	15
a. Diseño del estudio	
b. Universo de Trabajo	
c. Variables	
d. Selección de la muestra	
e. Ubicación espacial y temporal	
f. Procedimientos	
VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	23
VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
IX. RESULTADOS	24
X. DISCUSIÓN	34
XI. CONCLUSIONES	37
XII. BIBLIOGRAFÍA	38
XIII. ANEXOS	41

## TITULO

### **AMPLIACIÓN DEL ANILLO AÓRTICO TIPO NICKS VS. TIPO MANOUGUIAN**

#### I.-MARCO TEORICO

El corazón es la bomba que impulsa la sangre en el sistema circulatorio. Los ventrículos son los responsables de lanzar la sangre con fuerza a este sistema. El ciclo cardiaco presenta dos fases: diástole y sístole. La diástole es el periodo del ciclo en el cual los ventrículos están relajados y se están llenando de la sangre que luego tendrán que impulsar. Para que puedan llenarse, las válvulas de entrada a los ventrículos(mitral y tricúspide) tienen que estar abiertas; para que la sangre no se escape aun, las válvulas de salida de los ventrículos (a. rtica y pulmonar) deben estar cerradas. Así, se puede definir la diástole como el periodo que va desde el cierre de las válvulas aórtica y pulmonar, hasta el cierre de las válvulas mitral y tricúspide. El 70% del volumen que llega a los ventrículos presenta forma pasiva, es decir, los ventrículos se llenan simplemente porque las válvulas de entrada están abiertas. El 30% restante llega activamente mediante la contracción de las aurículas, que impulsan la sangre que les queda hacia los ventrículos. La sístole es el periodo del ciclo en el cual los ventrículos se contraen y provocan la eyección de la sangre que contienen. Para ello, las válvulas aórtica y pulmonar han de estar abiertas y para que la sangre no vuelva hacia las aurículas, las válvulas mitral y tricúspide deben estar cerradas. La cantidad de sangre que el ventrículo izquierdo expulsa en cada latido es de unos 70-90 ml, lo que supone que el ventrículo no se vacía del todo, puesto que su capacidad es de 130 ml aproximadamente. Por tanto, el ventrículo izquierdo de una persona sana expulsa

un 65% de su contenido de sangre; es decir, la fracción de eyección normal del ventrículo izquierdo es del 65% <sup>1</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo, afectan por igual a ambos sexos y se estima que más del 80% se producen en países de bajos y medianos ingresos. Se calcula que en el 2008 murieron 17,3 millones de personas por causas cardiovasculares (30% de todas las muertes registradas en el mundo) y que para el 2030 esta cifra se elevará a 23,3 millones de personas. Los factores de riesgo, como consumo excesivo de alcohol, inactividad física, dietas inadecuadas, obesidad, hipertensión arterial, diabetes y el aumento de los lípidos en sangre, son determinantes modificables en la aparición de la enfermedad cardiovascular. Se estima que las patologías de las válvulas cardíacas, que son cualquier afección que altere la anatomía y/o la fisiología de las mismas, tienen una prevalencia de 2.5% en occidente, dicho número va en aumento debido al crecimiento de la población envejeciente <sup>2,3</sup>.

La importancia clínica de la válvula aórtica bicúspide (estenosis e insuficiencia), es el desarrollo gradual de dilatación de la aorta ascendente <sup>4,5,6</sup>.

La estenosis valvular aórtica es actualmente la valvulopatía más frecuente en países desarrollados. En México se desconoce la prevalencia. La prevalencia de este padecimiento oscila entre 2 y 7% de los adultos mayores de 65 años, afecta más a hombres que a mujeres y representa la causa más frecuente de remplazo valvular. La etiología de la estenosis valvular es variada, destacando la estenosis por calcificación que tiene una prevalencia de 50-70% e incrementa con la edad, seguida por la estenosis de origen congénito que va del 6 al 40% siendo la aorta bicúspide la más frecuente, y finalmente la estenosis de origen reumático que



tiene una prevalencia del 2 al 11% y está asociada a enfermedad de la válvula mitral. Otras causas de estenosis valvular aórtica representan menos del 1% y están asociadas a aorta unicúspide y a postendocarditis<sup>7,8</sup>.

Se considera a la calcificación aórtica como una manifestación de enfermedad cardiovascular y como principal causa de muerte en el mundo, debido a su afectación en el sistema nervioso central, el sistema vascular periférico, renal y cardiaco, etcétera<sup>8</sup>.

La insuficiencia aortica puede ser consecuencia de diversas etiologías, cuya distribución ha cambiado a lo largo de los años. Las causas más frecuentes están relacionadas con enfermedades de la raíz aortica y con la válvula bicúspide (congénitas, con prevalencia de 1-2%) y degenerativas<sup>5</sup>.

La estenosis tiene una larga etapa asintomática, incluso por décadas, el área valvular aórtica normal es de 3 a 4cm<sup>2</sup>. Los datos clínicos se hacen evidentes hasta que la disminución en el área valvular aórtica llega a ser de 1.5 a 1cm<sup>2</sup><sup>8</sup>.

La obstrucción crítica a la salida del ventrículo izquierdo se alcanza con un aumento en la presión sistólica pico con un gradiente mayor de 50 mm Hg en presencia de gasto cardiaco normal y una disminución en el área de orificio aórtico efectivo de menos de 0,5 cm<sup>2</sup> / m<sup>2</sup> de superficie corporal (por lo general 0.8 cm<sup>2</sup>)<sup>9</sup>.

La hipertrofia miocárdica en pacientes con estenosis aórtica se caracterizan por el aumento de la expresión del gen para el colágeno I y II y fibronectina que se asocia con la activación del sistema renina-angiotensina. La reducción del sistema renina-angiotensina y paralelamente la regresión de la hipertrofia ventricular izquierda se produce después del cambio valvular aórtico. La hipertrofia ventricular izquierda, el aumento de la presión sistólica, y la prolongación del tiempo de

eyección dan como resultado un aumento del consumo de oxígeno del miocardio. Así el flujo de la arteria coronaria reducido también puede conducir a suministro insuficiente de oxígeno del miocardio en pacientes con estenosis aórtica, incluso en ausencia de enfermedad de la arteria coronaria<sup>9</sup>.

La triada sintomática que se presenta regularmente como impacto negativo en la hipertrofia ventricular de la estenosis aortica severa, consiste en disnea de esfuerzo, angina y síncope. La hipertrofia ventricular izquierda concéntrica es un factor de riesgo independiente para mortalidad en el reemplazo valvular aórtico<sup>6</sup>.

El síncope, comúnmente, es debido a la perfusión cerebral reducida que se produce durante el esfuerzo, secundaria a la disminución de la presión arterial consecuyente a la vasodilatación periférica en presencia de un gasto cardíaco fijo.

El gradiente de presión, que es la diferencia de presión entre dos puntos, medida a través de la válvula aórtica se determina por planimetría de la zona, y es este gradiente que se aplica al cálculo del área del orificio de la válvula. El gradiente de pico a pico, medida como la diferencia entre la presión ventricular izquierda y el pico máximo de la aorta presión, se utiliza comúnmente para cuantificar el gradiente de la válvula<sup>9</sup>.

El uso de métodos de Doppler, la velocidad se convierte en gradientes utilizando la ecuación Bernoulli:  $\text{Gradiente} = 4 \times V^2$ . Mediciones ecocardiográficas de área valvular aórtica (AVA) representan el estándar clínico actual para la evaluación de la severidad de la estenosis aórtica. La ecocardiografía transesofágica (ETE) ofrece un método alternativo para la evaluación de AVA usando la planimetría de los multiplanos sistólicos en vistas eje corto ETE de la válvula aórtica<sup>9</sup>.

Las manifestaciones cardinales de la estenosis aórtica adquirida son angina de

pecho, síncope e insuficiencia cardiaca. Entre los signos podemos identificar están, soplo sistólico eyectivo crescendo-decrescendo que se irradia a cuello, retraso del segundo ruido cardiaco, pulso parvus et tardus e ingurgitación yugular entre otros. Para el 50% de los pacientes que se presentan con síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), la media de supervivencia es inferior a 1 año. Aproximadamente el 15% de los pacientes se presentan con síncope; sólo el 50% sobreviven 3 años<sup>9</sup>.

La indicación de cirugía está dada en pacientes sintomáticos. También en pacientes con calcificación de moderada a severa de la válvula aórtica y velocidad de jet aórtico mayor de 4m/seg o una tasa de cambio de velocidad de 0.3m/seg/año, resultan predicciones pronósticos independientes en cuanto a necesidad de reemplazo valvular <sup>9,10</sup>.

La idea de reparar con cirugía la válvula aórtica enferma fue descrita por primera vez por Sir Lauder Burton, quien confrontaba la ineffectividad de las modalidades de tratamiento de la época para valvulopatía reumática. El primer reemplazo valvular aórtico en posición sub-coronariana fue realizado por Dwight Harken en Boston el 10 de marzo de 1960<sup>11</sup>.

Desde entonces se han desarrollado diferentes técnicas y avances en cirugía de válvula aórtica. Ha sido permanente inquietud la selección del procedimiento ideal que permita la implantación de la válvula adecuada<sup>12</sup>.

La desproporción prótesis-paciente(DPP) se hace presente cuando la prótesis valvular implantada en la intervención es demasiado pequeña para el tamaño del paciente. Este concepto fue introducido en 1978 en los casos de sustitución valvular aórtica y mitral. Mientras unos autores han divulgado que no tendría

ningún impacto negativo sobre la mortalidad postoperatoria, otros lo consideran un predictor independiente de mortalidad. Tiene una clara repercusión en la mortalidad, especialmente en sexo masculino. La incidencia de DPP, donde se utiliza el área de orificio efectivo (AOE) para su cálculo y valores de corte similares para establecer el significado clínico, se describe entre 25% y 50%. Universalmente es aceptado que existe DPP o mismatch, cuando el área de orificio efectivo indexada de la prótesis es igual o menor a 0.85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de superficie corporal. El área de orificio efectivo de una prótesis está constituida por el diámetro interno de la misma, no tomándose en cuenta el diámetro del anillo de soporte<sup>13,14,15,16</sup>.

Las técnicas quirúrgicas descritas para el reemplazo valvular en anillos pequeños son: colocación de autoinjertos, homoinjertos, prótesis sin soporte (stenless), colocación de prótesis en posición supraanular o la ampliación del anillo aórtico<sup>16</sup>.

Varias técnicas se han diseñado para ampliar el anillo aórtico, de las cuales nos vamos a enfocar en dos; ampliación tipo Nicks y el procedimiento de Manouguian. En la técnica de Nicks; descrita en el 1970, se extiende la aortotomía dentro del seno aórtico no coronario y la base de la valva anterior de la válvula mitral, y reconstruyendo con parche, teniendo en cuenta que el diámetro transversal de este no debe de exceder el doble de la longitud media por debajo del anillo, a fin de evitar la disfunción mitral. En la técnica de Manouguian, que se realiza desde 1979, se amplía el anillo aórtico, prolongando la aortotomía entre la valva no coronaria y la coronaria izquierda extendiendo la incisión hacia la valva anterior de la válvula mitral y el techo de la aurícula izquierda, permite la ampliación del anillo de la aorta hasta en 2-3 tallas protésicas más<sup>16,17,18</sup>.

## II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe un grupo de pacientes en que la estenosis aórtica se acompaña de un anillo aórtico pequeño que hace que el cirujano implante una prótesis de diámetro menor que impedirá el flujo libre de sangre a través de este, creando gradientes transvalvulares significativos, es lo que se denomina mismatch o desproporción prótesis paciente. Esta desproporción puede llevar a aumento en la morbilidad a largo plazo de dichos pacientes. Se ha observado la involución de la hipertrofia ventricular en 2/3 de los pacientes durante los dos primeros años luego del cambio valvular aórtico, además que el stress asistólico final mejora dentro de los 30 minutos siguientes al reemplazo valvular aórtico.

Diversos estudios sugieren que la colocación de prótesis de mayor tamaño en pacientes que se amplían el anillo aórtico, disminuyen significativamente los factores mórbidos que engloban la posterga excesiva del ventrículo izquierdo, y mejora la sobrevivencia de estos pacientes.

Se necesita una curva de aprendizaje para realizar las técnicas de ampliación del anillo aórtico con mínimos riesgos quirúrgicos.

¿Cuál es la mejor técnica a elegir entre Nicks y Manouguian para la ampliación del anillo aórtico, que nos permita una implantación de una válvula adecuada y así evitar mismatch?

### III.- JUSTIFICACIÓN

El anillo aórtico pequeño al momento de cambiar la válvula enferma representa para el cirujano un desafío al tener que decidir la mejor opción de una técnica adecuada para ampliarlo, y así evitar el riesgo de una desproporción prótesis-paciente y las consecuencias que produce.

Se hace necesario elegir la mejor técnica para ampliar el anillo aórtico que nos de los mejores resultados con las mínimas complicaciones. Por lo que decidimos comparar entre la ampliación de anillo tipo Nicks y la técnica tipo Manouguian, y así ver cuál de estas sería la mejor opción a la hora de ampliar el anillo aórtico, y cuál envuelve menos mortalidad y morbilidad para los pacientes del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

#### IV.- HIPOTESIS

La cirugía de sustitución valvular aórtica con ampliación de anillo aórtico por técnica de Nicks es más rápida y más fácil técnicamente hablando, disminuyendo la morbilidad y mortalidad. Sin embargo, la ampliación de anillo por la técnica de Manouguian consigue mayor amplitud del mismo, disminuyendo el riesgo de desproporción prótesis paciente.

#### V.- OBJETIVOS.

##### a.- Objetivo General.

Comparar las técnicas de ampliación de anillo aórtico tipo Nicks y tipo Manouguian en pacientes operados de cambio valvular aórtico en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez desde el 1 de Enero 2004 al 31 de Diciembre 2014.

##### b.- Objetivos específicos.

1.- Verificar los factores de morbilidad y mortalidad asociadas a cada una de las técnicas utilizadas de ampliación de anillo aórtico.

2.- Establecer que procedimiento sería el más adecuado a la hora de ampliar el anillo aórtico.

3.- Analizar que técnica se relaciona a mayor gradiente transvalvular.

4.- Analizar que técnica permite una mayor ampliación del anillo valvular aórtico.

## VI.- MATERIAL Y METODOS

### a.- Diseño del estudio

Se realiza un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo.

Técnicas quirúrgicas Nicks (anexoII) y Manouguian (anexoIII).

### b.- Universo de trabajo

La población de estudio la conformaron todos los pacientes del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” sometidos a cambio valvular aórtico con ampliación del anillo aórtico de Enero del 2004 a Diciembre del 2014.

### c.- Variables (operacionalización de las variables)

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medida</b>
<b>Edad</b>	<b>Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día de intervención quirúrgica</b>	<b>Años cumplidos</b>	<b>Escala</b>
<b>Genero</b>	<b>Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer.</b>	<b>-Masculino -Femenino</b>	<b>Nominal</b>
<b>Índice de Masa Corporal</b>	<b>Relación entre el peso y la talla del paciente</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Escala</b>



<b>Área de Superficie Corporal</b>	<b>Medida o cálculo de la superficie del cuerpo</b>	<b>Metros cuadrados de superficie del paciente</b>	<b>Escala</b>
<b>Clase Funcional</b>	<b>Actividad física del paciente con insuficiencia cardiaca congestiva según la clasificación de New York Heart Association (NYHA)</b>	<b>NYHA I NYHA II NYHA III NYHA IV</b>	<b>Ordinal</b>
<b>Signos y síntomas</b>	<b>Manifestaciones objetivas físicas o químicas que se reconocen al examinar al enfermo y subjetivas que el mismo refiere</b>	<b>Datos reportados en el expediente de: Disnea Angina Sincope Falla cardiaca</b>	<b>Nominal</b>
<b>Diagnostico prequirúrgico</b>	<b>Identificación presuntiva de la enfermedad previo a la cirugía</b>	<b>Reporte en el expediente de: -Estenosis aórtica - Doble lesión aórtica</b>	<b>Nominal</b>
<b>Diámetro del anillo aórtico basal</b>	<b>Diámetro del anillo valvular aórtico previo al procedimiento quirúrgico</b>	<b>Milímetros de diámetro del anillo aórtico</b>	<b>Escala</b>

<b>Diámetro del anillo aórtico postquirúrgico</b>	<b>Diámetro del anillo valvular aórtico posterior al procedimiento quirúrgico</b>	<b>Milímetros del diámetro del anillo aórtico</b>	<b>Escala</b>
<b>Procedimiento realizado</b>	<b>Técnica utilizada para la ampliación del anillo valvular aórtico</b>	<b>Reporte en el expediente de:</b> - Nicks - Manouguian	<b>Nominal</b>
<b>Tipo de prótesis</b>	<b>Tipo de prótesis utilizada para el reemplazo de la válvula aórtica</b>	- Biológica - Mecánica	<b>Nominal</b>
<b>Tiempo de pinzamiento aórtico</b>	<b>Tiempo transquirúrgico transcurrido durante pinzamiento de la Aorta</b>	<b>Tiempo en minutos de duración del pinzamiento aórtico</b>	<b>Escala</b>
<b>Tiempo de circulación extracorpórea</b>	<b>Tiempo transquirúrgico transcurrido de circulación extracorpórea</b>	<b>Tiempo en minutos de duración de circulación extracorpórea</b>	<b>Escala</b>

<b>Tiempo de estancia en TPQ</b>	<b>Tiempo en horas a partir del arribo del paciente a la Terapia intensiva de cuidados posquirúrgicos hasta su traslado a piso de hospitalización.</b>	<b>Horas de estancia en TPQ</b>	<b>Escala</b>
<b>Tiempo de estancia hospitalaria postquirúrgico</b>	<b>Tiempo en días a partir del día de la cirugía hasta su egreso.</b>	<b>Días de estancia hospitalaria</b>	<b>Escala</b>
<b>FEVI prequirúrgica</b>	<b>Medida prequirúrgica del volumen del ventrículo izquierdo del corazón en sístole con respecto a la diástole</b>	<b>Valor en porcentaje</b>	<b>Escala</b>
<b>FEVI postquirúrgica</b>	<b>Medida postquirúrgica del volumen del ventrículo izquierdo del corazón en sístole con respecto a la diástole</b>	<b>Valor en porcentaje</b>	<b>Escala</b>
<b>Gradiente máximo prequirúrgico</b>	<b>Valor prequirúrgico de la diferencia entre la presión máxima del ventrículo izquierdo y el de la aorta ascendente</b>	<b>Valor en mmHg</b>	<b>Escala</b>

<b>Gradiente máximo postquirúrgico</b>	<b>Valor postquirúrgico de la diferencia entre la presión máxima del ventrículo izquierdo y el de la aorta ascendente</b>	<b>Valor en mmHg</b>	<b>Escala</b>
<b>PSAP prequirúrgica</b>	<b>Presión sistólica de la arteria pulmonar prequirúrgica</b>	<b>Valor en mmHg</b>	<b>Escala</b>
<b>PSAP postquirúrgica</b>	<b>Presión sistólica de la arteria pulmonar postquirúrgica</b>	<b>Valor en mmHg</b>	<b>Escala</b>
<b>Sangrado postquirúrgico</b>	<b>Signos de sangrado postquirúrgico a través de drenajes que conlleve a exploración</b>	<b>Reporte en el expediente de exploración mediastinal por presencia sangrado postquirúrgico</b>	<b>Nominal</b>
<b>Mediastinitis</b>	<b>Sospecha de infección profunda de la herida quirúrgica, llevados a exploración mediastinal con cultivos positivos o datos macroscópicos de mediastinitis</b>	<b>Reporte en el expediente de presencia o no de infección mediastinal</b>	<b>Nominal</b>

<b>Mortalidad</b>	<b>Fallecimiento del paciente dentro de los primeros 30 días posquirúrgicos secundario a causas relacionadas al procedimiento operatorio y/o su recuperación.</b>	<b>Reporte en el expediente de presencia o no de mortalidad.</b>	<b>Nominal</b>
-------------------	---	--	----------------

**d.- Selección de la muestra**

1.- Población

73 pacientes fueron sometidos a ampliación de anillo de aorta, de los cuales 46 fueron por procedimiento de Nicks(N) y 25 por procedimiento de Manouguian(M), 2 no se encontraron datos.

2.- Muestra

Es de 71 pacientes que se les realizo ampliación de anillo valvular aórtico, de los cuales 46 por procedimiento de Nicks y 25 por procedimiento de Manouguian, que cumplieran con los criterios de inclusión.

3.- Criterios de Inclusión

i.- Pacientes portadores de estenosis o insuficiencia aórtica grave, o doble lesión, según los criterios de la American Heart Association(AHA) en la actualización 2008 de las guías clínicas para pacientes con enfermedad valvular y que involucra los siguientes criterios ecocardiográfico:

Estenosis Aórtica	
Indicador	Grave
Velocidad máxima del jet	> 4.0 m/seg
Gradiente Medio	> 40 mmHg
Área valvular	< 1.0 cm <sup>2</sup>
Área valvular indexada	≤ 0.6 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> <sub>sc</sub>

Insuficiencia Aórtica	
Indicador	Grave
Ancho de "vena contracta"	> 0.6 cm
Volumen regurgitante	> 60 ml/latido
Área de orificio regurgitante	> 0.3 cm <sup>2</sup>

#### 4.- Criterios de Exclusión

- i.- Pacientes portadores de otras valvulopatías además de la aórtica que requieran manejo operatorio en el mismo acto quirúrgico.
- ii.- Pacientes portadores de cardiopatía isquémica además de la patología aórtica que requieran manejo operatorio en el mismo acto quirúrgico.

iii.- Pacientes portadores de otras patologías cardiacas además de la aórtica que requieran manejo operatorio en el mismo acto quirúrgico.

iv.- Pacientes a los que se le realizo ampliación del anillo aórtico utilizando otra técnica diferente a la de Nicks o Manouguian.

#### 5.- Criterios de Eliminación

i.- Ausencia de datos en los archivos de expediente electrónico o expediente físico.

#### **e.- Demarcación Geográfica**

Este estudio se realizo en el Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, en México, Distrito Federal.

#### **f.- Procedimientos**

Los datos se almacenaron en hojas de cálculo digitales (ANEXO I).

## **VII.- ANALISIS ESTADISTICO**

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa IBM® SPSS Statics Versión 22. Los datos se expresaron en porcentajes para las variables categóricas y como media  $\pm$  desviación estándar o mediana (rango intercuartíl) para las variables continuas. Para el análisis univariado se utilizaron las pruebas “U” de Mann-Whitney y Chi cuadrada.

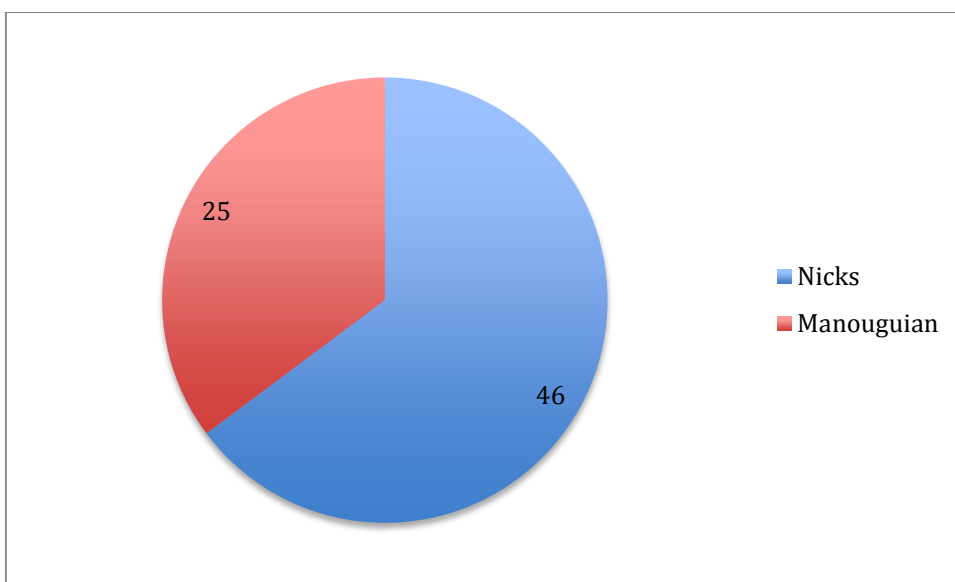
## **VIII.- CONSIDERACIONES ETICAS**

Por ser un estudio observacional, el presente estudio cumplió con las normas éticas internacionales y con la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos, así como con la declaración de Helsinki, modificada en el Congreso de Tokio, Japón en 1983. No requirió de aprobación por el comité local de investigación.



## IX.- RESULTADOS

Del total de la muestra, 46 pacientes fueron sometidos a procedimiento de Nicks y 25 a procedimiento de Manouguian; para un total de 71 pacientes en la muestra de estudio (Grafica 1).



Grafica 1. Total de Nicks y de Manouguian

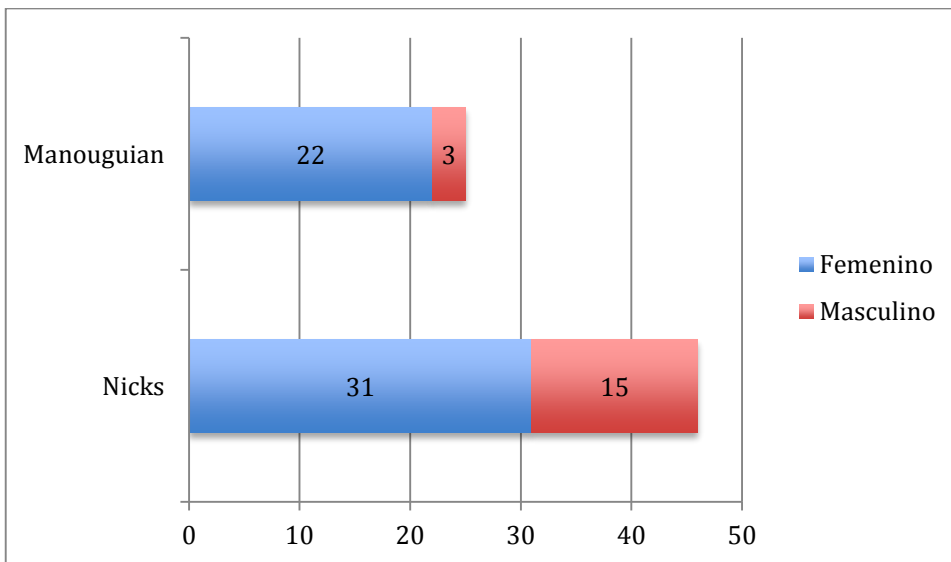
Las características generales basales de la población estudiada, estratificada por el tipo de intervención, se describen en la tabla 1.

Tabla 1.- Características basales de la población estudiada.

<b>Características Basales</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>Nicks (N=46)</b>	<b>Manouguian (N=25)</b>	<b>Valor de p*</b>
Edad(años)	45±16	30±19	0.160
Genero femenino(%)	67.4	88.0	0.057
IMC(Kg/m2)	25.97±3.4	22.63±5.5	0.026
ASC(m2)	1.74±0.2	1.41±0.29	0.163
Clase Funcional (%)			
NYHA I	21	36	0.253
NYHA II	69	56	
NYHA III	6.5	0	
NYHA IV	0	4	
N/T	2.2	4	
Diabetes Mellitus(%)	8.7	8.0	0.92
Hipertensión Arterial(%)	37	16	0.065
Tabaquismo(%)	21,7	12	0.31
Re operación(%)	23.9	20.0	0.706
Alcoholismo(%)	21.7	16.0	0.56
Diagnostico Pre quirúrgico(%)			
Estenosis Aortica	54.3	60	0.64
Doble lesión Aortica	45.7	40	
Etiología de Estenosis(%)			
Congénita	26.1	48	0.208
Calcificada	52.2	40	
Reumática	15.2	12	
Otra	6.5	0	
Anatomía Valvular(%)			
Trivalva	58.7	64	0.662
Bivalva	41.3	36	
Monovalva	0	0	
Tetravalva	0	0	

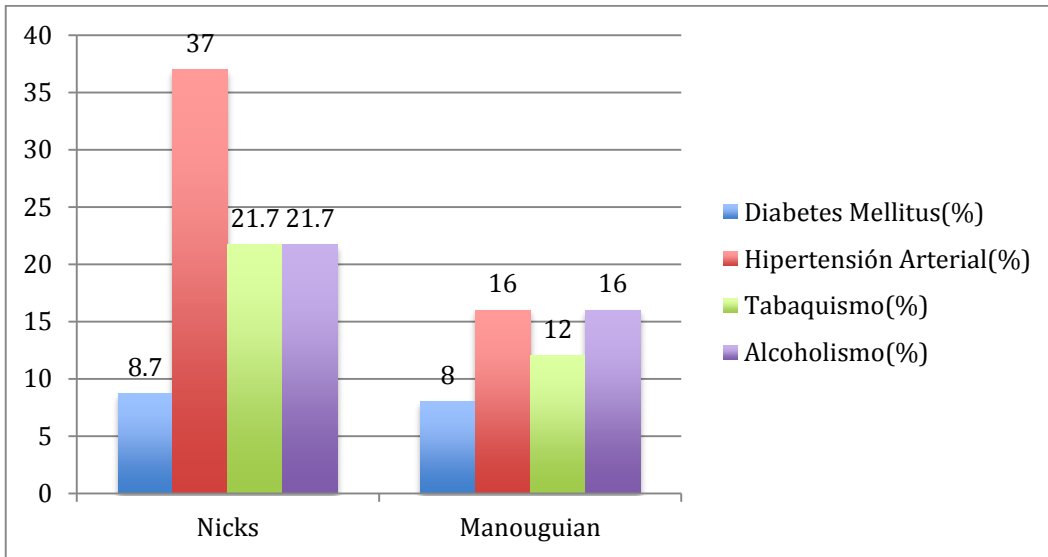
\*El valor de p se calculó por t-Student para grupos independientes o Chi2, para valores medios o porcentajes, respectivamente.

Como se puede observar en la tabla 1, se encontraron diferencias entre las edades de los grupos estudiados, con una edad promedio de  $45 \pm 16$  para los intervenidos con la técnica de Nicks y de  $30 \pm 19$  para el grupo de Manougian ( $p = N.S.$ ). Del total 53 correspondieron al género femenino y 18 al género masculino, predominando el género femenino para ambos procedimientos con 88% para técnica de Manougian y 67% para la técnica de Nicks (Grafica 2).



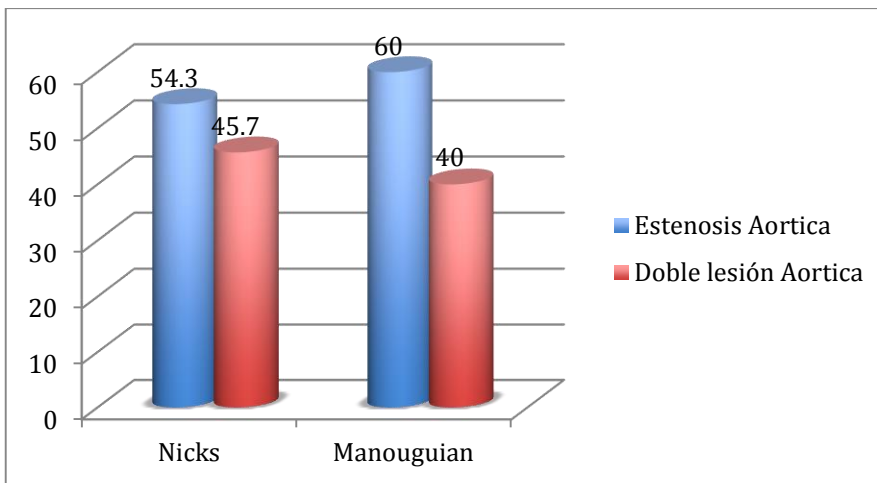
Grafica 2: relación de género y tipo de procedimiento.

Dentro de los antecedentes crónicos degenerativos se presenta la Diabetes Mellitus sin muchas diferencias para ambos grupos, con un 8.7% en los Nicks y 8% en los de Manougian, la hipertensión arterial presente en 37% de los Nicks y en 16% de los Manougian, al tabaquismo como factor de riesgo en 21.7% de los Nicks y en 12% de los Manougian y para el Alcoholismo presente en el 21.7% de los Nicks y 16% de los Manougian (Grafica 3).



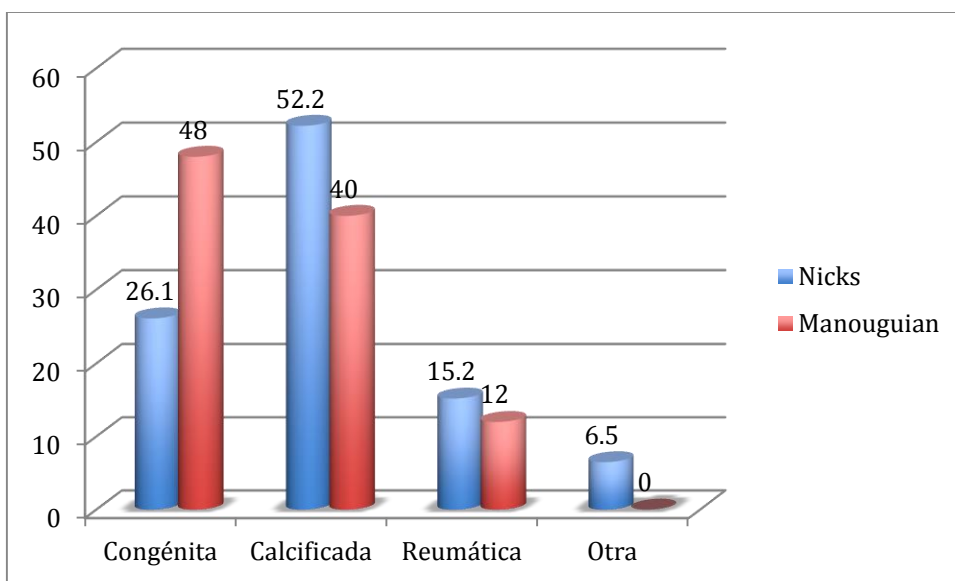
Grafica 3.- Antecedentes Patológicos

Para el grupo en que se utilizo la técnica de Nicks el tipo de lesión valvular predominante fue la estenosis aórtica con 54.3%, y 45.7% con diagnostico de doble lesión aórtica. En los pacientes en los que se utilizo la técnica de Manouguian igualmente predomino la estenosis aórtica con 60% y 40% correspondieron a doble lesión (Grafica 4).



Grafica 4.- Tipo de lesión valvular

En cuanto a la etiología de la lesión, predominó la lesión calcificada con 52.2% en los que se les realizó ampliación del anillo con técnica de Nicks. En los pacientes a los que se les realizó ampliación del anillo con técnica de Manouguian, predominaron las lesiones congénitas con un 48% (Grafica 5).



Grafica 5.- Etiología de la lesión valvular aórtica

En cuanto a la clase funcional en ambos grupos predomina NYHA II con 69% en el grupo de los Nicks y 56% en el grupo de Manouguian, seguidos por NYHA I con 21% y 36% para Nicks y Manouguian respectivamente. NYHA III y IV fueron en menos porcentaje con 6.5% y 0% para Nicks y 0% y 4% para Manouguian respectivamente. El resto no contaba con datos de clasificación.

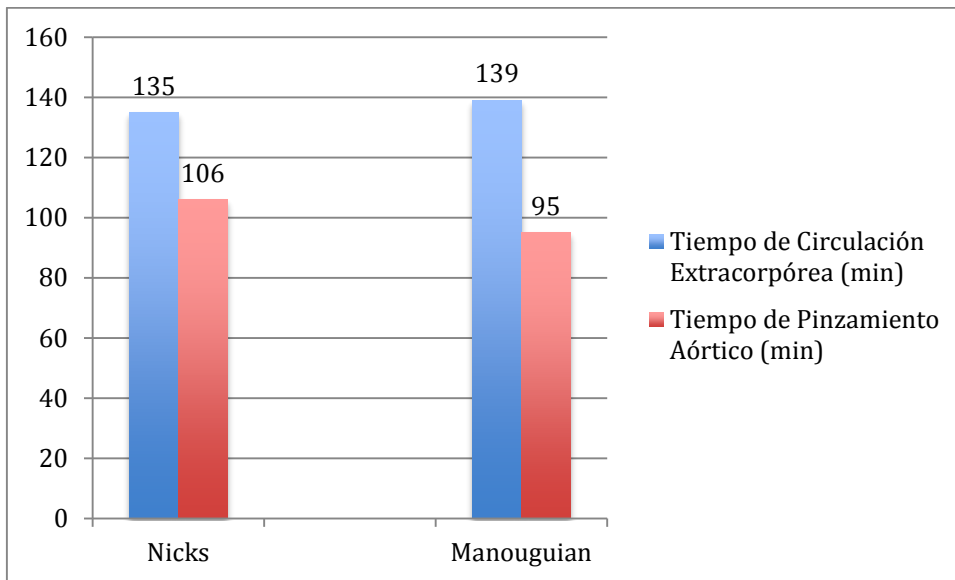
Las variables intraoperatorias (tabla 2) analizadas incluyen el tiempo de circulación extracorpórea y el tiempo de pinzamiento; en los que observamos no hubo diferencias estadísticamente significativas. Con 135 minutos de CEC y 106 min

de pinzamiento aórtico en Nicks, contra 139 minutos de CEC y 95 minutos de pinzamiento en los que se le realizó ampliación con técnica de Manouguian (gráfica 6). También exponemos la relación de tipos de prótesis utilizadas, evidenciando mayor tendencia al uso de las prótesis mecánicas (28 de 46 para Nicks y 17 de 25 para manouguian). También observamos un tamaño de la prótesis utilizada con una media de  $20.63 \pm 1.87$  para la técnica de Nicks y de  $21.40 \pm 1.7$  para los de Manouguian. Al calcular el área efectiva del orificio indexada obtuvimos  $0.88 \pm 0.19$  para los Nicks con 17(36%) pacientes presentando desproporción prótesis paciente o mismatch y de  $1.26 \pm 0.31$  para los Manouguian con 1(4%) paciente presentando mismatch (tabla 2).

Tabla 2.- Variables intraoperatorias

	Nicks (n=46)	Manouguian (n=25)	Valor de p
Tiempo de Circulación Extracorpórea (min)	135±38	139±41	0.72
Tiempo de Pinzamiento Aórtico (min)	106±30	95±24	0.08
Tipo de prótesis			
Biológica	18	8	0.55
Mecánica	28	17	
Tamaño de la prótesis	20.63±1.87	21.40±1.7	0.51
Área efectiva del orificio indexada (cm <sup>2</sup> /mt <sup>2</sup> )	0.88±0.19	1.26±0.31	0.091
DPP o mismatch	17(36%)	1(4%)	

\*El valor de p se calculó por t-Student para grupos independientes o Chi2, para valores medios o porcentajes, respectivamente.



Gráfica 6.- Variables intraoperatorias

En cuanto a las variables posoperatorias (Tabla3), vemos que el tiempo de estancia en terapia intensiva postquirúrgica (4 días) es igual en ambos grupos sin significancia estadística. Así mismo el tiempo de estancia hospitalaria luego de la cirugía es ligeramente menor en el grupo de pacientes en que se utilizó el procedimiento de Manouguian (13 días) en comparación con 16 días para los que se le realizó ampliación tipo Nicks.

Tabla 3.- Variables postoperatorias

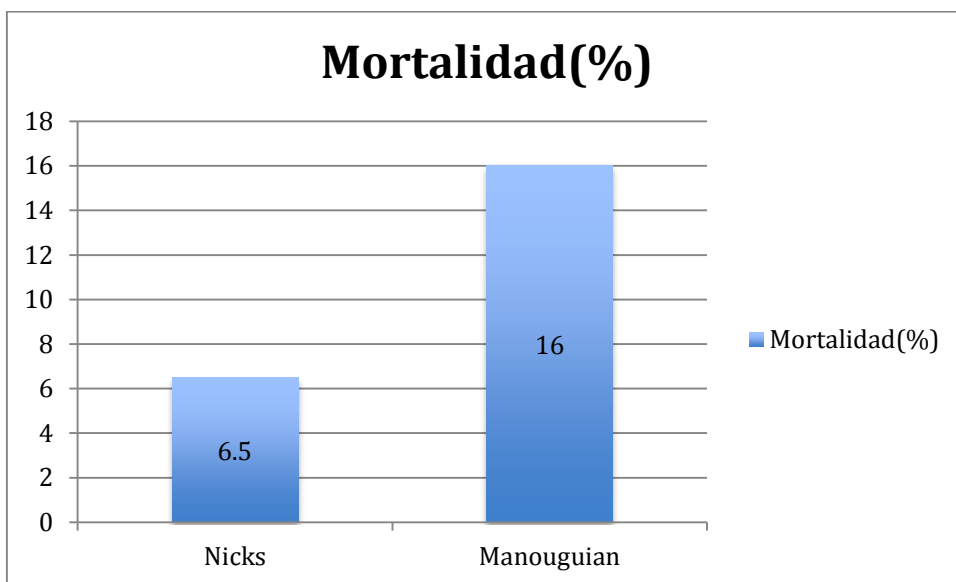
	Nicks (n=46)	Manouguian (n=25)	Valor de p
Tiempo de estancia en TPQ (días)	4(0-8)	4(0-8)	0.70
Tiempo de estancia hospitalaria posquirúrgico(días)	16(2-30)	13(0-26)	0.32
Sangrado postquirúrgico	2(4.3%)	1(4%)	1.00
Mediastinitis	5(10.9%)	2(8%)	1.00
Mortalidad	3(6.5%)	4(16%)	0.23
Necesidad de marcapasos permanente(%)	2.2	.0	1.00

\*El valor de p se calculó por U Mann-Whitney o Chi<sup>2</sup>, para valores de la mediana o porcentajes, respectivamente.

En cuanto a la presencia de sangrado posoperatorio no observamos mucha diferencia con 2 (4.3%) para los Nicks y 1 (4%) para el grupo de Manouguian. En cuanto al rubro de Mediastinitis fue similar en ambos grupos con 5 casos (10.9%) para los Nicks y 2 casos (8%) para los de Manouguian. Hubo necesidad de colocación de marcapasos permanente en 2.2% de los pacientes a los que se les realizó ampliación con técnica tipo Nicks, y no hubo necesidad del mismo en los de Manouguian.

En lo referente a la mortalidad observamos mayor tendencia en los que se le realizó ampliación del anillo por procedimiento de Manouguian con 4 casos representando un 16%, en comparación con los que se utilizó la técnica de Nicks donde hubo 3 casos correspondiendo a 6.5%, y un valor de p=0.23 (Grafica 7).





Grafica 7.- Mortalidad relacionada a procedimiento.

En una comparación de el gradiente transvalvular, PSAP y la FEVI prequirúrgico y postquirúrgico (tabla 4) vemos como el gradiente máximo postquirúrgico es similar para ambos procedimientos ( $24 \pm 11$  para Nicks y  $21 \pm 15$  para Manouguian) aunque mejoró en proporción ligeramente más en el Manouguian, estadísticamente significativo con valor de  $p = 0.027$ . Para la PSAP vemos como disminuyo en ambos, con PSAP prequirúrgica de  $34 \pm 12$  para Nicks y de  $37 \pm 10$  para Manouguian, siendo similares la PSAP postquirúrgica de  $31 \pm 8$  para ambos procedimientos), y en el rubro de la FEVI vemos mejoría en ambos procedimientos dominando en el de Manouguian con  $65 \pm 11$  en la postquirúrgica siendo estadísticamente significativo con un valor de  $p = 0.033$ .

Tabla 4 Comparación de variables prequirúrgicas y postquirúrgicas

Variables	Nicks			Manouguian			Valor
	PreQx	PostQx	$\Delta\%$	PreQx	PostQx	$\Delta\%$	P
Gradiente máximo(mmHg)	87±32	24±11	66.3±28.9	103±36	21±15	78.3±11.7	0.027
Gradiente medio(mmHg)	55±22	14±6	69.6±23	66±22	12±9	79.46±10.7	0.035
PSAP(mmHg)	34±12	31±8	4.99±27.8	37±10	31±8	7.2±35.6	0.823
FEVI(%)	61±10	63±6	1.9±15	60±10	65±11	12±18.9	0.033

\*El valor de p se calculó por U Mann-Whitney para las  $\Delta\%$  de cada grupo.

Al comparar el diámetro del anillo valvular aórtico con el tipo de procedimiento observamos que el diámetro basal de los pacientes que se les realizó ampliación por técnica de Manouguian  $18.12\pm 2.79$  era menor que al que eligieron la técnica tipo Nicks  $19.07\pm 1.65$ . En cuanto al incremento del diámetro, vemos que se incrementó más con la técnica de Manouguian ( $3.28\pm 2.28$ ), que con la técnica de Nicks ( $1.63\pm 1.05$ ), siendo esta estadísticamente significativa con un valor de  $p = 0.001$  (Tabla 5).

Tabla 5.- Relación del diámetro del anillo aórtico por procedimiento

Variables	Nicks	Manouguian	Valor de p
Diámetro prequirúrgico del anillo aórtico(mm)	19.07±1.65	18.12±2.79	0.077
Diámetro Postquirúrgico del anillo aórtico(mm)	20.63±1.88	21.40±1.73	0.095
Incremento del Diámetro del anillo valvular aórtico	1.63±1.05	3.28±2.28	0.001

\*El valor de p se calculó por t-Student para grupos independientes.

## X.- DISCUSIÓN

Desde la observación del gradiente que presentaban algunos pacientes postoperados de cambio valvular aórtico, con el establecimiento de la desproporción prótesis-paciente mismatch. Se han descrito múltiples técnicas de ampliación del anillo aórtico en cirugías de cambio valvular aórtico, por esto nos enfocamos en dos de las más utilizadas en nuestra institución (técnica tipo Nicks y la técnica tipo Manouguian). Incluimos todos los pacientes operados de cambio valvular aórtico que necesitaron ampliación del anillo y utilizaron una de estas técnicas, excluimos los pacientes a los que se les realizó algún otro procedimiento en el mismo acto quirúrgico con la finalidad de tener una muestra más homogénea y sin morbilidad extra agregada. Muchas veces se hace un reto para el cirujano el elegir la técnica más correcta a la hora de implantar la válvula protésica adecuada. Por lo que comparamos estas dos técnicas para evidenciar cual de las dos nos resulta más factible para cada caso en particular<sup>13,17,18</sup>.

Pudimos observar como con la técnica de Manouguian se consiguió una mayor ampliación del anillo, y evidentemente poder colocar una prótesis de mayor tamaño, semejante a otros estudios realizados<sup>19</sup>.

Así mismo vemos como 17 para un 36% de los pacientes de los que se les realizó ampliación del anillo aórtico por técnica de Nicks desarrollaron desproporción prótesis paciente, y solo 1 que corresponde a un 4% de los que se utilizó la técnica de Manouguian, esta última cifra correlacionada con otros estudios (20).

Sin embargo este resultado no es estadísticamente significativo. Además, en los pacientes con superficie corporal elevada y un anillo aórtico relativamente pequeño que necesiten un cambio valvular aórtico, el anillo nativo puede no corresponder al tamaño de la prótesis requerido, enfrentando al cirujano a la disyuntiva de aplicar una intervención de agrandamiento del anillo o posiblemente comprometer el resultado de la intervención, aceptando una desproporción prótesis paciente<sup>21</sup>.

Por otro lado vimos como ambos procedimientos lograron reducir el gradiente transvalvular aórtico considerablemente de  $87\pm 32$  mmHg a  $24\pm 11$  mmHg para la técnica de Nicks y de  $103\pm 36$  mmHg a  $21\pm 15$  mmHg en la técnica de Manouguian siendo estos valores estadísticamente significativos. Igualmente observamos mejoría en ambos procedimientos de la FEVI, notando superioridad en la técnica de Manouguian de  $65\pm 11$ , también significativo. Teniendo en cuenta que el gradiente y el área valvular varían con respecto a la prótesis utilizada<sup>12</sup>.

El gradiente de presión transvalvular residual es el indicador más comúnmente utilizado para valorar la obstrucción residual de la prótesis y esta correlacionado con el área efectiva de orificio indexada de manera exponencial. En nuestro estudio al igual que otros, por el tamaño de la muestra y que la mayoría de pacientes presento una FEVI normal, no pudimos realizar un análisis con una potencia estadística adecuada para identificar alguna asociación entre la fracción de eyección baja, la desproporción prótesis paciente y la mortalidad temprana, como describen algunos autores, que en pacientes con fracción de eyección baja, la desproporción prótesis paciente moderada( área de orificio efectivo indexada de

0.65cm<sup>2</sup>/mt<sup>2</sup> a 0.85cm<sup>2</sup>/mt<sup>2</sup>) podría ser un factor independiente de mortalidad a mediano plazo<sup>21</sup>.

Nuestro estudio mostro una mortalidad en el postoperatorio asociada al sexo femenino con 5 pacientes frente a 2 del género masculino, muy acorde a los a otros estudios realizados. También observamos mayor mortalidad en los pacientes que se les realizo la ampliación del anillo por técnica de Manouguian, sin embargo el tamaño de la muestra nos limita para tomarlo en cuenta<sup>22</sup>.

## XI. CONCLUSIONES

1. Se observa similitud en ambas técnicas, en cuanto a la presencia de factores mórbidos, como sangrado postquirúrgico, tiempo de estancia en terapia postquirúrgica y de estancia hospitalaria, mediastinitis.
2. La mortalidad se presenta en mayor porcentaje en la técnica de Manouguian en comparación con la Nicks.
3. Se evidencia menor gradiente transvalvular estadísticamente significativos muy semejantes para ambas técnicas.
4. La técnica de Manouguian permite una mayor ampliación del anillo valvular aórtico.
5. Se observa que la técnica de Nicks está más relacionada a la desproporción prótesis paciente.
6. Ambas técnicas de ampliación, Nicks y Manouguian son procedimientos, seguros, factibles y reproducibles a la hora de resolver un anillo valvular aórtico pequeño en el cambio valvular aórtico. Sin embargo se necesita una muestra más grande para dar significancia estadística.
7. La técnica de ampliación del anillo aórtico más adecuada es la que se necesite al momento de planificar la colocación de la válvula ideal para evitar la desproporción prótesis paciente, tomando en cuenta el índice de masa corporal, el área de orificio efectivo indexada y por supuesto que tanto se necesite ampliar el mismo.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. López A. y Macaya C., Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos. — 1.a ed. — Bilbao : Fundación BBVA, 2009. 696 p. ; 26 cm ISBN: 978-84-96515-92-5.
2. Alwan A, Armstrong T. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva, World Health Organization, 2011.
3. Laerum S, Kikkenborg S, Zwisler A. Update to the study protocol, including statistical analysis plan for a randomized clinical trial comparing comprehensive cardiac rehabilitation after heart valve surgery with control: the CopenHeart trial. *Trials* 2015; 16: 38.
4. Bratos-Perez M, Sanchez P, Garcia S, Villacorta E. Association between self-replicating calcifying nanoparticles and aortic stenosis: a possible link to valve calcification. *Eur Heart J* 2008; 29: 371-376.
5. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R. Guía de práctica clínica sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev. Esp. Cardiol.* 2007; 60: 625.
6. J. Dominik and P. Zacek, *Heart Valve Surgery: An Illustrated Guide*, DOI 10.1007/978-3-642-12206-4\_5, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010.
7. Escobedo Carlos, Schoenhagen Paul. Utilidad de la tomografía multidetector en el implante valvular aórtico percutáneo. Ventajas de un método de imagen tridimensional. *Arch Cardiol Mex.* 2015; **85(1)**:23-31.
8. Rojas G, Ortega JM, Ortega JJ. Historianatural de la estenosis aórtica. Diagnostico y tratamiento. *Acta Medica Grupo Ángeles.* Vol. 10, No.4, octubre-diciembre 2012.

9. Lawrence H. Cohn, MD. Cardiac Surgery in the Adult 3th edition. The McGraw-Hill company 2008.
10. Consenso de Valvulopatías. Revista de Cardiología Argentina. Vol.75, versión electrónica, Julio-Agosto 2007.
11. Dominik J, Zacek P, History of Heart Valve Surgery. Heart Valve Surgery. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2010; p.14.
12. Velasquez O, Sandoval N. Aortic Ring Widening for Prothesis Implantation. Evaluation Throughout time. Revista Colombiana de Cardiología. Vol.11 No.7, Enero-Febrero 2005.
13. Garcia Fuster R. Controversias en Cirugía cardiaca ¿Existe desproporción prótesis paciente. Cir.Cardiov.2005; 12(14): 349-60.
14. Cortellezzi Z, González V, González L, Heuer A. Desproporción prótesis-paciente en la cirugía de sustitución valvular aórtica y mortalidad quirúrgica. Rev.Urug.Cardiol. Vol.24 No.1 Montevideo mayo 2009.
15. García Fuster R, Montero J, Gil O, Hornero F, Buendia J. Recambio valvular aórtico en pacientes mayores de 70 años: determinantes de mortalidad temprana. Rev.Esp.Cardiol. Vol.56 No.4, 2003; 56:368-76.
16. RamírezLópez M, PérezLópez H, Paredes Cordero A. Ampliación del anillo Aórtico y otras técnicas quirúrgicas como tratamiento para la desproporción prótesis paciente. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Vol.20 No.3, 2014.
17. Nicks R, Cartmil T, Berstein L. Hypoplasia of the aortic root: The problem of aortic valve replacement. Thorax 1970;25:339.



18. Manouguian S, Seybold-Epting W. Patch enlargement of the aortic valve ring by extending aortic incision into the anterior mitral leaflet: new operative technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979; 78:402.
19. Losenno KL, Gelinas JJ, Johnson M, Chu MW. Defining the efficacy of aortic root enlargement procedures: a comparative analysis of surgical techniques. *Can J Cardiol*. 2013 Apr;29(4):434-40. doi: 10.1016.
20. Sakamoto Y, Hashimoto K, Okuyama H. Prevalence and avoidance of patient-prosthesis mismatch in aortic valve replacement in small adults. *Ann Thorac Surg*. 2006 Apr;81(4): 1305-9
21. Urso E, Sabada R, Monleón T. El desajuste paciente-prótesis moderado no aumenta de modo independiente la mortalidad a 30 días tras la sustitución aislada de válvula aórtica. *RevEspCardiol*. 2010; 63:409-14- Vol.63 Num.04
22. Flores-Marin A, Gómez JJ, Caballero J. Predictores de mortalidad y recuperación funcional a largo plazo en el reemplazo valvular por estenosis aórtica severa con disfunción ventricular. *RevEspCardiol*. 2010;63(01): 36-45- Vol.63 Num.01

### XIII ANEXOS

#### ANEXO I

La base de datos del estudio incluye las siguientes variables:

Expediente
Edad
Genero
Estatura
Peso
Indice de Masa Corporal (IMC)
SíntomaPrequirúrgico _Disnea
SíntomaPrequirúrgico _Angina
SíntomaPrequirúrgico _Sincope
SíntomaPrequirúrgico Falla Cardiaca
Tiempo de estancia Intrahospitalario
Tiempo de estancia _Postquirúrgico
Tiempo de estancia en terapia postquirúrgica
Clase Funcional
Diabetes
Hipertensión arterial (HTA)
Tabaquismo
Alcoholismo
Obesidad
Reoperación
Diagnóstico Prequirúrgico
Etiología
Anatomía Valvular Aórtica
Procedimiento Quirúrgico
Diámetro Base
Diámetro Postquirúrgico
Incremento Diámetro
Prótesis-tipo
Prótesis-modelo
Prótesis-tamaño
Cambio Diámetro
Area de Orificio Efectivo (AOE)
Area de Superficie Corporal (ASC)
Índice de Área Efectiva (IAE)
Tiempo de pinzado aórtico
Tiempo de circulación extracorpórea
DD_PreQx_VI
DS_PreQx_VI
DD_PostQx_VI
DS_PostQx_VI

FE_PreQx
FE_PostQx
PPVI_PreQx
PPVI_PostQx
Septum_PreQx
Septum_PostQx
Grad_Max_PreQx
Grad_Max_PostQx
Grad_Med_PreQx
Grad_Med_PostQx
MMSangrado_PO
MM_Mediastinitis
MM_MortaQX
MM_MortaO
MM_MCP
PSAP_PreQx
PSAP_PostQx
Area Valvular Aortica AVAo

ANEXO II: Técnica quirúrgica para el cambio valvular aórtico y ampliación del anillo por técnica tipo Nicks.

1. Esternotomía media.
2. Pericardiotomía longitudinal y marsupialización.
3. Heparinización total (300UI/kg).
4. Canulación arterial en aorta ascendente, retorno venoso atrio derecho doble canastilla.
5. Inicio de Circulación extracorpórea (CEC) en hipotermia ligera 32°.
6. Pinzamiento aórtico.
7. Infusión de cardioplejia anterógrada.
8. Aortotomía oblicua.
9. Resección de válvula aórtica y decalcificación del anillo.
10. Se extiende la aortotomía dentro del seno aórtico no coronario y la base de la valva anterior de la válvula mitral, y reconstruyendo con parche, teniendo en cuenta que el diámetro transversal de este no debe exceder el doble de la longitud media por debajo del anillo.
11. Colocación de prótesis aórtica con puntos de poliéster 00 apoyados con teflón en anillo.
12. Aortorrafia en dos planos.
13. Despinzamiento aórtico.
14. Colocación de marcapasos epicárdico temporal en el ventrículo derecho.
15. Destete de CEC hasta decanulación.
16. Se revierte heparina, se hace hemostasia.
17. Cierre por planos previa colocación de drenaje semirígido retro esternal.

ANEXO III: Técnica quirúrgica para el cambio valvular aórtico y ampliación del anillo por técnica tipo Manouguian.

1. Esternotomía media.
2. Pericardiotomía longitudinal y marsupialización.
3. Heparinización total (300UI/kg).
4. Canulación arterial en aorta ascendente, retorno venoso atrio derecho doble canastilla.
5. Inicio de Circulación extracorpórea (CEC) en hipotermia ligera 32°.
6. Pinzamiento aórtico.
7. Infusión de cardioplejia anterógrada.
8. Aortotomía oblicua.
9. Resección de válvula aórtica y decalcificación del anillo.
10. Se prolonga la aortotomía entre la valva no coronariana y la coronariana izquierda extendiendo la incisión hacia la valva anterior de la válvula mitral y el techo de la aurícula izquierda, se reconstruye todo con parche de pericardio bovino.
11. Colocación de prótesis aórtica con puntos de poliéster 00 apoyados con teflón en anillo.
12. Aortorrafia en dos planos.
13. Despinzamiento aórtico.
14. Colocación de marcapasos epicárdico temporal en el ventrículo derecho.
15. Destete de CEC hasta decanulación.
16. Se revierte heparina, se hace hemostasia.
17. Cierre por planos previa colocación de drenaje semirígido retro esternal.