



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

EXPERIENCIA POSTOPERATORIA DE PACIENTES
CON REVASCULARIZACION TRANSMIOCARDICA
CON LASER EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ".

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE:
C A R D I O L O G O
P R E S E N T A
L U I S S E G U R A F E R I A



INSTITUTO N. DE
CARDIOLOGIA
IGNACIO CHAVEZ

MEXICO, D. F.

1998.



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. IGNACIO CHAVEZ RIVERA
DIRECTOR DEL CURSO.

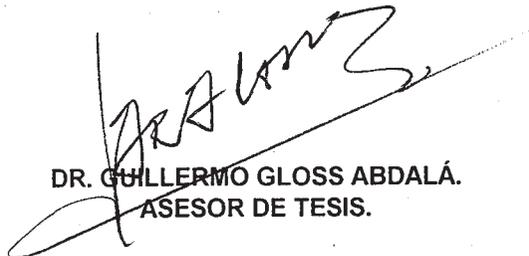


DR. EDUARDO SALAZAR DÁVILA
SUBDIRECTOR GENERAL DE ENSEÑANZA.



INSTITUTO NACIONAL DE
CARDIOLOGIA
IGNACIO CHAVEZ

SUBDIRECCION GENERAL
DE ENSEÑANZA



DR. GUILLERMO GLOSS ABDALÁ.
ASESOR DE TESIS.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.
FACULTAD DE MEDICINA.**

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ".

TESIS.

**EXPERIENCIA POSTOPERATORIA DE PACIENTES CON
REVASCULARIZACION TRANSMIOCARDICA CON LASER EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ".**

AUTOR:

**DR. LUIS SEGURA FERIA.
Residente de tercer año de Cardiología.**

TUTOR:

**DR. GUILLERMO R. GLOSS ABDALÁ.
Medico Adjunto del Servicio de Terapia Postquirúrgica.**

AGRADECIMIENTOS.

GRACIAS DIOS MIO: POR PERMITIRME ESTAR EN ESTE MUNDO, EN ESTA EPOCA Y
RODEARME DE GENTE TAN EXCEPCIONAL A QUIEN APRECIO.

A MIS PADRES: POR SU AMOR Y APOYO DESDE SIEMPRE.

A PATRICIA: POR EXISTIR Y COINCIDIR CONMIGO.

A MARIA FERNANDA: MI HIJA A QUIEN AUN NO HABLA, PERO ENTIENDE EL INMENSO
AMOR QUE LE PROFESO.

CON ESPECIAL E INFINITO AGRADECIMIENTO A NUESTRO NOBLE INSTITUCIÓN FUNDADA
POR EL MAESTRO DR.IGNACIO CHÁVEZ.

ÍNDICE.

| | | |
|-------|---|----|
| I. | ANTECEDENTES. | 4 |
| II. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. | 6 |
| III. | OBJETIVOS. | 6 |
| IV. | HIPOTESIS. | 6 |
| V. | METODOLOGIA. | 7 |
| VI. | DEFINICION DE LAS VARIABLES. | 8 |
| VII. | PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE LA INFORMACION. | 12 |
| VIII. | ANALISIS DE LOS RESULTADOS. | 12 |
| IX. | RESULTADOS. | 13 |
| X. | DISCUSION. | 15 |
| XI. | CONCLUSIONES. | 17 |
| XII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. | 18 |
| XIII. | GRÁFICOS. | 20 |
| XIV. | ANEXO. | 22 |

ANTECEDENTES.

Los grandes avances en materia de medicamentos, angioplastia y cirugía de revascularización con hemoductos han producido un alivio de la sintomatología y aumento de la supervivencia para muchos pacientes con enfermedad arterial coronaria. Sin embargo, todavía existen un grupo de pacientes con angina intratable o refractaria a todas las formas de tratamiento excepto a la alternativa tan radical que el trasplante de corazón. (1)

La cirugía de revascularización transmiocárdica con rayos láser, es una nueva técnica de revascularización que en los últimos años ha surgido como alternativa para aquellos pacientes quienes de alguna u otra forma no son candidatos a técnicas de revascularización convencional tales como la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) y cirugía de revascularización coronaria a través de hemoductos (CRVC).(2,3)

Técnicamente, consiste en realizar pequeños orificios en el miocardio del ventrículo izquierdo mediante rayo láser de bióxido de carbono (CO₂) previa minitoracotomía que expone la superficie ventricular a tratar; la finalidad de este procedimiento es que a través de estos orificios, circule sangre "oxigenada" de la cavidad ventricular a zonas con isquemia que son de difícil acceso de "revascularizar" mediante otras técnicas.(4) Hasta éste momento no se ha establecido con precisión si existe formación de vasos colaterales a partir de éstos orificios provocados por láser aunque se supone que este es el mecanismo por el cuál funciona esta novel técnica de revascularización. (5) Más adelante analizaremos las diversas teorías que tratan de explicar la utilidad del procedimiento.

Los primeros antecedentes relacionados con el procedimiento datan desde 1933 cuando Wearn y colaboradores (6), describieron el aspecto único de la microanatomía miocárdica que comprendía la presencia de sinusoides miocárdicos, es decir una "red" a través de la cuál existiría comunicación directa de la cámara ventricular con los vasos arteriales coronarios. Esta red de sinusoides constituye una fuente de sangre oxigenada aportada al miocardio en reptiles; sin embargo su papel en seres humanos es aún poco comprendida. En base a éstas observaciones, poco después, varios cirujanos intentaron realizar revascularización miocárdica en forma indirecta, Beck (7), intentó la revascularización al injertar el epiplón en el pericardio parietal o bien la

colocación de grasa mediastinal a la superficie del corazón, técnicas que obviamente tuvieron pobre respuesta. Posteriormente, Vineberg (8) intentó restablecer el flujo arterial a los sinusoides mediante el implante de la arteria mamaria interna dentro del miocardio. Otros investigadores intentaron aportar sangre oxigenada directamente desde el ventrículo izquierdo a las sinusoides miocárdicas, tales como Sen y colaboradores (9) quienes usaron agujas para crear canales transmurales; Massimo y Boff (10) implantaron tubos en T dentro del miocardio con esta misma intención. Sin embargo, el crecimiento de tejido fibroso como reacción al trauma directo mecánico causó el cierre temprano de tales comunicaciones. Es hasta 1982 (11), cuando se describe por vez primera la realización de revascularización transmiocárdica con rayos láser, Mirhoseini, conociendo de antemano, los intentos previos de revascularizar mediante realización de canales a través de agujas, sugirió el empleo de rayos láser de CO₂ a fin de crear canales transmiocárdicos sin que se produjera fibrosis que ocluyeran los mismos; En 1986 se describen los primeros casos clínicos tanto por el mismo Mirhoseini como por Okada y colaboradores (12-13). Cabe mencionar que hasta ese momento el procedimiento se realizaba con bomba extracorpórea, realizándose el procedimiento a corazón latiendo hasta 1991 por Mirhoseini con láser de CO₂ de 800 W (14). En 1992 ocho Centros Hospitalarios de Estados Unidos practican ésta técnica de revascularización, en 1997 (15) se publican los resultados de estos ocho centros hospitalarios (multicéntrico), siendo un total de 200 pacientes incluidos en el estudio, con resultados significativos en el mejoramiento del estatus de angina, de los defectos de perfusión por medicina nuclear, con una mortalidad perioperatoria de 9%. Cabe mencionar, que la utilización de rayo láser para crear canalículos dentro del miocardio, no está exento de complicaciones ya que el láser *per se*, provoca finalmente lesión física directa al miocardio que repercute en un momento dado en las propiedades electrofisiológicas de la célula miocárdica, además de se puede lesionar en forma no intencionada cuerdas o músculos papilares relacionados con al aparato mitral y provocar por lo tanto distintos grados de insuficiencia mitral, así mismo complicaciones relacionados con hemorragia. En el Instituto Nacional de Cardiología, en el primer trimestre de 1997, se llevaron a cabo los primeros casos de revascularización con ésta técnica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El problema se puede resumir en dos partes: ¿Cuál es la evolución postquirúrgica inmediata en los pacientes sometidos a revascularización transmiorcárdica con rayos láser? y ¿Que tipo de tratamiento médico debe instituirse en éste tipo de pacientes sometidos a este novel tratamiento de revascularización?

OBJETIVO.

Los objetivos del presente estudio fueron:

1. Describir la evolución postquirúrgica inmediata de los pacientes sometidos a cirugía de revascularización transmiorcárdica con rayos láser, incluyendo las complicaciones ocurridas en el seguimiento perioperatorio .
2. Detallar el manejo médico llevado a cabo en estos pacientes en el servicio de la Unidad de Terapia postquirúrgica.

HIPOTESIS.

1. Es probable que el efecto físico del rayo láser sobre la célula miocárdica al provocar los canales intramiocárdicos, provoque cierto grado de "irritabilidad" y en cierto modo altera las propiedades electrofisiológicas de la fibra miocárdica, repercutiendo en la formación de ciertas alteraciones del ritmo cardiaco o bien provocando formaciones anómalas de impulsos electroquímicos sobre las fibras miocárdicas.
2. Se espera que la evolución postquirúrgica de éste tipo de pacientes sometidos al procedimiento mencionado, cursen además de alteraciones del ritmo, con complicaciones relacionados a síndromes isquémicos agudos; debido a las características de los pacientes, es decir pacientes con enfermedad arterial coronaria de grado importante que están fuera de tratamiento de revascularización convencional.

METODOLOGÍA.

DISEÑO.

El presente trabajo, consistió en un estudio descriptivo observacional de un grupo de pacientes sometidos a cirugía de revascularización transmiocárdica con láser. En este grupo de pacientes, se describió las características epidemiológicas, así como las características clínicas. Se describieron las complicaciones presentadas en el seguimiento perioperatorio. Por último se describen los cuidados médicos y tratamiento instituido en este grupo de pacientes a pocas horas después de haber sido sometido al procedimiento.

POBLACION ESTUDIADA.

Se estudiaron un total de 16 pacientes sometidos a revascularización transmiocárdica con rayos láser en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" a partir del mes de Febrero de 1997 hasta el mes de Marzo de 1998 y cuyos datos estuvieron disponibles en los expedientes disponibles en archivo clínico.

Criterios de inclusión:

Se incluyeron aquellos pacientes con angina refractaria a tratamiento médico y aquellos pacientes con imposibilidad para realizar una revascularización completa ya sea mediante angioplastia o con cirugía de injerto de hemoductos. La valoración preoperatoria del paciente incluyó valoración de todos los medicamentos, los resultados de los cateterismos cardiacos, calculo de la fracción de expulsión mediante ecocardiografía, así como estudios de perfusión miocárdica.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron a los pacientes con otra enfermedad con corta esperanza de vida (neoplasia por ejemplo), sepsis, insuficiencia cardíaca severa, con alto riesgo anestésico o enfisema avanzado.

DEFINICION DE LAS VARIABLES.

1. Demográficas y generales (escala de medición)

-Género: hombre o mujer (nominal)

-Edad: en años, a la fecha de la revascularización transmiocárdica con láser.

2. Pre-revascularización transmiocárdica con láser.

- Clasificación de Angina. En base a la Clasificación Funcional de la Sociedad Cardiovascular Canadiense: Clase I. La actividad física ordinaria (caminar, subir escaleras por ejemplo) no causa angina. Ocurre angina sólo con ejercicio intenso o extenuante. Clase II. Existe ligera limitación de las actividades ordinarias. Existe angina cuando se camina o se sube escaleras aprisa, con el frío, con estrés emocional, o unas cuantas horas después de haber despertado. Clase III. Existe marcada limitación de la actividad física ordinaria, existe angina con sólo caminar 1 a 2 cuadras en nivel plano en condiciones normales. Clase IV. Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin presentar molestias. La angina puede estar presente aún en reposo.
- Angioplastia coronaria transluminal percutánea previa. Procedimiento realizado mediante cardiología intervencionista, previa a la realización del procedimiento de revascularización transmiocárdico con láser.
- Cirugía de revascularización con hemoductos previa. Procedimiento netamente quirúrgico realizado a través de la colocación de injertos de vasos venosos (de safena) y/o arterial

(arteria mamaria interna) en arterias coronarias afectadas por aterosclerosis, previo a la realización de la revascularización transmiocárdica con láser.

1. Respecto al procedimiento de Revascularización transmiocárdica con láser. (Aspectos técnicos).

Procedimiento. Bajo anestesia general, en el caso de la realización de sólo revascularización transmiocárdica, se realizó una incisión de toracotomía anterior izquierda a través del 5to. espacio intercostal. Los pulmones fueron retraídos y el pericardio abierto para exposición del corazón. Las áreas de isquemia a ser tratadas fueron determinadas por los resultados de la arteriografía coronaria y estudios de perfusión miocárdica. La entrada exitosa del rayo láser a la cavidad ventricular fue comprobada por la presencia de microburbujas dentro de la cavidad ventricular, vistos mediante ecocardiograma transesofágico (ver adelante) . Los "disparos" con láser fueron reportados en un esquema predeterminado a anexado al expediente del paciente.

Posterior al procedimiento se colocaron tubos de drenaje y la incisión fue cerrada.

Láser. El láser es un dispositivo de dióxido de carbono de 1000 wats que produce una energía "pico" de 850 wats hacia el tejido. El gasto máximo es de 80 joules y la anchura de pulso puede variar de 1 a 99 mseg. El rango de operación estuvo dentro de un promedio de pulso de energía de 42 ± 10 joules y una anchura de pulso de 52 ± 12 mseg. El láser es dirigido contra el epicardio y "disparado". Cabe mencionar que el haz del rayo "viaja" a través de un brazo articulado. El láser está programado para "dispararse" con una energía de 1000 wats en el momento de la inscripción de la onda "R" del ciclo electrocardiográfico cuando el ventrículo está máximamente distendido con sangre y eléctricamente en periodo refractario absoluto. La energía del láser es absorbida por la sangre dentro del ventrículo y esto produce una imagen acústica análoga al haz del rayo que es rápidamente visible por medio de un ecocardiograma transesofágico en una vista de cuatro cámaras en eje largo. Esta imagen, que como ya se mencionó consiste en formación de múltiples microburbujas dentro de la cavidad ventricular vista por ecocardiograma, denota penetración transmiocárdica.

Los canales realizados son de aproximadamente 1mm de diámetro y fueron creados en una distribución de aproximadamente de un orificio por centímetro cuadrado. La hemorragia de los canales fue controlada con presión directa o con una sutura epicárdica sin la presión no fue suficiente.

Ecocardiograma transesofágico. Realizado a partir de ecocardiografo marca Hewllet-Packard modelo sonos 1500 con transductor esofágico, utilizado con el fin de comprobar la penetración de los rayos láser en el tejido miocárdico, reportándose con disparos "exitosos" aquellos que fueron evidenciados en forma de salvas de microburbujas dentro de la cavidad del ventrículo izquierdo. Así mismo sirvió posterior al procedimiento a fin de valorar el aparato valvular mitral y descartar insuficiencia mitral secundaria al procedimiento.

2. Pos- Revascularización transmiciocárdica con láser.

- Sangrado. Manifestado por evidencia a través de los tubos de drenaje con una cantidad mayor de 500 cc en dos horas.
- Desarrollo de arritmias. Manifestado a través de la monitorización electrocardiográfica de alteraciones del ritmo clasificadas de manera general como arritmias de naturaleza ventricular y de naturaleza supraventricular. Dentro de las arritmias se definió como arritmias refractarias, a aquellas que no respondieron al tratamiento médico habitual, incluso a la cardioversión.
- Ocurrencia de IAM perioperatorio. Definido por la manifestación electrocardiográfica de así como marcadoras bioquímicos de necrosis miocárdica ocurrida durante la cirugía, o durante las primeras 24 horas de estancia en el servicio de la Terapia postquirúrgica.
- Ocurrencia de insuficiencia mitral secundaria al procedimiento. Manifestado a través del ecocardiograma transesofágico posterior a la realización del procedimiento, clasificado como insuficiencia mitral leve; cuando no existió repercusión hemodinámica, moderada con repercusión hemodinámica pero sin que requerir cirugía de emergencia e insuficiencia mitral importante, aquella con repercusión hemodinámica que requiriera cirugía de emergencia.

- Ocurrencia de complicaciones infecciosas. Ocurridas durante el periodo convaleciente en la terapia postquirúrgica, complicaciones infecciosas a nivel pulmonar, en el sitio de la herida quirúrgica, por catéteres, por sondas vesicales.
- Ocurrencia de insuficiencia cardiaca congestiva. Posterior al procedimiento, manifestado por parámetros clínicos como crépitos a nivel pulmonar, oliguria, disnea, alteración del intercambio gaseoso a nivel alveolar, éstas últimas alteraciones manifestados por la necesidad de continuar con apoyo ventilatorio, por monitorización hemodinámica manifestado por índice cardiaco menor de 2 litros/m², presión capilar pulmonar mayor de 18 mmHg.
- Necesidad de transfusión de paquete globular. Cuando existió disminución del nivel de hemoglobina abajo de 10 gramos.
- Ocurrencia de enfermedad ácido péptica. Manifestado por sangrado de tubo digestivo alto evidenciado a través de sonda nasogastrica y comprobado por estudio endoscópico.
- Muerte. Relacionada con el procedimiento, ya sea durante el transoperatorio o bien durante estancia en el servicio de la terapia postquirúrgica.
- Tiempo de estancia en él la terapia postquirúrgica. En días a partir de la salida del quirófano hasta su traslado a un servicio no intensivo. (Piso de recuperación).

Con relación al manejo médico postquirúrgico administrado en estos pacientes lo podemos agrupar como sigue:

1.- **Medidas generales. Monitorización electrocardiográfica estrecha en las primeras 72 horas de postoperado**

Extubación las primeras 12 horas de postoperado.

Dieta líquida a las primeras 24 horas de postoperado.

2.- **Manejo anti-isquémico convencional, básicamente nitratos en forma intravenosa en las primeras 24 horas, para pasar a vía oral después de ese lapso. Antiagregante plaquetarios a partir de las primeras 48 horas siempre y cuando no hubiera datos de disfunción plaquetaria. Betabloqueadores desde las primeras 48 horas de postoperatorio.**

3.- Manejo antitrombótico profiláctico dirigido a evitar oclusión de los canales transmiocárdicos, manejado con heparina intravenosa después de las primeras 24-36 horas de postoperado, a razón de mantener INR del TTP entre 1.5 a 2.0

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION.

La información se recolectó a partir de los expedientes clínicos y se vació en una hoja precodificada (anexo).

ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

Por ser un estudio descriptivo y observacional, no se realizó análisis especial de los resultados, sólo se describen los resultados, así como la evolución postoperatoria de los pacientes sometidos al procedimiento de revascularización transmiocárdica con láser.

RESULTADOS.

De los 16 pacientes estudiados y sometidos al procedimiento de revascularización transmiocárdica, 13 fueron hombres (81%) y 3 fueron mujeres (19%) (ver gráfica número 2).

El rango de edad fue de 35 a 76 años, para una media de 62.6 años y una mediana de 55.5 años.

Con relación al tipo de angina en los pacientes, 6 pacientes (37.5%) tuvieron angina clase IV de la clasificación Canadiense un paciente incluso tenía insuficiencia cardiaca, 6 pacientes (37.5%) tenían angina clase III y 4 pacientes (25%) pacientes tuvieron angina clase II. (ver gráfica número 3). En 6 pacientes (37.5%) se había intentado revascularización previa, uno a través de angioplastia transluminal percutánea, 4 sometidos a cirugía de revascularización mediante hemoductos y un paciente con antecedente de haber sido sometido a dos cirugías previas de revascularización coronaria y dos procedimientos de angioplastia transluminal percutánea.

En 7 pacientes (43.7%) se realizó el procedimiento de revascularización transmiocárdica con láser en conjunto con cirugía de revascularización coronaria mediante hemoductos (ver gráfica número 3) , 3 de ellos mediante hemoductos venosos de safena a las arterias descendente anterior, circunfleja y primera diagonal y 4 de ellos con arteria mamaria interna y hemoductos de safena a esas mismas arterias.

En todos los pacientes (100%) sometidos a revascularización con láser se realizó ecocardiograma transesofágico pre, trans y postoperatoriamente.

En todos los pacientes se realizaron un total de 535 "disparos con láser", con un promedio de 33 "disparos de láser" . De este total de disparos, sólo 467 "disparos de láser", fueron efectivos con un promedio de 29 "disparos" de láser por paciente, con un rango de 13 a 41 disparos efectivos, para una media de 27 "disparos" . Las regiones anterior y posterolateral fueron las zonas del corazón tratadas por rayos láser con más frecuencia en una frecuencia de 88 y 75% respectivamente.

Con relación a las complicaciones ocurridas posterior al procedimiento, (ver tabla número1), 7 pacientes (43.7%) presentaron arritmias, un paciente (6%) de naturaleza ventricular, manifestada como extrasístoles frecuentes que ameritaron administración intravenosa de lidocaína

con control de las mismas, 1 paciente (6%) con fibrilación auricular y fibrilación ventricular refractarias terapia eléctrica y 5 pacientes (31.2%) presentaron arritmias de naturaleza supraventricular, específicamente fibrilación auricular, 3 de ellos (18.7%) con fibrilación auricular refractaria a tratamiento médico habitual llegando a requerir cardioversión eléctrica. Dos de ellos con compromiso hemodinámico que ameritó incluso recolocación de catéter de flotación así como re-intubación y apoyo ventilatorio, a los dos pacientes se le administró manejo empírico con amiodarona intravenosa a razón de una dosis de "impregnación" de 15mg/kg las primeras 24 horas y una dosis de "mantenimiento" de 600mg al día; la arritmia respondió entre 3 y 6 horas después de haber iniciado la "impregnación".. El otro paciente con fibrilación auricular recurrente, respondió después de dosis elevadas de digitálicos intravenoso con recurrencia de la arritmia hasta 4 días después de la cirugía respondiendo de nueva cuenta a dosis intravenosa de digital. Cabe mencionar que en los primeros 11 pacientes (69%)no se administró antiarrítmico profiláctico en estos pacientes presentaron arritmias 6 pacientes ; A partir del décimo segundo paciente se inició con tratamiento profiláctico empírico con amiodarona oral a razón de 750mg al día a partir de las 8 a 12 horas de postoperatorio, en estos últimos 4 pacientes (31%) sólo una paciente presentó fibrilación auricular a pesar de haber recibido el antiarrítmico .

Tres pacientes (18.7%) presentaron infarto perioperatorio y estuvieron relacionados a tiempos prolongados de pinzamiento aórtico (mayor de 100 minutos en ambos pacientes). La evolución en dos pacientes a pesar del infarto fue satisfactoria, en el tercer paciente el infarto fue extenso presentando choque cardiogénico y muerte.

Dos pacientes (12.5%) tuvieron insuficiencia mitral de grado ligero posterior al procedimiento de revascularización con láser; corroborados con ecocardiograma transesofágico.

Cuatro pacientes (25%) fallecieron, uno a consecuencia de edema agudo pulmonar por sobrecarga hídrica, el segundo paciente a consecuencia de sepsis pulmonar, el tercer paciente debido a tromboembolia pulmonar corroborado durante la reintervención quirúrgica ya que existía sospecha de resangrado mediastinal por lo que fue reintervenido y el cuarto paciente debido a choque cardiogénico como consecuencia de infarto perioperatorio .

El tiempo promedio de estancia en el servicio de la terapia postquirúrgica fue de 3.5 días.

DISCUSION.

La población tratada con este procedimiento, fueron pacientes en los cuales no fue posible realizar una revascularización miocárdica en forma completa por lo métodos de revascularización tales como la angioplastia transluminal percutánea o bien la cirugía de revascularización coronaria mediante hemoductos. La revascularización fue guiada en su totalidad por estudios de perfusión miocárdica de Medicina Nuclear, sin embargo por presencia de arterias coronarias poco accesibles por cirugía (malos lechos distales) o bien por presencia de lesiones múltiples y complejas de muy alto riesgo para ser abordados por angioplastia fue necesario la realización del procedimiento de revascularización transmucárdica ya señalado. Es de notar que poco menos de la mitad de los pacientes fueron revascularizado en forma mixta, es decir con cirugía de revascularización con hemoductos y con revascularización transmucárdica con láser a diferencia de las grandes series donde se reportan los casos sólo con la revascularización transmucárdica con láser.

A diferencia de lo reportado en recientes estudios (15), la morbilidad postoperatoria en nuestro grupo no fue mínima, si bien no existieron arritmias inducidas transoperatoriamente por el láser, si existieron arritmias en forma postoperatoria. En estos pacientes la ocurrencia de arritmias, ocurrió en poco menos de la mitad de los pacientes (43.7%), la mayor parte de naturaleza supraventricular, (fibrilación auricular) tres de ellos incluso refractarias al tratamiento médico convencional, en dos casos condicionaron deterioro hemodinámico y requirieron apoyo ventilatorio prolongado que predispuso a la ocurrencia complicación infecciosa a nivel pulmonar y muerte en un caso y en el otro caso debido o como consecuencia de tromboembolia pulmonar falleciendo a las pocas horas de intubado. De ahí la importancia que plantea la vigilancia electrocardiográfica en este tipo de pacientes así como la importancia de prever la ocurrencia de arritmias mediante administración profiláctica de medicamentos. En los tres casos con arritmias supraventriculares refractarias a tratamiento médico convencional , se empleó en forma empírica amiodarona intravenosa para el tratamiento de la arritmia refractaria ocurriendo control de la misma en dos de los pacientes, el único paciente que no respondió fue el paciente que sufrió tromboembolia ya comentada. A pesar de estos datos no hay sustento estadístico para establecer en forma sistemática el empleo de la droga para el control de arritmia refractaria. Con relación a otras

complicaciones, la presencia de infarto del miocardio en nuestro grupo de pacientes ocurrió en tres pacientes (18.7%), a diferencia de una incidencia de un 2% en un grupo de 200 pacientes (15). La ocurrencia de insuficiencia mitral importante que requiriera cirugía para reparar el daño de la misma no ocurrió en nuestro grupo de pacientes, sin embargo se estableció insuficiencia mitral de grado ligero a través del ecocardiograma transesofágico en dos pacientes(12.5%). Ningún paciente requirió reoperación debido a resangrado. El tiempo de estancia en la unidad de cuidados intensivos en reportado en la serie más grande de pacientes estudiados fue de aproximadamente 2 ± 3 días, a diferencia del promedio de nuestro grupo de pacientes que fue de 3.5 días.

La ocurrencia de complicaciones en este tipo de pacientes es esperable ya que por naturaleza son pacientes con enfermedad coronaria avanzada, baja fracción de eyección, es decir pacientes de alto riesgo, con predisposición per se a muerte súbita ya sea por presencia de arritmias o por falla ventricular. Con relación a la mortalidad, en el grupo hubo cuatro defunciones, una debido a sobrecarga hídrica ante un ventrículo con función ventricular muy deprimida, el segundo caso por sepsis pulmonar debido a intubación prolongada, el tercero como consecuencia a tromboembolia pulmonar y el cuarto paciente debido a infarto perioperatorio extenso que condicionó choque cardiogénico; en la serie que hemos continuamente utilizado en forma comparativa, la mortalidad postoperatoria o temprana fue del 9% siendo la mayoría a consecuencia de naturaleza cardiovascular; todos estos paciente tenían angina clase IV en el periodo preoperatorio; es decir pacientes con enfermedad arterial coronaria avanzada, tal y como lo planteamos al inicio de esta discusión, en nuestros pacientes en casi 80% de los pacientes existía clase funcional de angina avanzada(III y IV de clasificación Canadiense). La finalidad de este estudio fue describir la evolución postoperatoria de este grupo de pacientes en la unidad de terapia intensiva, no realizamos un seguimiento *a posteriori*.

CONCLUSIONES.

De la población estudiada en nuestra Institución se puede concluir:

- ◆ La revascularización trasmiocárdica con láser es un tratamiento alternativo en aquellos pacientes con angina intratable, cuya revascularización completa por procedimientos tradicionales no es posible realizar.

- ◆ La mortalidad es de esperarse en este grupo de pacientes, debido a que por si mismos son pacientes de alto riesgo con enfermedad arterial coronaria avanzada.

- ◆ Dentro de las complicaciones más esperadas son las relacionadas con alteraciones del ritmo, con mayor predisposición la ocurrencia de arritmias de naturaleza supraventricular.

- ◆ Hacen falta estudios controlados en donde se pueda valorar la utilidad de antiarrítmicos administrados sistemáticamente como profilaxis contra aparición de arritmias.

REFERENCIAS.

1. Lansing AM, Singh S, Lash JA. Transmyocardial Revascularization for Intractable Angina. *Kentucky Medicine*. 1996; 10:432-36.
2. Cooley DA, Frazier OH, Kadipasouglu KA, Pehlivanoglu S, Shannon RL, Angelini P. Transmyocardial Láser Revascularization. Anatomic Evidence of Long-Term Channel Patency. *Texas Heart Institute Journal*. 1994; 21:220-4.
3. Frazier OH, Cooley DA, Kadipasouglu KA et al. Myocardial Revascularization With Láser. Preliminary Findings. *Circulation*. 1995; 92 (suppl II): II-58-II-65.
4. Smith JA, Dunning JJ, Parry AJ, Large SR, Wallwork J. Transmyocardial Láser Revasacularization. *Journal of Cardiac Surgery*. 1995; 10:569-72.
5. Whittaker P, Kloner RA. Transmural Channels as a Source of Blood Flow to Ischemic Myocardium?. Editorial. *Circualtion*. 1997; 95:1357-1359.
6. Wearn JT, Mettier SR, Klump TG, Zschiesche AB. The nature of the vascular communications between the coronary arteries and the chambers of the heart. *American Heart Journal*. 1933;9:143-70.
7. Beck CS. The development of a new blood supply to the heart by operation. *Ann Surg*. 1935;102:801-13.
8. Vineberg AM. Evidence that revascularization by ventricular internal mammary artery implants increases longevity: twenty-four year, nine month follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1975; 70:381-397.
9. Sen PK, Udwardia TE, Kinare SG, Parulkar GB. Transmyocardial acupunture. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1950; 50:181-189.
10. Massimo C, Boffi L. Myocardial revascularization by a new method of carrying blood directly from the ventricular cavity into the coronary circulation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1957;34:257-64.
11. Mirhoseini M, Muckerheide M, Cayton MM. Transventricular revascularization by láser. *Lasers Surg Med*. 1982;2:187-98.

12. Mirhoseini M, Cayton MM, Shelgikar S, Fisher JC. Láser myocardial revascularization. *Lasers Surg Med.* 1986;6:459-61.
13. Okada M, Ikuta H, Shimizu K, Hori H, Nakamura K. Alternative method myocardial revascularization by láser: experimental and clinical study. *Kobe J Med Sci.*1986;32:151-61.
14. Mirhoseini M , Cayton MM, Shelgikar S. Transmyocardial láser revascularization. *J Am Coll Cardiol.* 1994;1A:484.
15. Horvath KA, Cohn LH, Cooley MM, Mirhoseini M, Smith C. et al. Transmyocardial láser revascularization: Results of a Multicenter Trail With Transmyocardial Láser Revascularization used as sole Therapy for End-Stage Coronary Aretry Disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1997; 113:645-54.

GRÁFICOS.

TABLA No.1

COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS DE LOS 16 PACIENTES .

| Complicaciones | Número | % |
|-----------------------------------|--------|----|
| Sangrado | 0 | 0 |
| Infarto Perioperatorio | 3 | 19 |
| Arritmias : | 7 | 44 |
| Ventriculares | 1 | 6 |
| Supraventriculares | 6 | 38 |
| Insuficiencia Cardíaca Congestiva | 2 | 13 |
| Transfusiones | 7 | 44 |
| Atelectasias y sepsis pulmonar | 2 | 13 |
| Úlcera de Estres | 1 | 6 |
| Insuficiencia mitral | 2 | 13 |
| Muerte | 4 | 24 |

GRÁFICOS.

Tabla Número 2. Distribución por edad y sexo.

| EDAD | SEXO | |
|------------|-----------|----------|
| | Masculino | Femenino |
| 20-30 años | | |
| 31-40 | 1 | |
| 41-50 | 3 | |
| 51-60 | 2 | |
| 61-70 | 4 | |
| 71-80 | 3 | 3 |
| Totales | 13 | 3 |

Anexo número 1.

Hoja de recolección de Datos.

Trabajo de Investigación.

"EXPERIENCIA POSTOPERATORIA DE PACIENTES CON REVASCULARIZACION TRANSMIOCARDICA CON LÁSER EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHAVEZ".

Paciente: _____ Registro: _____

Sexo: _____ Edad: _____.

ANTECEDENTES. (Marcar con una cruz X y especificar número de años).

Diabetes Mellitus _____ Hipertensión arteria sistémica _____

Dislipidemia _____ Obesidad _____ Menopausia _____

Tabaquismo _____ Otro factores: _____

Otra enfermedades Comórbidas (Ejemplo, insuficiencia renal): _____

PADECIMIENTO CARDIOVASCULAR. (Marcar con una cruz X y especificar).

ACPT previa: _____ Cirugía de Revascularización previa: _____

Infarto del miocardio previo: _____ Tipo de Angina (Clasif. Canadiense) _____

Cateterismo previo al tratamiento con láser: _____ Lesiones trivasculares: _____

Tratamiento anti-isquémico máximo: _____.

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO. (Especificar).

Número total de "disparos" de láser: _____ Número efectivo de "disparos" de láser _____

Especificar zona del corazón tratada:

Anterior: _____ Posterior: _____ Lateral: _____ Anterolateral: _____ Posterolateral: _____

Revascularización con hemoductos (especifique): _____

Insuficiencia mitral reidual (especifique el grado) _____

Tiempo de circulación extracorpórea: _____ Tiempo de pinzamiento aórtico _____

EVOLUCION POSTQUIRURGICA EN LA TERAPIA INTENSIVA.

Estatus hemodinámico a su llegada (marcar con una cruz X y especificar):

Choque cardiogénico: _____ Hipotenso _____ Hipertenso: _____

Estable: _____

Extubación (horas): _____

COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS:

Arritmias: _____ **Tipo de Arritmia:** _____

Descompensación hemodinámica con la arritmia: _____ Ameritó terapia eléctrica: _____

Revirtió con manejo médico habitual?: _____ Que tipo: _____

Con que medicamento habitual revirtió (apuntar dosis): _____

En cuanto tiempo revirtió la arritmia?(horas o días) _____

Recibió tratamiento antiarrítmico profiláctico?: _____ Que tipo? _____

Infarto perioperatorio: _____ **Localización:** _____

Inestabilidad hemodinámica por el IAM?: SI _____ No _____

OTRAS COMPLICACIONES (especificar): _____

Tratamiento médico instituido (especificar tipo, dosis y tiempo de inicio a partir de la cirugía y tiempo de tratamiento):

Dopamina: _____

Dobutamina: _____

Arterenol: _____

Heparina subcútanea: _____

Heparina intravenosa: _____

Nitroglicerina intravenosa: _____

Acenocumarina vía oral: _____

Amiodarona vía oral: _____

Amiodarona intravenosa: _____

Propafenona vía oral: _____

Propafenona intravenosa: _____

Digital vía oral: _____

Digital intravenosa: _____

Otros medicamentos(especificar): _____

Días de estancia en la Terapia Intensiva Postquirúrgica: _____

Condiciones de egreso a piso: Estable: _____ Inestable: _____