

11206
rej 2



Universidad Nacional Autónoma de México

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

FACULTAD DE MEDICINA

Curso de Especialización en Cirugía Cardiovascular y Torácica
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

ESTADO ACTUAL DE LA REVASCULARIZACION CORONARIA EN
EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN CIRUGIA CARDIOVASCULAR Y TORACICA

presenta el

DR. PABLO ANTONIO GUERRA LEON

Señal
Rodolfo Barragán García

Director de Tesis:

Dr. Rodolfo Barragán García



México, D. F.

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

1987



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 está 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.

ESTADO ACTUAL DE LA REVASCULARIZACION CORONARIA
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"

CONTENIDO:

I.	INTRODUCCION	1
II.	MATERIAL Y METODOS	7
III.	RESULTADOS	12
IV.	DISCUSION	18
V.	CONCLUSIONES	34
VI.	BIBLIOGRAFIA	37

I. INTRODUCCION.

La enfermedad coronaria es una de las principales causas de muerte en los países desarrollados y una de las 10 primeras en los que se encuentran en vías de desarrollo (1).

En los Estados Unidos de Norteamérica, 550,000 pacientes mueren anualmente por esta enfermedad, 680,000 sufren un infarto que no les produce la muerte y aproximadamente 5.4 millones de personas presentan síntomas de esta enfermedad (2).

En México, Chávez Domínguez (3) analizó la mortalidad por cardiopatía coronaria, encontrando que es una de las cinco primeras causas de muerte hasta los 35 años, y después de esta edad ocupa el primer lugar de la mortalidad general; es la principal causa de muerte de los padecimientos cardiovasculares, contando con un 27.3%.

La angina de pecho, como manifestación de la enfermedad coronaria, fue descrita por Heberden en 1759 (4). Desde esa fecha se han seguido estudiando y creando nuevos fármacos para el tratamiento médico de esta enfermedad; desde la aparición de los nitratos, hasta los beta bloqueadores cardiosselectivos y los antagonistas de calcio usados en la actualidad.

Estos esfuerzos se han correspondido en el área quirúrgica

a través de numerosas investigaciones que desde comienzo de siglo, por medio de diferentes etapas conceptuales, han buscado el tratamiento ideal para esta patología.

En la primera década del siglo XX se iniciaron los trabajos para el tratamiento quirúrgico de la angina de pecho. En 1916, Jonnes (5) en Bucarest, introduce el concepto de la DENERVACION DEL CORAZON, para el tratamiento de la insuficiencia coronaria, haciendo resección de la cadena cervical simpática izquierda. Leriche y Fontaine (6) en 1925, promovieron la estelectomía con un doble propósito: suprimir el dolor y el espasmo coronario. En 1940, Mercier y Hauteux (7), realizan neurectomía pericoronaria; Arnulf y Hantz (8), en 1941, aconsejan la resección del plexo pre y subaórtico; White y Simeone (9), en 1934, hacen simpatectomía cervical bilateral con alivio del dolor en un 60%. Boas, en 1926 (10), introduce el concepto de DISMINUCION DEL METABOLISMO BASAL para el tratamiento de la enfermedad coronaria, haciendo tiroidectomía parcial; en 1933, Blumbart, Levine y Berlin (11), hacen tiroidectomía total.

En 1953, Claude S. Beck (12), publica un trabajo que modifica sustancialmente el enfoque del tratamiento quirúrgico de la insuficiencia coronaria: el concepto fisiopatológico de disminución del dolor por AUMENTO DE SANGRE OXIGENADA AL MIOCARDIO. Las primeras cirugías de Beck trataban de formar adherencias entre el epicardio y otras estructuras, fijando el músculo pectoral mayor después de la abrasión del epicardio. Lezius en 1939 (13) fijó el pulmón (cardioneumopexia); P. Marion y Valdoni (14) en 1957, fijaron el estómago y el bazo (cardioesplenopexia) y

algunos otros autores utilizaron el epiplón mayor (15) (cardio-omentopexia) con este fin.

David Fieschl, en 1942 (16) en Génova, ligó las arterias mamarias internas en el segundo espacio intercostal, habiendo previamente demostrado en cadáveres, mediante la inyección de tinta china en las arterias mamarias internas, que éstas daban ramas en la reflexión del pericardio en la aorta y éstas a su vez se comunicaban con pequeños capilares a la circulación coronaria; al aumentar la presión en esta zona, aumentaban las colaterales y con ello mejoraba la perfusión coronaria. En 1954 (17) Batezzati presentó 304 casos, que se extendieron a 1426 en el Congreso de Dublín en 1961 con el empleo de esta técnica.

En 1950, Vineberg y Niloff (18), implantaron la arteria mamaria interna en el miocardio isquémico, con la esperanza de promover capilares de neoformación entre las arterias implantadas y las arteriolas coronarias. Esta cirugía recibió gran impulso en 1962, cuando Sones y Shirey (19) demostraron mediante la inyección de material de contraste en la arteria mamaria interna, la conexión entre ésta y la circulación coronaria en dos pacientes operados por el Dr. Vineberg 5 y 7 años antes. Entre 1950 y 1970, más de 5,000 pacientes fueron sometidos a este procedimiento quirúrgico.

Claude Beck (20), en 1954, realizó la arterialización del sistema venoso coronario; lo llamó Beck II. El procedimiento se realizaba utilizando la arteria humeral para hacer una fístula entre la aorta descendente y el seno venoso coronario. Esta re-

perfusión fue demostrada por Iota (21) experimentalmente en perros; él canalizaba el seno venoso coronario a través de la vena yugular interna y ligaba la arteria descendente anterior; posteriormente inyectaba medio de contraste y observaba que éste aparecía en la arteria descendente anterior, comprobando la reperfusión a través del seno venoso coronario.

La cirugía directa sobre las arterias coronarias fue iniciada por Baile y Cols. (21) en 1956, cuando realizaron con éxito una endarterectomía coronaria sin el uso de circulación extracorpórea el 26 de octubre de dicho año. Dubost y Cols. (22) en 1960, hicieron la endarterectomía del ostium de la coronaria derecha con circulación extracorpórea e hipotermia a 10°C, complementada con angioplastia con vena safena.

En 1958 el Dr. Sones, hace la primera arteriografía coronaria, lo que permitió el conocimiento de las lesiones antes de someter al paciente a cirugía. La década de los 60 es de importancia fundamental para el desarrollo de la cirugía de revascularización coronaria; en esos años se acumuló una gran experiencia en el diagnóstico angiográfico de las lesiones coronarias y de la función ventricular.

Murray y Cols. (23) en 1954, iniciaron experimentalmente en perros heparinizados, la colocación de hemoductos de carótida o arteria axilar, de la aorta ascendente a la circulación coronaria. Goetz y Cols. (24) en 1961, anastomozaron experimentalmente en perros la arteria mamaria interna a la arteria descendente anterior y a la circunfleja. Sabiston en 1962 (25) realiza un

Injerto aorto-coronario con safena invertida, haciendo la anastomosis distal término-terminal. Garret y Cols. (26) en 1964 hacen un injerto aorto-coronario sin circulación extracorpórea con sobrevida a largo plazo; siete años después se le realizó una coronariografía y se encontró permeabilidad del hemoducto de safena.

Favaloro (27) en mayo de 1967, inicia la técnica de revascularización coronaria actual, colocando un injerto de safena invertida de la aorta ascendente a un punto distal a la obstrucción coronaria mediante anastomosis término-lateral, circulación extracorpórea e hipotermia sistémica. Johnson y Lepley (28) en 1968, dieron un gran impulso a este procedimiento al preconizar el uso de injerto aorto-coronarios múltiples, permitiendo ofrecer al miocardio isquémico un mayor aporte de sangre.

Después de pasar por las etapas anteriormente descritas y de estandarizar la técnica, la cirugía de revascularización coronaria se ha convertido en un procedimiento de rutina en el tratamiento de la cardiopatía isquémica, llegándose a realizar más de 100,000 intervenciones anuales en los Estados Unidos de Norteamérica (29).

La experiencia acumulada hasta la fecha es cuantiosa y sin duda alguna el avance más importante para la cirugía cardíaca actual es la introducción de la solución cardiopléjica. Esto, sumado a factores tales como el progreso de los métodos de diagnóstico que permiten seleccionar mejor al paciente, la introducción de nuevos inotrópicos, el mejor manejo anestésico y post-

operatorio, lo que ha permitido mejorar los resultados quirúrgicos, con una mortalidad operatoria del 1% en algunos centros (30).

En la década de los 60 se inicia la cirugía de la enfermedad coronaria en el Instituto Nacional de Cardiología. Fue el Dr. Fernando Quijano Pitman, en 1968, quien hace el primer procedimiento de Vineberg para aumentar el aporte de sangre oxigenada al miocardio. La técnica de revascularización coronaria directa fue iniciada en 1970 por el Dr. Patricio Benavides (31), y a partir de dicho año, considerando los resultados de otros investigadores en el extranjero, este procedimiento se convirtió en la década de los 80 en la técnica de elección para el manejo quirúrgico de la enfermedad coronaria.

El propósito del presente trabajo de tesis es revisar la experiencia del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" de México (INCICH), en el tratamiento quirúrgico de la enfermedad coronaria durante los últimos seis años (enero de 1980 a diciembre de 1985), identificar los factores de riesgo que intervienen en la morbimortalidad, así como describir los parámetros que se toman en cuenta para indicar la cirugía, revisar la mortalidad y los resultados a corto y largo plazo de este procedimiento.

II. MATERIAL Y METODOS.

De enero de 1980 a diciembre de 1985, un total de 532 pacientes fueron llevados a cirugía de revascularización coronaria. Excluimos a aquéllos pacientes a quienes se les efectuó otro procedimiento quirúrgico durante la intervención. De ellos, 458 (86.2%) eran del sexo masculino y 73 (13.8%) del sexo femenino. Las edades estuvieron comprendidas entre los 32 y los 77 años, con una edad promedio de 55.7 años.

Los pacientes se clasificaron en estables o inestables de acuerdo a la presentación clínica de su angina de pecho. Los inestables se subdividieron en cuatro subgrupos, según los criterios del Coronary Artery Surgery Study (CASS) (32), para unificar conceptos en cuanto a clasificación.

Como angina estable se consideró al dolor anginoso producido por los mismos factores que desencadenan una mayor demanda de oxígeno miocárdico, que se presenta con la misma intensidad, frecuencia y duración durante los últimos seis meses y que cede a la administración de nitroglicerina.

El tipo de dolor anginoso que no se presenta con las características antes mencionadas, se calificó como angina inestable; según la forma de su presentación se dividió en:

1. Angina de reciente comienzo: cuando el episodio inicial de dolor ha ocurrido dos meses o menos antes de su admisión, o dicho dolor corresponde a una recurrencia de angor después que el paciente ha permanecido asintomático durante más de un mes y que interfiere con su estilo de vida.
2. Angina de reposo: el dolor que se presenta durante el reposo.
3. Insuficiencia coronaria aguda: cuando el dolor dura más de 30 minutos, no se alivia con las medidas terapéuticas clásicas y se asocia a cambios transitorios en el segmento RST o en la onda T, sin que subsecuentemente se desarrolle onda Q, o exista elevación de las enzimas cardíacas.
4. Angina de patrón cambiante: cuando la angina ha empeorado en su presentación en los últimos dos meses antes de su admisión, en duración, frecuencia, intensidad o en los factores que la desencadenan.

Todos los pacientes se llevaron a coronariografía; ésta básicamente se hizo en dos proyecciones: oblicua anterior derecha y oblicua anterior izquierda; cuando se sospechó lesión del tronco de la coronaria izquierda, se efectuó un estudio en proyección céfalo-caudal.

Se consideró significativa la obstrucción de un vaso coronario, cuando la estrechez era mayor del 60% en cualesquiera de las proyecciones de la coronaria derecha, descendente anterior y circunfleja, o mayor del 50% en el tronco de la coronaria izquierda.

La función ventricular se obtuvo de los datos del cateterismo y de la ventriculografía izquierda en proyección oblicua anterior derecha. Los pacientes se clasificaron en dos grupos de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Función ventricular normal:
 - a) Presión telediastólica del ventrículo izquierdo menor de 15 mmHg.
 - b) Un área de hipocinesia en la ventriculografía.
 - c) Fracción de eyección mayor del 50%.
2. Función ventricular anormal:
 - a) Presión telediastólica del ventrículo izquierdo mayor de 15 mm Hg.
 - b) Dos o más áreas de hipocinesia, discinesia o acinesia en la ventriculografía.
 - c) Fracción de eyección menor del 50%.

La decisión de llevar al paciente a cirugía y el momento de realizar la operación siempre la tomó el equipo médico-quirúrgico, tomando en cuenta la sintomatología, el número de vasos afectados, la calidad de éstos y los lechos distales y la función ventricular, individualizando cada caso.

La técnica quirúrgica empleada y la circulación extracorpórea es similar a la utilizada por la mayoría de centros quirúrgicos: se utilizan oxigenadores de burbuja, bajando la temperatura corporal a 26°C, se pinza a continuación la aorta y se pasa la solución cardiopléica a presión en la raíz de aorta, se da hipotermia local irrigando el saco pericárdico con solu-

ción salina helada.

La solución cardiopléjica se compone de: solución de Hartman 1000 cc, 16 meq de KCl, 89 meq de bicarbonato de sodio, 20 ml de manitol al 20% y 125 mg de Flebocortid. Se administra a 4°C.

Posteriormente se coloca suscción de cavidades izquierda a través de la vena pulmonar superior derecha, haciendo una jareta y colocando una sonda que se encuentra conectada a la circulación extracorpórea, llevándola al ventrículo izquierdo a través de la válvula mitral. Se hacen las anastomosis distales safeno-coronarias término-laterales con sutura continua de Prolene 7-0, se inicia el recalentamiento del paciente y se despinza la aorta. Posteriormente se realizan las anastomosis proximales con pinzamiento lateral de aorta y sutura continua de Prolene 5-0. Se retira la pinza y se coloca un alambre de marcapaso en el ventrículo derecho. A los 37°C se comienza a dejar volumen y cuando el paciente se mantiene hemodinámicamente estable se detiene la circulación extracorpórea y se retiran las cánulas.

En los últimos dos años se han venido utilizando algunas modificaciones a la técnica quirúrgica: con el objeto de aumentar las posibilidades de revascularización coronaria, se ha realizado endarterectomía coronaria en los segmentos distales para mejorar el lecho de la arteria a revascularizar; también se han utilizado hemoductos secuenciales, tomando dos arterias coronarias con un mismo segmento venoso, haciendo una anastomosis latero-lateral en el vaso más proximal y otra término-lateral al vaso distal. También se ha estado utilizando la arteria mamaria

Interna para la revascularización de la arteria descendente anterior.

Los pacientes se manejaron con una misma técnica anestésica (33), con monitoreo de los parámetros hemodinámicos utilizando el catéter de flotación en la arteria pulmonar, electrocardiograma y línea de presión arterial. En el post-operatorio inmediato se realizó la determinación del gasto cardíaco por la técnica de termodilución. Para los fines del presente trabajo, se consideró que el paciente se encontraba con bajo gasto cardíaco cuando las cifras cuantitativas estaban por debajo de 3 litros por minuto y se tuvo que utilizar algún agente inotrópico por más de una hora. El diagnóstico de infarto peroperatorio se hizo por el aparecimiento de nuevas ondas Q en el electrocardiograma o por alteraciones en el segmento ST sumándose a una elevación significativa de las enzimas DHL, TGO y TGP.

El seguimiento de los pacientes se realizó en la consulta externa del Instituto y mediante entrevista telefónica a los pacientes que no son atendidos en ella. Básicamente se investigó el tiempo de seguimiento postoperatorio, la sintomatología actual en caso de existir alguna y el resultado de los exámenes realizados durante el período de seguimiento por los médicos tratantes.

III. RESULTADOS.

Entre los 532 pacientes hubo predominio del sexo masculino (86%). Los factores de riesgo de la enfermedad coronaria se enumeran en la Tabla 1.

TABLA 1. FACTORES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD CORONARIA

Tabaquismo	86.0 %
Hipertensión arterial	74.6 %
Antecedentes familiares	43.4 %
Obesidad	54.6 %
Diabetes mellitus	25.0 %
Estrés	17.5 %

En 312 pacientes (58.6%) existía el antecedente de un infarto previo. De los 532 pacientes, 188 (35.4%) eran anginosos estables y 344 (64.6%), inestables. El tipo de presentación clínica de la angina se resume en la Tabla 2.

TABLA 2. PRESENTACION CLINICA DE LA ANGINA.

Angina estable	188 (35.4%)
Angina inestable	344 (64.6%)
a) Angina de reciente comienzo	91 (26.7%)
b) Angina de reposo	86 (25.0%)
c) Insuficiencia coronaria aguda	38 (11.0%)
d) Angina de patrón cambiante	129 (38.0%)

La función ventricular y la extensión de la enfermedad coronaria se encuentran en la Tabla 3. Las indicaciones de coronariografía y de cirugía en los pacientes con angina estable se resumen en la Tabla 4.

TABLA 3. EXTENSION DE LA ENFERMEDAD CORONARIA Y FUNCION VENTRICULAR.

EXTENSION DE LA ENFERMEDAD	PACIENTES	PORCENTAJE
1 vaso	52	9.7
2 vasos	173	32.5
3 vasos	246	46.3
Tronco de coronaria izq.	61	11.5
FUNCION VENTRICULAR	PACIENTES	PORCENTAJE
Normal	389	73.2
Anormal	143	25.8

TABLA 4. INDICACIONES DE CORONARIOGRAFIA Y CIRUGIA EN LOS PACIENTES CON ANGINA ESTABLE.

- Prueba de esfuerzo positiva sin IAM, coronariografía con lesiones significativas.	64 (34.0%)
- Prueba de esfuerzo positiva con IAM, coronariografía con lesiones significativas.	58 (31.0%)
- Coronariografía con lesiones significativas con IAM.	48 (25.0%)
- Arritmias, prueba de esfuerzo positiva y lesiones coronarias significativas	16 (8.5%)
- Lesiones coronarias en pacientes candidatos a trasplante renal.	1 (0.5%)

Se colocaron un total de 1,168 hemoductos, con un promedio de 2.2 por paciente. El tiempo de circulación extracorpórea fue de 112 minutos, con un tiempo menor de 30 y un mayor de 244 minutos. El tiempo de pinzamiento aórtico fue de 53 minutos en promedio, con tiempos menor y mayor de 9 y 110 minutos, respectivamente. Se documentó infarto del miocardio en base a cambios electrocardiográficos y elevación de enzimas cardíacas en 50 pacientes, lo que da una incidencia de 9.3%. En la mayoría de los casos el IAM perioperatorio no produjo un deterioro hemodinámico importante; en 9 pacientes dicho infarto fue la causa de la muerte operatoria.

Las complicaciones post-operatorias se enumeran en la Tabla 5.

TABLA 5. COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS

Bajo gasto cardíaco	180 (33.8%)
Hipertensión arterial sistémica	163 (30.6%)
Arritmias	145 (27.2%)
Infarto perioperatorio	50 (9.3%)
Sangrado	31 (5.8%)
Neumonía	10 (1.8%)
Síndrome post-pericardiotomía	9 (1.6%)
Mediastinitis	7 (1.3%)
Infección de herida operatoria	7 (1.3%)
Accidente vascular cerebral	3 (0.5%)
Insuficiencia renal aguda	2 (0.3%)

Dos pacientes presentaron sangrado quirúrgico masivo por ruptura ventricular, uno en sala de operaciones y otro en las

primeras horas de post-operatorio en la sala de recuperación; en ambos casos no fue posible la corrección quirúrgica del sangrado por el mal estado del tejido miocárdico. Se consideró como muerte operatoria a la ocurrida dentro de los primeros 30 días después de la cirugía (Tabla 6).

TABLA 6. MORTALIDAD OPERATORIA

Angina estable	2 (1.0%)
Angina inestable	26 (7.5%)
Mortalidad general	28 (5.2%)

Falleció un total de 28 pacientes, el 4.1 % (19/459) eran del sexo masculino, el 12.3% (9/73) del sexo femenino. El 10% (9/90) de los pacientes geriátricos (mayores de 65 años) presentó una mortalidad mayor que los pacientes por debajo de dicha edad (4.3%, 19/442).

Según la presentación de la angina, en el grupo de pacientes con angina inestable hubo una mortalidad mucho mayor (7.5%) comparada con los pacientes con angina estable (1%). Y de acuerdo a la presentación clínica de la angina inestable, los pacientes con insuficiencia coronaria aguda sufrieron una mortalidad más alta (18.4%), en tanto que los pacientes con angina de reposo y de patrón cambiante y los pacientes con angina de reciente comienzo presentaron una mortalidad de 6.9% y 4.3%, respectivamente.

En cuanto a la función ventricular, aquéllos que ingresaron con mala función ventricular presentaron una mortalidad de

11.8%, en tanto que los que conservaban buena función ventricular presentaron una mortalidad de 2.3%.

Los pacientes con lesiones trivasculares presentaron una mortalidad más alta (5.8%) que aquéllos que presentaban lesiones de uno o dos vasos (3.5%).

Los pacientes que se sometieron a cirugía con signos de insuficiencia cardíaca congestiva presentaron una mortalidad mayor (16.6%) que aquéllos que entraron compensados (4.5%).

La mortalidad según los factores de riesgo se analiza en la Tabla 7.

TABLA 7. MORTALIDAD SEGUN LOS FACTORES DE RIESGO

FACTOR DE RIESGO	Nº PTES.	%
Mayores de 65 años	9/90	10.0
Sexo femenino	40/73	12.3
IAM previo	7/712	2.2
Mala función ventricular	11/389	11.8
Insuficiencia cardíaca	5/30	16.6
Lesión de 3 vasos	18/307	5.8
Lesión de tronco	2/61	3.2

SEGUIMIENTO.

Se ha hecho seguimiento a un total de 275 pacientes (54.5%), con un promedio de 31 meses de seguimiento, con tiempos menor y mayor de 9 y 68 meses, respectivamente. Los resultados del seguimiento se encuentran resumidos en la Tabla 8.

Del grupo de pacientes con angina estable falleció uno

(1/10), en el segundo año de seguimiento, ésto da una mortalidad de 0.9% a los dos años. En el grupo de inestables, la mortalidad tardía es de 6.0% (10/165). La mortalidad tardía general en el INCICH es de 4%.

TABLA 8. SEGUIMIENTO

Asintomáticos	217
Sintomáticos	58
a) con angina	30
b) ICCV	7
c) prueba de esfuerzo	41
- positiva	27
- negativa	14
d) con coronariografía	14
- hemoductos obstruidos	9
- progresión de la enfermedad	2

TABLA 9. MORTALIDAD TARDIA

1er. año	6 pacientes
2º año	3 pacientes
3er. año	1 paciente
5º año	1 paciente

Durante el período de seguimiento se reoperaron 4 pacientes por recidiva del angor y obstrucción de los hemoductos demostrado en coronariografía. Dos pacientes presentaron sintomatología venosa periférica y uno un bloqueo AV a quien se le implantó un marcapaso definitivo dos años después de la cirugía.

IV. DISCUSION.

La cirugía de revascularización coronaria como tratamiento de la cardiopatía isquémica, se ha venido utilizando desde hace 20 años, luego de ser iniciada por Favalaro en la Cleveland Clinic (27).

Durante este lapso ha existido mucha controversia en cuanto a los beneficios del tratamiento quirúrgico frente al tratamiento médico en el manejo de la insuficiencia coronaria; esto llevó a la realización de estudios multicéntricos comparativos, tal como el Coronary Artery Surgery Study (CASS), el Veterans Administration Study (VA) y el European Coronary Surgery Study, con el objetivo de aclarar la real utilidad de la revascularización coronaria. Estos estudios comparativos han proporcionado información importante sobre el manejo y resultados a corto y mediano plazo de los pacientes sometidos a cirugía comparándolos con los que recibieron tratamiento médico. Así es como sabemos que la cirugía de revascularización coronaria resulta eficaz para reducir los síntomas, incrementar la tolerancia al ejercicio y mejorar la calidad de vida de los pacientes con angina moderada o severa (29, 34, 35). También se ha demostrado aumento de la sobrevida de los pacientes con lesiones de tronco

de la coronaria izquierda, con lesiones trivasculares con mala función ventricular y en aquéllos con buena función ventricular pero con poca tolerancia al ejercicio o en quienes presentan cambios isquémicos inducidos por el ejercicio (29;34, 35).

Las modificaciones que se han hecho a la técnica quirúrgica, la mejor selección de los pacientes y el mejor manejo pre y post-operatorio han hecho de la cirugía de revascularización coronaria un método efectivo en el manejo de la cardiopatía isquémica. De acuerdo a las series reportadas por muchos grupos quirúrgicos, la cirugía de revascularización coronaria ha llegado a tener una mortalidad menor al 1% (30).

La cirugía de revascularización coronaria se inició en el INCICH en 1970. Inicialmente este nuevo método de tratamiento de la cardiopatía isquémica no tuvo aceptación por parte del grupo clínico de la institución, lo que hizo que se atrasara el empleo de este método terapéutico y no fue sino hasta la década de los 80 en que se convierte en un procedimiento rutinario para el manejo de dicha enfermedad (31).

Los estudios realizados por Ross y Cols. (31), señalan que la hipertensión arterial, el tabaquismo y la hipercolesterolemia son los principales factores de riesgo para el desarrollo de la arterioesclerosis coronaria; esto concuerda con los factores de riesgo coronario que encontramos en nuestros pacientes. Los hábitos dietéticos, el aumento de personas fumadoras y el estilo de vida de los mexicanos han influ-

do en la incidencia de esta cardiopatía, permitiendo un aumento 10 veces mayor de la enfermedad en relación con la década anterior, y se piensa que el aumento será mayor en el futuro (37,38).

No obstante, a pesar del aumento de la incidencia de esta enfermedad y de que el INCICH es un centro de concentración de padecimientos cardiovasculares en México, el número de pacientes que se someten a cirugía de revascularización es muy bajo, con un promedio de 90 intervenciones por año, cuando se estima que por cada millón de habitantes se deben hacer un promedio de 100 revascularizaciones coronarias por año. Esto, aunado a los hallazgos en la serie de pacientes que se presenta, que demuestra que más de la mitad tenía el antecedente de un infarto de miocardio previo, nos hace pensar que en el manejo de la cardiopatía isquémica en México existen factores que evitan que los pacientes lleguen a tratarse quirúrgicamente, o cuando llegan, lo hacen en forma tardía, después de desarrollar infartos de miocardio.

Las teorías en relación a estos factores es variada. Una podría ser la falta de información sobre cardiopatía isquémica en la población, lo cual explicaría el porqué los pacientes no consultan al cardiólogo en el momento de iniciar sus síntomas. Es importante señalar que el 75% de nuestros pacientes sometidos a cirugía tenían un nivel sociocultural alto y que consultaron a su cardiólogo oportunamente y se estudiaron y enviaron a cirugía de revascularización.

Otra posibilidad podría ser la actitud conservadora del grupo clínico que maneja estos pacientes, quienes a pesar de conocer los beneficios y las indicaciones de este procedimiento prefieren seguir manejando a estos enfermos a base de tratamiento médico, dada la poca sintomatología clínica o a una respuesta "satisfactoria" al tratamiento médico sin avanzar más en el diagnóstico de la enfermedad, privándose tanto el médico como el paciente del conocimiento más estricto de las posibles lesiones coronarias causantes de los síntomas que establecieron el diagnóstico de la cardiopatía isquémica. En otras ocasiones, el alto costo de los procedimientos de diagnóstico y el tratamiento quirúrgico, o la carencia de equipo para realizarlos, induce al cardiólogo clínico a optar por el tipo de manejo conservador.

Los estudios multicéntricos y grupos aislados han analizado los factores de riesgo que influyen en la mortalidad a corto y largo plazo de la cirugía de revascularización (29,30). Dentro de los factores que afectan los resultados del tratamiento quirúrgico se mencionan la edad avanzada, el sexo femenino, la obstrucción del tronco de la coronaria izquierda, el deterioro de la función ventricular, la severidad de la angina, la insuficiencia cardíaca, la enfermedad multivascular, la cirugía de urgencia y la realización de otros procedimientos. En nuestra serie encontramos estos mismos factores en relación con la morbimortalidad.

Se ha considerado que la edad es un factor de riesgo muy

importante para la cirugía de revascularización (29,30,40,41), especialmente cuando se trata de pacientes mayores de 65 años para quienes se ha encontrado que la mortalidad aumenta al doble o triple, comparados con los pacientes menores de dicha edad (30,40,41). Este hecho se puede deber a que por lo general los pacientes mayores de 65 años presentan enfermedades agregadas, tales como la hipertensión arterial, la diabetes, neumopatías, etc., además de tener lesiones coronarias más importantes y arterioesclerosis de la aorta. Otra explicación importante es el hecho que la mortalidad por arriba de dicha edad por lo general se relaciona a complicaciones no cardíacas de la cirugía, como lo son los accidentes cerebrales embólicos por arterioesclerosis generalizada, las complicaciones respiratorias, la insuficiencia renal y las infecciones, entre otras (41,42,43).

Pero la población de pacientes mayores de 65 años ha venido aumentando y muchos de ellos aún están en una etapa muy productiva de su vida (30) y sus síntomas interfieren con su estilo de vida o las lesiones coronarias hacen peligrar una importante masa ventricular que se puede recuperar con la cirugía. La disminución de la mortalidad para este procedimiento y el mejor manejo pre y post-operatorio, han hecho posible ofrecer tratamiento quirúrgico a este grupo de pacientes, pese a que se debe aceptar que su mortalidad es un poco mayor que los pacientes menores de tal edad (30,40).

En nuestro estudio encontramos que el 19% de los pacien-

tes eran mayores de 65 años de edad y la mortalidad fue 2 veces mayor (10%) que la de los pacientes menores de esta edad (4.3%). Estos resultados nos permiten afirmar que la edad es un factor de riesgo importante en el INCICH, pero que no contraindica la cirugía y permite ofrecer a tales pacientes una mejor calidad de vida y mayor sobrevivencia en el grupo de pacientes en quienes está demostrado que el padecimiento tiene mortalidad a corto plazo, como en el caso de la obstrucción del tronco de la coronaria izquierda.

El sexo femenino es otro de los factores importantes. Las mujeres tienen menor incidencia de la enfermedad coronaria por debajo de los 50 años, pero cuando la presentan lo hacen a edades mayores y con tasas de morbimortalidad mucho más alta. Loop y Fisher (44,45), demostraron que el menor calibre de los vasos en las mujeres se debe a su superficie corporal. Douglas y Cols. (46), encontraron que la mayor mortalidad de las mujeres sometidas a cirugía de revascularización coronaria, no se debe exclusivamente al sexo y que hay otros factores que se suman y aumentan la mortalidad, tal como las revascularizaciones incompletas por el tamaño y calibre de los vasos en las mujeres mayores de 55 años, quienes por lo general son diabéticas e hipertensas.

En nuestro estudio el sexo fue un factor de riesgo muy importante que influyó en la mortalidad (12.3% en mujeres y 4.1% en los hombres).

La función ventricular es otro de los factores de riesgo

que se han encontrado en varias series que influye en el aumento de la mortalidad a corto y largo plazo; sin embargo, algunos autores, como los de la Clevelan Clinic, ya no la consideran como un factor de importancia (30,40). Es importante señalar que en la valoración de la función ventricular se debe tener en cuenta el antecedente de IAM previo, ya que hay pacientes que tienen mala función ventricular por isquemia, que hace que la contractilidad se encuentre alterada, pero tienen una masa de miocardio importante que se puede recuperar al aumentar el aporte de sangre oxigenada; en tanto que aquellos pacientes con mala función ventricular con un IAM previo que ha dejado una parte importante de ventrículo izquierdo irreversiblemente dañado, tendrán mayor riesgo de mortalidad debido a que su función ventricular se encuentra deprimida por verdadero daño muscular.

En el INCICH el deterioro de la función ventricular sigue siendo un factor de riesgo muy importante; los pacientes que ingresaron a cirugía con mala función ventricular y un IAM previo tuvieron una mortalidad mucho mayor (11.8%) que aquellos que tenían conservada su función ventricular (2.8%) pese a que muchos de ellos también tenían IAM previo, pero que no les alteraba de manera importante su función ventricular.

La gravedad de la angina también influye en la mortalidad en forma importante. Los pacientes con angina estable tuvieron una mortalidad menor (1%) que los inestables (7.5%). Esto se debe a que en muchos de estos pacientes la inestabilidad de la angina y la poca respuesta al tratamiento médico obliga a una

cirugía de urgencia en un paciente con deterioro hemodinámico. Varias series informan que, cuando no ha sido posible controlar la angina con tratamiento médico, la cirugía de urgencia aumenta de manera importante la mortalidad (30,40,41,42,43). Actualmente, con un mejor manejo preoperatorio, el uso del balón de contrapulsación Intraaórtico, la nitroglicerina endovenosa y demás medicamentos, hacen posible que los pacientes inestables lleguen en mejores condiciones hemodinámicas a la cirugía con lo que se ha reducido la mortalidad de dichos pacientes, tal como lo informan otros autores (30,47).

En nuestra serie vemos que los pacientes con angina inestable presentaron una mortalidad mayor (7.5%) que los pacientes estables (1%). Según la presentación de la angina inestable, vemos que los pacientes con insuficiencia coronaria aguda presentaron una mortalidad mayor (17%) comparada con la de los otros subgrupos. Estos pacientes generalmente fueron llevados a cirugía con carácter de urgencia. Es importante recalcar que en el INCICH en los últimos años se ha dado mucha importancia a la estabilización de estos pacientes utilizando nitroglicerina IV, antagonistas de calcio y la aplicación del balón de contrapulsación Intraaórtica. Estas medidas han permitido que la mortalidad en el último año disminuyera en este grupo tan especial de pacientes.

Se ha reportado que las lesiones de tronco de la coronaria izquierda y la extensión de la enfermedad influye en la mortalidad (39,40,45); sin embargo, varias publicaciones (30,

41), informan que han logrado disminuir la mortalidad para estos pacientes y ya no lo consideran un factor de riesgo importante. En el INCICH la mortalidad para pacientes con lesiones de tronco es muy baja (3.2%), lo que indica que a la fecha esto no es un factor de riesgo importante.

En cuanto a la extensión de la enfermedad, lo más importante es la calidad de los lechos distales, que permitan hacer una revascularización completa. En el INCICH el promedio de hemoductos por paciente fue de 2.1, lo que nos indica que debido a la mala calidad de los lechos distales no fue posible colocar hemoductos a todos los vasos obstruidos.

La insuficiencia cardíaca congestiva es otro de los factores que influyen en una forma muy importante sobre la mortalidad operatoria. Los pacientes con cardiopatía isquémica que desarrolla insuficiencia cardíaca, son pacientes que tienen un deterioro muy importante del corazón. En la Cleveland Clinic encontraron que las mujeres sometidas a cirugía con insuficiencia cardíaca sufrían una mortalidad del 20% y el sexo masculino un 5%. De la misma manera en el INCICH, el 16.7% de los pacientes sometidos a cirugía con insuficiencia cardíaca fallecieron, comparado con el 4.58% de los que no la presentaron.

Es obvio que estos factores de riesgo no se pueden considerar en forma aislada y que cuanto más factores tenga un paciente, menor será la posibilidad de éxito quirúrgico. De tal manera que podemos afirmar que, una mujer mayor de 65 años,

con antecedente de infarto de miocardio previo, con mala función ventricular, con lesión de 3 vasos y malos lechos distales, con insuficiencia cardíaca congestiva y angina inestable que no responde a tratamiento médico y que se tiene que someter a cirugía con carácter de urgencia, tiene una posibilidad muy alta de morir en el acto quirúrgico.

Es importante hacer notar que los pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria en el INCICH tienen muchos factores de riesgo quirúrgico. Sin embargo, una mortalidad general de 5.8% es aceptable si se considera el tipo de paciente comparada con la de otras series que hablan de mortalidad que va desde el 1% hasta un 10% (30). También es importante señalar que en 1986 se logró disminuir esta mortalidad a 3%. Esto sin lugar a dudas se debe a una mejor selección de los pacientes, un mejor manejo pre y post-operatorio y a las modificaciones que se le han hecho a la técnica quirúrgica.

La protección miocárdica es uno de los avances más importantes de la cirugía cardiovascular y uno de los factores principales que influyen en los resultados a corto y largo plazo de los pacientes con revascularización coronaria.

La hipotermia local como método de protección miocárdica, se ha utilizado desde hace más de 30 años (49). Se hace irrigando el saco pericárdico con soluciones cristaloides frías o con escarcha de hielo.

Desde que apareció la solución cardiopléjica, la morbilidad y mortalidad de la cirugía cardíaca ha disminuido. A par-

tir de los estudios de Gay y Ebert (50), donde reportan los resultados del uso de soluciones cardiopléjicas con potasio, el interés por la composición de ésta ha ido en aumento. Muchos investigadores la han modificado: le han agregado soluciones buffer, estabilizadores de membrana, substratos metabólicos, bloqueadores de calcio, cambios en el pH o en la concentración de electrolitos, etc. Otros han cambiado el vehículo en que se administra: unos prefieren sangre y otros soluciones cristaloides. Se han hecho varios estudios al respecto, pero no se ha podido demostrar una verdadera ventaja del uno con respecto al otro. A pesar de todo, aún no existe una fórmula ideal; lo que todas las soluciones tienen en común es una alta concentración de potasio para producir paro cardíaco en diástole, administrada a menos de 4°C para bajar la temperatura del miocardio a menos de 15°C.

Otros aspectos importantes de la protección miocárdica son: hipotermia sistémica, bajando la temperatura a 26°C; inyección directa de la solución cardiopléjica en las arterias coronarias a través de los hemoductos después de hacer las anastomosis distales, con el fin de distribuir más uniformemente la solución (especialmente en la arteria coronaria descendente anterior cuando tiene lesiones importantes, para mantener frío el séptum); separar el corazón del pericardio para evitar el intercambio de temperatura; no permitir que el corazón fibrile en normotermia puesto que se ha demostrado (48,51) que hay un mayor consumo de ATP; y finalmente, evitar que se dilate el ventrículo izquierdo, puesto que al aumentar la ten-

sión de la pared, aumenta el consumo de oxígeno. Para lo último se recomienda utilizar succión de las cavidades izquierdas, ya sea colocando una sonda a través de la vena pulmonar superior derecha o con una aguja en la raíz de la aorta.

La solución cardiopléjica que se utiliza en el INCICH, básicamente contiene potasio, estabilizadores de membrana y se administra a 4°C. Esta solución ha dado buenos resultados, pero sería conveniente investigar algunas modificaciones, especialmente para los pacientes con riesgo quirúrgico alto.

El hemoducto más utilizado en el INCICH es el de safena. Se ha reportado que la permeabilidad de los hemoductos de safena a cinco años es buena; sin embargo, a largo plazo presentan mayor incidencia de obstrucción (48,52). El método de preparación de la vena antes de su colocación se ha identificado como un factor importante para la permeabilidad a largo plazo, puesto que influye en los cambios estructurales que sufre la vena y que disminuye su permeabilidad (48).

Muchos autores han informado una mayor permeabilidad temprana y tardía del hemoducto de arteria mamaria interna, comparada con el hemoducto de vena safena (48,52). Es por esto que en el INCICH a últimas fechas se viene utilizando la arteria mamaria interna como primera elección, especialmente para la revascularización de la coronaria descendente anterior. El uso de arteria mamaria interna implica mayor consumo de tiempo para extraerla de la pared torácica y una técnica quirúrgica mucho más cuidadosa para hacer las anastomosis. Actualmente se

utiliza arteria mamaria interna para revascularizar ramas de la arteria circunfleja y de la coronaria derecha; también se hacen anastomosis secuenciales con el mismo vaso o se le utiliza como injerto libre cuando no tiene un flujo satisfactorio (48,51), con muy buenos resultados.

La endarterectomía coronaria es otro de los procedimientos que recientemente se han utilizado en nuestro servicio, con el fin de mejorar el lecho distal a revascularizar y de esta manera poder ofrecer una revascularización más completa a los pacientes con enfermedad coronaria difusa y malos lechos distales. En el servicio la endarterectomía se hace manualmente, aunque también se puede realizar con CO₂; se ha realizado con más frecuencia en la coronaria derecha, pero también se ha hecho en la coronaria descendente anterior con resultados variables y con una mayor incidencia de infarto peroperatorio, como lo han informado otros autores. La permeabilidad del hemoducto cuando se realiza endarterectomía y revascularización, es menor que cuando se hace la revascularización sola (48,51).

El diagnóstico de bajo gasto cardíaco en el post-operatorio inmediato, se basó en los parámetros hemodinámicos obtenidos por medio del catéter de flotación pulmonar (Swan-Ganz) y los hallazgos clínicos. Se presentó en el 33.8% de los casos. Su manejo se hizo a base de inotrópicos (dopamina, dobutamina y noradrenalina) y a últimas fechas se comenzó a utilizar el balón intraaórtico de contrapulsación. El bajo gasto cardíaco postoperatorio fue la causa de muerte en el 3.9% de los pa-

cientes; los demás respondieron al tratamiento médico.

La hipertensión arterial es una de las principales complicaciones de la cirugía de revascularización coronaria (48, 51). Se han propuesto varios mecanismos para explicar este problema; sin embargo, se ha identificado al sistema renina-angiotensina como el factor principal. En el INCICH se presentó en el 30.6% de los pacientes, su manejo se basó en el uso de vasodilatadores (nitroglicerina, nitroprusiato de sodio, o ambos) con el fin de disminuir la postcarga y el consumo de oxígeno miocárdico. La nitroglicerina tiene un efecto vasodilatador sobre el sistema de capacitancia venosa, reduce la precarga y tiene efecto vasodilatador coronario, lo cual lo hace un medicamento atractivo para el manejo pre y postoperatorio del paciente con cardiopatía isquémica. El nitroprusiato de sodio tiene un mayor efecto vasodilatador en el sistema arterial, mejorando la postcarga y permitiendo que el ventrículo izquierdo se vacíe con poca resistencia y bajo consumo de energía.

Las arritmias se encontraron en el 27% de los casos, casi todas ellas fueron benignas y respondieron al tratamiento médico o con la estimulación de marcapasos temporales auriculares o ventriculares. La presencia de bloqueos cardíacos transitorios en el postoperatorio inmediato se le ha atribuido a la concentración de potasio en la solución cardiopléjica. En el INCICH se utiliza solución polarizante (glucosa-insulina-potasio) con el propósito de disminuir las arritmias

postoperatorias.

La frecuencia de infarto perloperatorio fue alto en la serie que presentamos (9.3%). Este se reconoció por la presencia de nuevas ondas Q en el electrocardiograma o por alteraciones en el segmento S-T y elevación de las enzimas cardíacas. La mayoría de pacientes que sufrieron un infarto perloperatorio evolucionó satisfactoriamente y sólo fue la causa de muerte en 9 de ellos. La alta incidencia de infarto perloperatorio puede estar relacionada a varios factores: mala calidad de los lechos distales que impide una revascularización completa (48-52); mala protección miocárdica durante la circulación extracorpórea; mala técnica quirúrgica; la endarterectomía coronaria, especialmente sobre la coronaria descendente anterior (48,52).

Se realizó seguimiento en el 54% de los pacientes. El porcentaje es bajo y se debe a que muchos de nuestros pacientes son de otros estados de la República y continúan su control en sus lugares de origen, generalmente por cardiólogos privados.

La mortalidad general a 5 años, en los pacientes con seguimiento, fue de 4%. La mortalidad para los pacientes estables fue de 0.9%, sólo murió un paciente a los 2 años de seguimiento, al parecer muerte súbita. Para los pacientes inestables la mortalidad fue de 6%, lo que demuestra que estos también presentan mayor mortalidad en el seguimiento. La mayor incidencia de fallecimientos se presenta durante el pri-

mero y segundo año de seguimiento y fueron pacientes sometidos a cirugía con mala función ventricular, lo cual nos indica que eran pacientes que llegaron a cirugía con mucho deterioro miocárdico y en quienes la cirugía de revascularización no les brindó mayores beneficios. Esto también nos confirma lo encontrado en otros estudios en los que se habla que la función ventricular influye en la sobrevida de los pacientes.

La mayor parte de los pacientes con seguimiento se encuentran asintomáticos (78.9%). Los demás presentan síntomas de angor o de insuficiencia cardíaca. De los pacientes con angor reestudiados se demostró obstrucción de los hemoductos únicamente en 9 pacientes y se han reoperado sólo 4 de ellos. Esto nos indica que aunque tenemos un porcentaje bajo de pacientes con seguimiento a seis años, los resultados son buenos en cuanto a morbilidad y mortalidad se refiere.

V. CONCLUSIONES.

La cirugía de revascularización coronaria ha demostrado que es un procedimiento efectivo en el manejo de la cardiopatía isquémica; reduce los síntomas, aumenta la tolerancia al ejercicio y mejora la calidad de vida en los pacientes con angina de pecho moderada y severa; en grupos seleccionados de pacientes prolonga la vida sin lugar a dudas.

Las indicaciones quirúrgicas están bien establecidas a la fecha, pero siempre se deberá individualizar cada caso, teniendo presente la calidad de vida, la cantidad de miocardio con daño reversible y el porcentaje de miocardio que se encuentra comprometido por las lesiones coronarias y que se puede recuperar con la cirugía.

En el INCICH se retrazó el inicio de la cirugía de revascularización coronaria; es hasta la década de los 80 en que se convierte en un procedimiento de rutina para el manejo de la cardiopatía isquémica.

El aumento de la incidencia de la cardiopatía isquémica en México es real; siendo el INCICH un centro de concentración de las enfermedades del corazón en México, el número de cirugías de revascularización coronaria es baja. Esto nos ha-

ce pensar que existen factores que hacen que estos pacientes no obtengan tratamiento quirúrgico oportuno, puesto que cuando lo hacen se encuentran con mucho deterioro hemodinámico y con infarto de miocardio previo.

Los pacientes llevados a cirugía de revascularización coronaria en el INCICH son pacientes con muchos factores de riesgo, lo cual influye en su mortalidad y los hace malos candidatos a revascularización coronaria.

Los principales factores de riesgo son: la edad avanzada, el sexo femenino, la mala función ventricular, el infarto de miocardio previo, la enfermedad trivascular con malos lechos distales, los pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva previa a la cirugía, la angina inestable del tipo de la insuficiencia coronaria aguda que no se puede controlar en forma satisfactoria con tratamiento médico y que se tienen que someter a cirugía con carácter de urgencia.

La mortalidad global para cirugía de revascularización coronaria en el INCICH es aceptable si la comparamos con otras series publicadas y si tomamos en cuenta la calidad de pacientes que forman este grupo.

Con la mejor selección de pacientes, mejor manejo preoperatorio, anestésico y post-operatorio y con las modificaciones hechas a la técnica quirúrgica a últimas fechas, se ha logrado disminuir la mortalidad en 1986 a un 3%.

Esto nos indica que la cirugía de revascularización co-

ronaria en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", es un método efectivo para el manejo de la cardiopatía isquémica y que se deberá ofrecer a un mayor número de pacientes con esta enfermedad.

VI. BIBLIOGRAFIA.

1. Liota D y Cols.: "La lección de la historia de la cirugía coronaria". Técnicas en cirugía cardíaca, 1980. pp 313-318. Argentina.
2. Braunwald E et al: "Surgery in the treatment of coronary artery disease". Circulation, 1985; 72(1): 4.
3. Chávez D. "Mortalidad de las enfermedades cardiovasculares en México". Arch Inst Cardiol Mex, 1979; 49:303.
4. Heberden W: Comentarles on the history of curse of disease. Wells & Lilly, Boston, 1818. pp 292.
5. Jonnesco T: "Angine de poitrine guerit par la resection du simpathique cervico-thoracique". Bull Acad Med, 1920; 84:93.
6. Leriche R: "La chirugie de la douleur". Masson, Paris, 1932.
7. Fautex M: "Experimental study of the surgical treatment of coronary disease". Surg Ginecol Obstet, 1940; 71: 151-155.
8. Liota D y Cols.: "La lección de la historia de la cirugía coronaria". Técnicas en cirugía cardíaca, 1980. pp 313-317. Argentina.
9. White CJ, Smithwick RH, Simeone FA: "The automatic nervous system". 3rd. Ed. Macmillan, 1952, New York.
10. Boas EP: "The heart in thyroid disease". Med J Rec, 1926; 124: 695-697.
11. Blumgart HL, Levine SA, Berlin DD: "Congestive heart failure and angina pectoris. The therapeutic effect of thyroidectomy on patients without clinical and pathological evidence of thyroid toxicity". Arch Intern Med, 1933; 51: 866-877.

12. Beck CS: "The development of a new blood supply to the heart by operation". *Ann Surg*, 1935; 102: 801.
13. Liotta D y Cols.: "La lección de la historia de la cirugía coronaria" *Técnicas en cirugía cardíaca*, 1980. pp 313-315. Argentina.
14. Liotta D y Cols.: "La lección de la historia de la cirugía coronaria". *Técnicas en cirugía cardíaca*, 1980. pp 313-315. Argentina.
15. O'Shaughnessy L: "Experimental method of providing collateral circulation to the heart". *Br J Surg*, 1936; 23: 655-670.
16. Fieschi D: "Criteri anatomico-fisiologici per intervento chirurgico lieve in malati di infarto al cuore e di angina". *Arch Ital Chir*, 1942; 63: 305.
17. Batezzati M, Tagliaferro A, Cattaneo AD: "Clinical evaluation of bilateral internal mammary artery ligation as treatment of coronary heart disease". *Am J Cardiol*, 1959; 4: 180.
18. Vineber AM, Niloff PH: "The value of surgical treatment of coronary artery occlusion by implantation of the internal mammary into the ventricular myocardium". *Surg Gynecol Obstet*, 1950; 91: 55.
19. Sones FM, Shirey EK: "Cinecoronaryarteriography". *Mod Concepts Cardiovasc Dis*, 1962; 4: 391.
20. Beck CS: "Revascularization of the heart" *Ann Surg*, 1948; 128: 854.
21. Liotta D, Cooley D, Morris GC, Crawford ES, Henley WS, et al: "Intubation of coronary sinus by standard right heart catheterization and possibilities of retroperfusion of drugs or oxygen to the myocardium as to reach an infarcted arterial cardiac area". Los Angeles, february 1963.
22. Dubost C, Blondeau P, Punica A: "Syphilitic coronary obstruction correction under artificial heart lung and profound hypothermia at 10°C". *Surgery*, 1960; 48: 540-547.
23. Murray G, Porcheron R, Hilario J, et al: "Anastomosis of a systemic artery to the coronary". *Can Med Assoc J*, 1954; 71: 594-597.
24. Goetz R, Rohman M, Haller JD, et al: "Internal mammary coronary artery anastomosis. A nonsuture method employing tantalum rings". *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1961; 41: 378-386.

25. Sabiston DC, Jr.: "The coronary circulation". Johns Hopkins Med J 1974; 134: 314-329.
26. Garret HE, Dennis EW, DeBakey ME: "Aorto coronary bypass with saphenous vein graft". JAMA, 1973; 223: 792-794.
27. Favaloro RG: "Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion". Ann Thorac Surg, 1968; 5: 334-339.
28. Johnson WD, Lepley D: "An aggressive surgical approach to coronary disease". J Thorac Cardiovasc Surg, 1970; 59: 128-138.
29. Bonow RO, Stephen EE: "Indications for coronary artery bypass surgery in patients with chronic angina pectoris: Implications of the multicenter randomized trials". Circulation, 1985; 72(Suppl. V): 23-29.
30. Delos MC, Floyd DI, et al: "Primary myocardial revascularization". J Thorac Cardiovasc Surg, 1984; 88: 673-684.
31. García M, Cano F, Gómez L, Barrientos T: "Revascularización coronaria. 100 casos consecutivos". Revista Mexicana de Angiología, 1985; 13(69): 51-53.
32. Weinstein GS, Levin B: "The coronary artery surgery study (CASS)". J Thorac Cardiovasc Surg, 1985; 90: 541-548.
33. Salt Tarhan: "Anesthetic in coronary artery surgery". Chicago, 1985.
34. Mathur VS, Guinga: "Surgical treatment for stable angina pectoris: Prospective randomized study". N Eng Med J, 1975; 292: 709.
35. CASS. principal investigator and their associates: "Coronary artery surgery study. A randomized trial of coronary artery bypass surgery. Quality of life in patient randomly assigned to treatment group". Circulation, 1976; 54(Suppl. II): 111-117.
36. Connor W, Briston JD: "Coronary heart disease, prevention, complication and treatment". J.B. Lippincott Eds. 1985. pp 65-67.
37. Cárdenas M: "Urgencias cardiovasculares". Ed. Continental. 1985. México.
38. "Prevalencia de los factores de riesgo y datos clínicos de la cardiopatía isquémica en una comunidad marginada urbana, México, 1986". Tesis de Grado. Curso de Enfermería Cardiológica. Instituto Nacional de Cardiología de México.

39. Kennedy JW, Kaiser GC, Fished LD, et al: Clinical and angiographic predictors of operative mortality from the collaborative study in coronary artery surgery (CASS). *Circulation*, 1981; 63: 793-802.
40. Kouchoukos NT, Oberman A, Kirklin JW: "Analysis of factor affecting hospital mortality". *Circulation*, 1980; 62(Suppl 1): 84-89.
41. Gersh BJ, Kronmal RA, Frye RL, et al: "Coronary arteriography and coronary arteriography and coronary artery bypass surgery. Morbidity and mortality in patients age 65 years or older: areport from the coronary artery surgery. *Circulation*, 1983; 67: 483-490.
42. Hoffmann RG, Blumlein SL, Anderson AJ, et al: "The probability of surviving coronary bypass surgery five years result." *JAMA*, 1980; 243: 1341-1344.
43. Brawley RK, Merrill W, Got VL, et al: "Unstable angina pectoris factor influencing operative risk" *Ann Surg*, 1980; 191: 745-750.
44. Loop FD, Goldin LR, Macmillan JD, et al: "Coronary artery surgery in women compared with men. Analysis of risk and long-term results". *J Am Coll Cardiol*, 1983; 1: 383-390.
45. Fisher LD, Kennedy JW, Davis KB, Kaiser G: "Association of sex, physical size, and operative mortality after coronary artery bypass in the coronary artery surgery study (CASS)". *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84: 334-341.
46. Douglas JS, Jr., Kinj SV, Hatcker JR: "Reduced efficacy of coronary bypass surgery in women". *Circulation*, 1981; 64(Suppl 2): 11-16.
47. Miller DC, Stinson EB, Shumway NE: "Discriminant analysis of the changing risk of coronary artery operation 1971-1979." *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1983; 85: 197-213.
48. Kaiser G: "CABG 1984: technical aspects of bypass surgery". *Circulation*, 1985; 72(Suppl V): 40.
49. Helmbeckemro y Cols.: "Ice-chip cardioplegia" *Arch Surg*, 1963; 84: 148.
50. Gay WA: "Functional metabolic and morphologic affect potassium induced cardioplegia". *Surgery*, 1973; 74: 284.
51. Kirklin-Barratt Boyes Cardiac Surgery. Wiley Medical. Part II. Ischemic Heart Disease. pp. 207-311.