

11205
les.
16.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

RESPUESTA HEMODINAMICA A LA PRUEBA DE
ESFUERZO DE BAJO NIVEL, REALIZADA EN LA
ETAPA TEMPRANA DEL INFARTO AGUDO DE
MIOCARDIO PERIOPERATORIO

[Signature]
Dr. Ignacio Chávez Rivera
Director del Curso

[Signature]
Dr. Guillermo Fernández de la Reguera
Director de Tesis

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA
P R E S E N T A :

DR. HECTOR AUGUSTO MORA MONTENEGRO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



México, D. F.

1985-1987



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODO	2
RESULTADOS	7
DISCUSION	11
CONCLUSIONES	18
TABLAS	19
BIBLIOGRAFIA	64

I N T R O D U C C I O N

La cirugía de revascularización coronaria ha tenido una gran aceptación en los últimos años como tratamiento fisiológico de la enfermedad de las arterias coronarias. Sin embargo, existe una gran controversia en cuanto a la frecuencia y la importancia del infarto agudo de miocardio, que se presenta durante el periodo perioperatorio (1 - 14).

La incidencia reportada de infarto agudo de miocardio perioperatorio, varía de 2 a 40% aproximadamente (15 - 19). Hay muchos factores que pueden explicar esta amplia variación, incluyen do las técnicas intraoperatorias de protección del miocardio, la experiencia del equipo quirúrgico, la técnica de la anestesia empleada y la selección de pacientes.

Los criterios para definir el infarto agudo de miocardio perioperatorio, no son muy precisos. En el momento actual, los cambios electrocardiográficos, enzimáticos, hemodinámicos, ecocardiográficos y la aplicación de la centellografía miocárdica, son los métodos mas comunmente usados en el diagnóstico de éste tipo de patología. Muchos de éstos procedimientos, incluyendo a la prueba de esfuerzo de bajo nivel, son útiles para determinar cambios en la función del ventrículo izquierdo, relacionados a la cirugía de las arterias coronarias.

Aunque la respuesta del sistema cardiovascular a la prueba de esfuerzo de bajo nivel, realizada en la etapa temprana del infarto agudo de miocardio, ya ha sido establecida (HASKELL, 1979), no disponemos en nuestro medio de información en la que se describa la respuesta hemodinámica y electrocardiográfica de pacientes revascularizados, a la prueba citada, antes del alta del Hospital.

Por este motivo surgió el interés de estudiar a un grupo de pacientes que habían presentado un infarto agudo de miocardio perioperatorio, tratando de establecer la utilidad, la seguridad y la respuesta cardiovascular, a la prueba de esfuerzo de bajo nivel realizada antes del alta del Hospital, en pacientes revascularizados tratados con y sin propranolol.

M A T E R I A L Y M E T O D O

1-) POBLACION ESTUDIADA:

De junio de 1984 a marzo de 1987, se estudiaron 24 pacientes revascularizados coronarios, que habían sufrido infarto agudo de miocardio perioperatorio, entre 36 y 67 años de edad, con un promedio de 54 ± 2 años. Esta cifra representa el 24% de los pacientes enviados al servicio de Rehabilitación, para ser incluidos en programas de movilización temprana después de la cirugía y para realizar la prueba de esfuerzo de bajo nivel (BEEN), antes del alta del Hospital. 18 de éstos pacientes (75%), son del sexo masculino y 6 pacientes (25%), del sexo femenino (tabla No. 1). 11 pacientes (46%), se encuentran en la 6ta. década de la vida y 9 (37%), tenían menos de 50 años de edad (tabla No. 2).

18 pacientes (75%), tenían angina de pecho inestable, previo a la cirugía y 6 enfermos (25%), tenían un patrón estable de la angina de pecho (tabla No. 3); 13 casos (54%), tenían infarto antiguo de miocardio, previo a la cirugía (tabla No. 4). En 9 pacientes (38%), la centelleografía del miocardio con pirofosfatos, fue positiva para el infarto y en 12 casos (50%), no se realizó el estudio (tabla No. 5); éste se realizó entre el 4to. y 5to. día post-cirugía, en la mayor parte de los enfermos (tabla No. 6).

La mayor parte de los pacientes tenían un infarto de localización posteroinferior, antes de la cirugía (tabla No. 7) y 15 casos (62%), tenían 3 o más vasos afectados (tabla No.8).

A 21 pacientes (87%), se les encontró lesión de la arte-

ria coronaria Descendente Anterior y a 19 (79%), lesión de la arteria coronaria Derecha. Solo 2 enfermos (8%), presentaban lesión principal del tronco de la arteria coronaria Izquierda - (tabla No. 9).

A todos los pacientes se les colocó derivaciones aortocoronario, a 5 (21%), se les hizo endarterectomía y a 1 (4%), - se le practicó resección de banda muscular miocárdica (tabla - No. 10).

A 19 enfermos (79%), se les colocó de 2 a 3 puentes aorto coronario (tabla No. 11), y las arterias que recibieron mayor número de derivaciones fueron la Descendente Anterior y la coronaria Derecha (tabla No. 12).

A 6 pacientes (25%), se les implantó la arteria Mamaria - Interna Izquierda, y a los demás, injertos venosos de Safena, durante el procedimiento de revascularización coronaria (tabla No. 13).

21 enfermos (88%), permanecieron en la Terapia Intensiva-Quirúrgica, de 1 a 2 días y solo 3 (12%), requirieron permanecer 3 días en dicho servicio (tabla No. 14).

El tiempo promedio de pinzamiento aórtico, fue de 54 minutos, durante la cirugía, con un tiempo de perfusión cardiopulmonar de 115 minutos (tabla No. 15).

En la tabla No. 16, se analizan los promedios y desviaciones estandar de las enzimas estudiadas (CPK, TGO y DHL), a las 24 y 48 horas después de la cirugía; las enzimas mencionadas están elevadas y los valores van disminuyendo a las 48 horas postoperatorio. En 17 pacientes (71%), los valores de la CPK a las 24 horas, se elevaron de 100 a 1000 U/l y en 7 casos (29%), el incremento fue mayor a 1000 U/l (tabla No. 17). Los valores de la CPK se mantuvieron entre 100 y 1500 U/l, en 22 enfermos (92%), a las 48 horas después de la cirugía (tabla No. 18).

2-) COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS:

En 23 pacientes (96%), se observó algún tipo de complica-

ción en el período post-operatorio inmediato, y las mas frecuentes fueron: la hipertensión arterial sistémica, 8 casos (33%), el síndrome de bajo gasto cardíaco, 6 casos (25%), y trastornos del ritmo cardíaco en 7 casos (29%). En algunos enfermos la arritmia estuvo combinada tanto al síndrome de bajo gasto cardíaco, como a la hipertensión arterial sistémica (tabla No. 19).

En 12 pacientes (50%), ya existían trastornos de la conducción intraventricular y auriculo-ventricular, antes de efectuada la cirugía; el trastorno mas frecuente era el bloqueo fascicular anterior izquierdo, el cual fue encontrado en 6 casos (25%). (tabla No. 20).

Después de la cirugía se encontraron en las primeras horas, trastornos de la conducción intraventricular en 15 pacientes (62%), y de ellos en 9 (37%) desaparecieron en menos de 24 horas, pero en 6 casos (25%), persistieron de 24 a 72 horas. El trastorno de conducción intraventricular mas frecuente después de la cirugía de revascularización coronaria, fue el bloqueo fascicular anterior izquierdo, observado en 6 enfermos (25%), y en 5 (21%), se encontró un bloqueo de la Rama Derecha del Haz de His asociado a bloqueo fascicular anterior izquierdo (tabla No. 21).

3-) PRUEBA DE ESFUERZO DE BAJO NIVEL:

Todos los pacientes fueron estudiados con una PEBN, limitada por la sintomatología, a los 19 ± 6 días, después de la cirugía de revascularización coronaria. La edad promedio fue de 51 años y la estatura promedio de 1.66 mts. ± 0.1 ; el peso promedio fue de 68 ± 11 kg. (tabla No. 22).

La PEBN se realizó entre el 10 y 14 días en 6 casos (25%), y entre el 15 y 19 días en 10 pacientes (42%). En 5 enfermos (21%), se realizó a partir de la tercera semana y solo en 3 casos (12%), se hizo después de la cuarta semana (tabla No. 23).

La PEBN se realizó en una banda sinfín marca Quinton - 1849-C, utilizando el protocolo del servicio de Rehabilitación del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chavez" - (20).

La prueba de esfuerzo se inició con 1.5 múltiplos del equivalente metabólico de reposo (METS), y aumentó con cada carga 1 MET, cada 2 minutos, hasta terminar el estudio (tabla 23-A).

Las razones para suspender la prueba de esfuerzo, fueron la aparición de disnea o fatiga, aparecimiento de angina de pecho, claudicación, trastornos del ritmo severos y respuesta presora inadecuada.

La frecuencia cardíaca, la presión arterial y un trazo electrocardiográfico de 12 derivaciones, se registró en la posición de pie, en reposo y después de la hiperventilación. Se tomaron trazos electrocardiográficos de 12 derivaciones, cada 2 minutos, durante el máximo esfuerzo y en la recuperación al primer minuto y luego cada tercer minuto, hasta el noveno.

La presión arterial se tomó en los últimos 30 segundos de cada etapa, durante el máximo esfuerzo, en el periodo post inmediato y al primero, tercero, sexto y noveno minutos de la recuperación.

El gasto de energía efectuado se calculó en METS, de acuerdo a la máxima velocidad e inclinación obtenida en la banda sinfín.

Para los propósitos de comparación, los pacientes se dividieron en 2 grupos: pacientes que estaban tomando propranolol al momento de efectuar la prueba de esfuerzo, 10 casos (42%), y aquellos que no lo estaban ingiriendo, 14 pacientes (58%). (tabla No. 24).

4-) PROGRAMA DE MOVILIZACION:

El programa de rehabilitación de pacientes revascularizados, consiste en un plan de movilización pasiva en un principio, y activa posteriormente, que incluye ejercicios calisténicos progresivos que comienzan en cuanto se ha estabilizado el paciente, tanto clínica como electrocardiográficamente,

en los primeros días post-cirugía. Dicho programa consta de 11 a 14 etapas, en las que varía la prescripción de actividades, la distancia de caminata y finaliza en la última etapa subiendo y bajando escaleras, antes de que se realice la prueba de esfuerzo de bajo nivel.

Todos los pacientes participaron en la primera fase de movilización temprana, y no hubo quien presentara angina de pecho inestable, insuficiencia cardíaca descompensada, trastornos del ritmo cardíaco severos, hipotensión arterial postural (más de 10 mmHg de caída de la tensión arterial sistólica, al cambiar de la posición sentado a la de pie), u otros problemas médicos que impidieran la realización de la prueba de esfuerzo.

De los 24 pacientes investigados, 11 (46%) tomaban digital, 10 (42%) ingerían propranolol, con una dosis promedio de 50 ± 20 mg., y 3 (12%), tomaban ambos medicamentos (éste al momento de llevarse a cabo la prueba de esfuerzo).

5-) PERFIL DE RIESGO CORONARIO:

Para determinar el perfil de riesgo coronario se utilizó la forma de COLLINWOOD (21), y de esa manera los pacientes se dividieron en riesgo coronario muy alto, 13 (54%), alto-10 casos (42%), y moderado, 1 caso (4%).

De los 24 pacientes motivo de estudio, 8 (33%), tenían hipercolesterolemia ligera, 3 (12%), hipercolesterolemia moderada y 10 (42%), hipercolesterolemia severa (tabla No. 25).

En 18 enfermos (75%), se encontró niveles elevados de triglicéridos y 2 pacientes (8%), presentaban Diabetes Mellitus. Los valores promedio de colesterol fueron de 248 ± 41 mg/dl y de triglicéridos 218 ± 81 mg/dl.

En 7 casos (29%), existía historia familiar de cardiopatía isquémica y en 17 (71%), se encontró antecedentes personales de dicha patología. En 20 pacientes (83%), se en-

contró antecedentes personales de tabaquismo positivo.

6-) INFORMACION ESTADISTICA:

Se utilizó la prueba de T de Student para muestra pareada. Los datos estadísticos se obtuvieron con ésta prueba, al igual que los límites de intervalo de confianza para la distribución binomial. Los valores con una $p < 0.05$, se consideraron como estadísticamente significativos.

R E S U L T A D O S

Los dos grupos investigados (14 pacientes sin propranolol y 10 con propranolol), son parecidos en edad, peso, talla y presión arterial sanguínea en reposo.

De los 24 casos con infarto agudo de miocardio perioperatorio, 17 (71%), se encontraban en clase funcional I de la New York Heart Association, y 7 (29%), en clase funcional I-II, en el momento de realizar la prueba de esfuerzo de bajo nivel (tabla No. 26).

En la tabla No. 27, se analiza la localización del área de necrosis miocárdica; 14 pacientes (58%), tenían afección septal y la segunda área de necrosis en cuanto a frecuencia, fue la posteroinferior con 10 enfermos (42%).

Todas las PEBN se completaron sin mayores complicaciones. Los motivos para detener la prueba fueron: fatiga, en 8 casos (33%), por alcanzar la carga programada, 6 pacientes (25%), por fatiga y alcanzar la carga programada, 5 casos (21%), por fatiga y superar la frecuencia cardíaca blanco, 3 enfermos (13%).

En 16 enfermos (67%), el motivo principal para suspen-

der la prueba fue la fatiga; solo 1 paciente (4%), presentó - angina de pecho, lo cual obligó a suspender el estudio (tabla - No. 28).

En 2 casos (8%), se observó cierta limitación para elevar adecuadamente la tensión arterial sistólica, con las cargas de - esfuerzo programadas, pero en ningún caso se observó caída de di - cha tensión, durante el esfuerzo (mayor de 15 mmHg).

En 10 pacientes (42%), se observaron trastornos del ritmo cardíaco y en la mayoría correspondió a extrasintolia ventricu - lar aislada; en 2 pacientes (8%), ésta alteración del ritmo - estuvo asociada a la prueba de esfuerzo positiva para discinesia y en 1 caso (4%), fue concomitante a isquemia miocárdica resi - dual (tabla No. 29).

En 10 casos (42%), se encontraron desniveles positivos - del segmento ST, sugestivos de discinesia y en 3 (12%), se ob - servaron cambios de isquemia residual (tablas No. 29 y 30).

En solo 2 enfermos (8%), se observaron arritmias mas com - plejas; uno de ellos correspondió a extrasistolia ventricular - pareada y el otro se trató de bigeminismo ventricular. En 2 pa - cientes (8%), se encontró angina de pecho ligera, y uno de - ellos estuvo relacionado al bigeminismo antes mencionado, lo que dió lugar a la suspensión del estudio.

En 16 pacientes (67%), la prueba de esfuerzo de bajo ni - vel, fue positiva para inquemia miocárdica residual, discinesia, angina de pecho y trastornos del ritmo. En los 8 casos (33%), restantes, el estudio fue negativo (tablas No. 30 y 31).

De los 3 pacientes (13%), con inquemia residual, se en - contró en 2 (8%) de ellos, desniveles negativos del segmento - ST (1 a 2 mm), y en 1 (4%), el desnivel fue de 3 mm.

En 10 pacientes (42%), se encontraron desniveles positi - vos del segmento ST, siendo en 9 de ellos (37%), de 1 a 2 mm y en el caso restante, hasta de 3 mm. En todos los pacientes el - supradesnivel del segmento ST, coincidió con la localización del infarto perioperatorio.

En la tabla No. 32, se analizan los valores promedio de la - tensión arterial sistólica y de la frecuencia cardíaca, de acuer - do al incremento obtenido por cada MET durante el esfuerzo. Al -

analizar los 24 pacientes se obtuvo un incremento de 10 ± 5 mmHg de tensión arterial sistólica, por cada MET, y un aumento de 12 ± 5 latidos de la frecuencia cardíaca por minuto, por cada MET de esfuerzo (tabla No. 32).

El porcentaje promedio de la máxima frecuencia cardíaca alcanzada, de acuerdo a la edad de los pacientes, fue de 65 ± 7 , para la población estudiada y el promedio de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada fue de 113 ± 13 latidos por minuto (tabla No. 32).

Al analizar los 2 grupos por separado, no había diferencia en el incremento de la frecuencia cardíaca promedio, por cada MET de esfuerzo (grupo con propranolol, 13 latidos por minuto; grupo sin propranolol, 12 latidos por minuto). Tampoco hubo diferencia entre los dos grupos, en el incremento promedio de la presión arterial sistólica por MET (grupo sin propranolol, 10 ± 5 mmHg por MET y grupo con propranolol, 10 ± 6 mmHg por MET).

En la tabla No. 33, se analiza el tiempo de permanencia en la banda sinfin, con la desviación estandar respectiva, en ambos grupos (481 ± 174 seg.), el promedio de los múltiplos del costo de energía en reposo (4.1 ± 1.3), y el promedio del VO₂ sub máximo, en ml/O₂/kg/min. (14 ± 5).

En la tabla No. 34 se analizan los promedios de los dobles-productos iniciales y finales alcanzados ($TAS \times FC \times 10^{-3}$), así como el promedio del índice tiempo-tensión obtenido (doble-producto inicial, 9.3 ± 1.8 ; doble producto final, 16.2 ± 3.7 , e ITT 1.7 ± 0.2).

En la tabla No. 35, se muestran los valores de las variables encontradas en reposo, de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial sistólica y diastólica, de los 24 pacientes en general y de los dos grupos con y sin propranolol (no se observan diferencias significativas entre ambos grupos).

En las tablas No. 36 y 37, se presentan los valores promedio de la frecuencia cardíaca por cada MET, durante el esfuerzo y en la recuperación. En los pacientes que no recibieron propranolol, se observa un incremento lineal de la frecuencia cardíaca por cada MET, hasta el máximo esfuerzo, llegando a alcanzar un promedio superior de 178 ± 9 latidos por minuto, al final de la

5ta. etapa.

En los 10 pacientes con propranolol (42%), se observa que etapa por etapa hay una disminución estadísticamente significativa, del promedio de la frecuencia cardíaca alcanzada por MET, y el incremento de la frecuencia cardíaca por MET, de acuerdo a la carga de trabajo impuesta, es lineal hasta la 4ta. etapa, lo cual representa un costo de energía de 4 METS. Después de ésta etapa, se observa una disminución significativa del promedio de la máxima frecuencia cardíaca alcanzada, en relación a los pacientes que no recibieron el medicamento. (tabla No. 36). Sin embargo, las diferencias obtenidas en ambos grupos durante el esfuerzo, desaparecen en el período de la recuperación, en donde no se observa una diferencia estadísticamente significativa, entre los promedios y la desviación estandar de las frecuencias cardíacas obtenidas en cada grupo (tabla No. 37).

En las tablas No. 38 y 39, se señalan los valores promedio de la presión arterial sistólica por cada MET, durante el esfuerzo y en la recuperación. No existen diferencias significativas entre ambos grupos, en lo referente a valores promedio de la tensión arterial sistólica por cada MET, durante las diferentes etapas de la prueba de esfuerzo de bajo nivel, ni durante la recuperación. Sin embargo, al analizar detenidamente el incremento de la tensión arterial sistólica por MET (en ambos grupos), se observa que éste aumento es lineal hasta la 4ta. etapa, con un costo de energía de 4 METS, y a partir de ese momento, se ve un descenso significativo de los valores promedio de la presión arterial sistólica, en cada grupo (tabla No. 38).

En las tablas No. 40 y 41, se señalan los promedios de la tensión arterial diastólica por cada MET, durante el esfuerzo y en la recuperación (en ambos grupos), sin que se observen diferencias estadísticamente significativas entre ellos. De la misma manera como se observó en los pacientes de ambas series, al analizar la presión arterial sistólica, también en éste caso se observa una clara tendencia (a partir de la 4ta. etapa) a disminuir los valores promedio de la tensión arterial diastólica, -

con cargas subsecuentes de trabajo en los dos grupos.

En la tabla No. 42, se señalan los promedios de las variables obtenidas durante el máximo esfuerzo, en los 14 pacientes sin propranolol (58%), y en los 10 tratados con propranolol (42%). Tales variables analizadas son: la máxima frecuencia cardíaca alcanzada, la presión arterial sistólica, el doble producto máximo ($TAS \times FC \times 10^{-3}$), la tensión arterial diastólica, el tiempo de permanencia en la banda sinfin y los múltiplos de los equivalentes metabólicos en reposo alcanzados. Con excepción de los valores promedio de la máxima frecuencia cardíaca alcanzada en ambos grupos, no se observa ninguna diferencia estadísticamente significativa en los demás parámetros estudiados.

El valor promedio del tiempo de permanencia en la banda fue de 495 ± 141 seg., para el grupo sin propranolol y de 462 ± 219 seg., para el grupo con propranolol. El promedio de los múltiplos del equivalente metabólico en reposo, fue de 4.3 ± 1 (MET), para el grupo sin propranolol y de 3.9 ± 1.6 (MET), para el grupo con propranolol.

El tiempo promedio de seguimiento fue de 22 ± 24 meses; se ha mantenido información precisa en el seguimiento de 18 pacientes (75%), y durante los primeros días post-cirugía, 2 enfermos (8%), manifestaron extensión del infarto agudo de miocardio perioperatorio.

De los 11 pacientes (46%), que recibían digital en el momento de efectuar la prueba de esfuerzo, 10 (42%), siguen con el mismo tratamiento. Y de los 18 casos (75%), en quienes tenemos evidencia de los eventos coronarios que han presentado durante el seguimiento, 3 de ellos (12.5%), han manifestado angina de pecho como un nuevo evento coronario y 1 (4%), presentó insuficiencia cardíaca (tabla No. 43).

DISCUSION

De los factores relacionados con la presencia de un infarto agudo de miocardio perioperatorio, se reconoce que existen va -

rios de tipo preoperatorio y transoperatorio. Entre los primeros los mas importantes son: el antecedente de infarto de miocardio reciente, la presencia de isquemia miocárdica residual severa, un importante trastorno de la función del ventrículo izquierdo, la hipertrofia ventricular izquierda, un retiro súbito del tratamiento a base de propranolol o nitratos y también una severa enfermedad de múltiples vasos coronarios. De los factores transoperatorio, se ha mencionado que los más importantes son: dificultades en cuanto al manejo anestésico, complicaciones técnicas, una revascularización incompleta, tiempo prolongado de pinzamiento aórtico, protección inadecuada del miocardio y un tiempo prolongado de perfusión cardiopulmonar.

En nuestra serie el tiempo de pinzamiento aórtico de 54 ± 26 minutos, cae estrictamente dentro de un tiempo menor de 60 minutos (que es el tiempo máximo recomendado para dicho procedimiento), aunque hay que tener presente que si se toma en cuenta la desviación estandar, en varios pacientes éste tiempo superó el límite sugerido. El tiempo de perfusión de 115 minutos encontrado en nuestro estudio, si supera claramente a lo aconsejado en este tipo de técnica, en la que no debería de pasar más allá de 60 minutos. Esta prolongación en el tiempo de perfusión, pudo estar condicionado por varios factores, tales como, la presencia de enfermedad severa y difusa de múltiples vasos coronarios, lo cual hizo difícil la colocación de los puentes aortocoronarios, dando lugar a una revascularización incompleta y al incremento del riesgo de sufrir un infarto agudo de miocardio perioperatorio. Otro factor que puede justificar los tiempos de perfusión prolongados, en la selección no muy idónea de los casos, en los que por la severa y difusa enfermedad de las arterias coronarias, el procedimiento técnico quirúrgico se hace más laborioso.

Al respecto de la prueba de esfuerzo de bajo nivel, se ha establecido en el presente estudio, la seguridad y utilidad de la misma, en la valoración de aquellos pacientes que han sufrido de infarto agudo de miocardio perioperatorio. Esta es realizada en la etapa temprana de la post-cirugía de revascularización coronaria, antes que el paciente sea dado de alta del Hospital. Esta -

información no había sido analizada previamente en nuestro medio.

La ausencia de complicaciones mayores relacionadas con el es fuerzo, sugiere que la PEBN realizada a este grupo de pacientes revascularizados (con infarto agudo de miocardio perioperato rio), puede llevarse a cabo antes del alta del Hospital, con los mismos principios que se aplican a pacientes operados y sin com plicaciones, es decir, en la etapa temprana de la post-cirugía y después de haber completado la primera fase del programa de reha bilitación (movilización temprana y progresiva).

La combinación de los datos hemodinámicos recogidos, la sub jetividad del paciente, los síntomas y cambios electrocardiográfi cos, parecen ser las bases mas firmes para conducir la PEBN en é g ta población de pacientes.

La magnitud de la respuesta hemodinámica a la PEBN, se rela ciona con el estado físico post-quirúrgico, la salud, el grado de se veridad de las lesiones de las arterias coronarias, el mayor o men or compromiso sobre la función contráctil del ventrículo iz quierdo, la edad de los pacientes y factores del medio ambiente co mo la temperatura y humedad.

En hombres normales, el aumento promedio de la tensión arte rial sistólica por cada MET durante el esfuerzo, se ha establecido por la American Heart Association, y los valores normales va rían de 7 a 10 mmHg. Estos valores son parecidos a los en con tra dos en nuestro medio, de 5 a 15 mmHg por MET (22, 23 y tabla No. 44).

Spangler y asociados (24), notificaron un aumento de 8 a 11 latidos por minuto, en la frecuencia cardíaca por cada MET (du rante el esfuerzo), en un grupo de hombres de edad media; é stas cifras son parecidas a las señaladas por la American Heart Asso ciation, de 11 a 14 latidos por minuto.

En 1982 Rod y colaboradores (25), informaron de los valo res obtenidos en los incrementos de la tensión arterial sistólica y de la frecuencia cardíaca, por cada MET, en un grupo de pacien tes revascularizados, tratados con y sin propranolol. Hubo dife rencia entre los dos grupos y en nuestro medio se in formó en el año de 1985 (26), el primer estudio sobre la resp uesta hemodiná

mica de pacientes sometidos a una PEBN, en la etapa temprana de la post-cirugía de revascularización coronaria. En ese estudio se encontró una diferencia significativa entre los pacientes revascularizados, sometidos a tratamiento con propranolol; y al momento de efectuar la PEBN, los valores promedio del incremento de la tensión arterial sistólica y de la frecuencia cardíaca, por MET, fueron menores (en el grupo sin propranolol, se tuvo un incremento de 9 mmHg por MET, contra 5 mmHg del grupo con propranolol; en el grupo sin propranolol, se tuvo un aumento de la frecuencia cardíaca de 15 latidos por MET, contra 8 latidos observados en el grupo con propranolol).

En nuestro estudio no se encontró diferencia entre los 2 grupos de pacientes (con y sin propranolol), en cuanto al incremento de la tensión arterial sistólica y de la frecuencia cardíaca, por MET; las dosis promedio son muy parecidas entre nuestro trabajo (50 ± 20 mg de propranolol), y el realizado en 1985. La única diferencia que parece existir entre ellos, es que, en los pacientes estudiados con PEBN, después de la cirugía de revascularización coronaria (sin infarto agudo de miocardio perioperatorio), el 100% de los casos se encontraban en clase funcional grado I, de la clasificación dada por la New York Heart Association. En cambio en nuestro trabajo ya hemos señalado que hubo un mayor grado de complicaciones, durante las primeras horas del post-operatorio inmediato (9 casos con síndrome de bajo gasto cardíaco), y los pacientes se encontraban en un 29%, en clase funcional I-II, de la asociación antes mencionada. Esta situación podría ser la causante de que existiera un diferente proceso metabólico del betabloqueador, y por lo tanto provocar que las dosis utilizadas, no sean realmente las indicadas para buscar el efecto deseado.

La frecuencia cardíaca y la tensión arterial sistólica, aumentaron en forma lineal con el incremento de la intensidad del esfuerzo, hasta la 4ta. etapa (con un costo de energía de 4 METS). A partir de ese momento se observó una disminución de los valores promedio de la tensión arterial sistólica y de la frecuencia cardíaca. Este hecho permite suponer, que la carga -

de trabajo impuesta, ya no fue tan bien tolerada al rebasar es - fuerzos que implicaron un costo de energía mayor de 4 METS. Es - to se confirma al comparar en nuestro estudio el resultado de - las PEBM, ya que el porcentaje de pruebas positivas (67%), es - mucho mayor que el encontrado en otros estudios con pacientes re - vascularizados, pero sin infarto agudo de miocardio perioperato - rio.

La diferencia en la positividad de las pruebas de esfuerzo - está dada por un mayor porcentaje de pacientes con pruebas posi - tivas para discinesia (42%), y en menor grado para isquemia re - sidual y angina de pecho (17%).

El promedio obtenido de la máxima carga de trabajo alcanzada en los 24 pacientes (4.1 METS), y en cada uno de los grupos es - tudiados (sin propranolol, 4.3 METS y con propranolol 3.9 METS), es inferior a lo encontrado en pacientes sin infarto agudo de - miocardio perioperatorio, en quienes la carga de esfuerzo alcan - zada fue de 5 METS, para el grupo de pacientes tratados sin pro - pranolol, y de 5.2 METS, para los pacientes con propranolol - (27). Esta diferencia se explica debido a que en nuestra se - rie existe un mayor porcentaje de pacientes, con pruebas de es - fuerzo positivas (67%), lo cual es estadísticamente significa - tivo, ya que supera el 27% de positividad, que fue encontrado en pacientes revascularizados, pero sin infarto agudo de miocardio - perioperatorio. De ésto se deduce que nuestra población de estu - dio, tiene una respuesta hemodinámica diferente y una menor tole - rancia a determinadas cargas de trabajo, si se compara con el - grupo de pacientes revascularizados, pero no complicados con in - farto agudo miocárdico.

Al comparar el grado de isquemia residual en nuestros pa - cientes (3 casos, 13%), con lo reportado en la otra serie de - pacientes revascularizados, sin infarto agudo de miocardio peri - operatorio (10 casos, 17%), encontramos que no hay diferencia - estadísticamente significativa, por lo que se deduce, que las di - ferencias encontradas en el tiempo de permanencia en la banda - sinfin (menor en nuestro grupo), en los incrementos lineales - de la frecuencia cardíaca y tensión arterial sistólica por cada -

carga de trabajo, y en la máxima carga de esfuerzo alcanzada (medida por los múltiplos del equivalente metabólico en reposo), se deben a un mayor daño miocárdico, más que a isquemia residual.

Las PEBN realizadas en la etapa temprana del infarto agudo de miocardio perioperatorio, han demostrado ser importantes para fines del diagnóstico y pronóstico de la cardiopatía (23 - 28). Las anomalías encontradas en los desniveles negativos del segmento ST, la presencia de angina de pecho, la respuesta presora - inadecuada, el tiempo de permanencia reducido en la banda, han sido mencionados como predictores de nuevos eventos coronarios.

En el momento actual el valor pronóstico de la PEBN, realizada en pacientes revascularizados, no se conoce con exactitud, y menos cuando se trata de un grupo de pacientes estudiados, después de haber presentado un infarto agudo de miocardio perioperatorio; sin embargo si se puede señalar, que a 22 meses promedio de seguimiento, el número de eventos coronarios analizados, es reducido (3 pacientes con angina de pecho y 1 con insuficiencia cardíaca), y se consideran como eventos menores.

Después de las complicaciones iniciales de la cirugía de revascularización coronaria (en nuestra población estudiada), en las que 2 pacientes (8%), presentaron una extensión del infarto perioperatorio, no se ha vuelto a manifestar en nuestro grupo ningún evento coronario mayor (reinfarto del miocardio y/o muerte súbita), por lo que estamos de acuerdo en considerar que el curso clínico de los pacientes que han sobrevivido a un infarto agudo de miocardio perioperatorio, es hasta cierto punto benigno.- Existen sin embargo, varios trabajos (18), antiguos y otros más recientes, que sugieren una sobrevida reducida a largo plazo, cuando se compara con pacientes revascularizados, no complicados con infarto agudo de miocardio perioperatorio. (34 - 37). De esto se desprende, que aunque si bien el pronóstico inmediato de los sobrevivientes de ésta complicación, es satisfactorio, se necesita de un mayor seguimiento para observar si su sobrevida puede estar reducida.

El mayor o menor grado de alteración en la función ventricular izquierda en reposo, tendrá que ver con el pronóstico; si-

la evidencia clínica, electrocardiográfica, enzimática y por centelleografía miocárdica, revelan que la función ventricular izquierda en reposo está conservada, el pronóstico puede ser excelente. Sin embargo la sobrevida puede empeorar en pacientes que tienen una importante alteración de la función ventricular izquierda en reposo, durante el post-operatorio inmediato.

La ausencia de angina y de grandes cambios isquémicos en los pacientes estudiados, difiere de los hallazgos encontrados en pacientes con infarto agudo de miocardio. En nuestra serie, un solo paciente refirió angina de pecho relacionada con el esfuerzo.

En los 24 casos estudiados, en ninguno se observó hipotensión arterial durante el esfuerzo, y solo en 2 casos (8%), se observó una respuesta presora inadecuada, cuya explicación puede encontrarse en los cambios de volumen circulante (debido al procedimiento quirúrgico sobre la homeostasis), y no a efectos de un reposo en cama prolongado, por cuanto, todos los pacientes se encontraban realizando ciertas actividades supervisadas, dentro de la primera fase del programa de rehabilitación cardíaca, para pacientes operados.

Se deduce de nuestro estudio, que la PEBN realizada en pacientes sometidos a cirugía de las arterias coronarias (y complicados con infarto agudo de miocardio perioperatorio), tienen poco valor para predecir y detectar la persistencia de isquemia miocárdica residual, luego de la revascularización.

Debido a la información obtenida en la PEBN, al analizar la respuesta hemodinámica de los pacientes estudiados, con infarto agudo de miocardio perioperatorio, se deduce que no se presentan complicaciones al efectuar dicha prueba, la cual es un procedimiento útil y seguro. En el momento actual no tenemos evidencia para señalar que éste tipo de prueba, es de utilidad para predecir sobre la aparición de nuevos eventos coronarios. Sin embargo, se le debe considerar como un método de gran ayuda para valorar la respuesta hemodinámica del paciente, a diferentes cargas de trabajo, lo cual permitirá la prescripción de actividades del paciente, al momento de abandonar el Hospital (con mayor margen de seguridad).

CONCLUSIONES

- 1-) La PEBN limitada por la sintomatología y realizada antes del alta hospitalaria, en un grupo de pacientes con infarto agudo de miocardio perioperatorio, es un método de estudio útil, que se lleva a cabo con facilidad y seguridad.
- 2-) El estudio ayudó a definir la respuesta hemodinámica de los pacientes tratados con y sin propranolol, a la prueba de esfuerzo de bajo nivel, efectuada en la etapa temprana de la cirugía de revascularización coronaria. No se encontraron complicaciones mayores durante el esfuerzo, en los pacientes-motivo de estudio.
- 3-) Los pacientes que recibieron propranolol al momento de efectuarse la prueba, presentaron una respuesta de la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo, más baja, que los pacientes sin tratamiento con dicho medicamento.
- 4-) Los datos obtenidos hasta la 4ta. etapa, del protocolo de PEBN (4 METS), mostraron que los promedios de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial sistólica, tenían una respuesta lineal con el incremento de los múltiplos de los equivalentes metabólicos en reposo (METS). Pero, después de 6a ta etapa, ni la frecuencia cardíaca, ni la tensión arterial sistólica, se elevan adecuadamente.
La ausencia de una respuesta adecuada, en cuanto al incremento de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial sistólica, por cada MET, está condicionado por la presencia de un mayor daño miocárdico, en la población estudiada.
- 5-) El estudio permite definir la respuesta hemodinámica al esfuerzo progresivo, en pacientes tratados con o sin propranolol, y sirve para prescribir actividades correctamente, después del alta del Hospital.

TABLA I
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

<u>SEXO</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
MASCULINO	18	75
FEMENINO	6	25
TOTAL	24	100

TABLA II
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Cirugía de Revascularización Coronaria

<u>E D A D</u>		
<u>AÑOS</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
30 - 39	3	12
40 - 49	6	25
50 - 59	11	46
60 - 69	4	17
T O T A L	24	100

*n= número de pacientes

TABLA III
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria
Manifestaciones Anginosas
Pre-operatorio

<u>TIPO DE ANGINA</u>	<u>n°</u>	<u>%</u>
INESTABLE	18	75
ESTABLE	6	25
TOTAL	24	100

*n= número de pacientes

TABLA IV
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Antecedentes Isquémicos en Pacientes Revascularizados

INFARTOS DE MIOCARDIO (ANTIGUOS)	n	%
SI	13	54
NO	11	45
TOTAL	24	100

* n= número de pacientes.

TABLA V
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria
Centelleografía con Pirofosfato - Tc

<u>RESULTADOS</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
POSITIVOS	9	38
NEGATIVOS	2	8
NO VALORABLE	1	4
NO EFECTUADOS	12	50
TOTAL	24	100

TABLA VI
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria
Centelleografía con Pirofosfato - Tc

<u>PRACTICADO</u> <u>DIAS POST-OPERATORIO</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
SEGUNDO DIA	2	8
TERCER DIA	1	4
CUARTO DIA	3	13
QUINTO DIA	4	17
SEXTO DIA	2	8
NO EFECTUADO	12	50
TOTAL	24	100

TABLA VII
INFARTO- AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Zonas de Necrosis (infartos antiguos) Previo a Cirugía de
Revascularización Coronaria

<u>LOCALIZACION</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
POSTERO-INFERIORES	8	30
SEPTALES	5	18
ANTERIORES	3	12
LATERALES BAJOS	3	12
LATERALES ALTOS	3	12
DORSALES	2	8
EXTENSION A V.D.	2	8
TOTAL DE INFARTOS	26	100

TABLA VIII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Número de Vasos Lesionados por Paciente
(Coronariografía)

<u>Nc. VASOS AFECTADOS</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
1	4	17
2	5	21
3	6	25
4	7	29
5	2	8
TOTAL	24	100

TABLA IX
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Arterias Coronarias Lesionadas
(Coronariografía pre-operatoria)

<u>LESIONES</u>	<u>n°</u>	<u>%</u>
DESCENDENTE ANTERIOR	21	87
CORONARIA DERECHA	19	79
CIRCUNFLEJA	12	50
PRIMERA DIAGONAL	10	42
OBTUSA MARGINAL	3	12
TRONCO DE CORONARIA IZQUIERDA	2	8
DESCENDENTE POSTERIOR	2	8
POSTERO LATERAL	2	8

*n= número de pacientes

TABLA X
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Procedimiento Efectuado

<u>TIPO CIRUGIA</u>	<u>n*</u>	<u>%</u>
PUENTE	24	100
ENDARTERECTOMIA	5	21
RESECCION BANDA MUSCULAR	1	4

*n=número de pacientes

TABLA XI
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Número de Puentes por Paciente

<u>NUMERO DE PUENTES</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
1	4	17
2	15	62
3	4	17
4	1	4
TOTAL	24	100

TABLA XII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Arterias Revascularizadas

<u>VASOS</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
DESCENDENTE ANTERIOR	21	87
CORONARIA DERECHA	12	50
PRIMERA DIAGONAL	8	33
OBTUSA MARGINAL	7	29
POSTERO LATERAL	2	8

TABLA XIII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Número de Puentes Aorto-Coronarios Implantados

<u>TIPO DE PUENTE</u>	<u>NUMERO PUENTES</u>	<u>%</u>
MAMARIA INTERNA	6	12
SAFENA	44	88
TOTAL	50	100

TABLA XIV
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Días de Estancia en Terapia Intensiva Quirúrgica

	n	%
UN DIA	10	42
DOS DIAS	11	46
TRES DIAS	3	12
TOTAL	24	100

TABLA XV
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

<u>PROCEDIMIENTO</u> <u>(en minutos)</u>	<u>PROMEDIO</u>	<u>DESVIACION</u> <u>ESTANDAR</u>
PINZAMIENTO AORTICO (tiempo isquemia)	54	26
TIEMPO PERFUSION	115	45

TABLA XVI
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Control Enzimático Post-Cirugía de Revascularización
Coronaria

ENZIMAS (U/L)	24 HRS. POST-CIRUGIA		48 HRS. POST-CIRUGIA	
	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
CPK	778	490	514	287
TGO	104	60	76	46
DHL	368	153	360	148

TABLA XVII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Resultados de CPK a las 24 Hrs.

Post Cirugía de Revascularización Coronaria

<u>CPK*</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
100 - 500	9	37
501 - 1000	8	33
1001 - 1500	4	17
1501 - 2000	3	13
TOTAL	24	100

*CPK= Creatin-pospho-kinasa

TABLA XVIII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Resultados de CPK a las 48 Hrs.

Post Cirugía de Revascularización Coronaria

<u>CPK (U/L)</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
100 - 500	10	42
501 - 1000	11	46
1001 - 1500	1	4
CUANTIFICADOS	2	8
TOTAL	24	100

TABLA XIX
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Complicaciones Post-Operatorio Inmediato

<u>COMPLICACIONES</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA	8	33
BAJO GASTO CARDIACO	6	25
BAJO GASTO CARDIACO Y ARRITMIAS	3	13
HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA Y ARRITMIAS	2	13
TAPONAMIENTO CARDIACO	1	4
ACCIDENTE VASCULAR CEREBRAL Y BAJO GASTO CARDIACO	1	4
ARRITMIA	1	4
SIN COMPLICACIONES	1	4
TOTAL	24	100

TABLA XX
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Trastornos de Conducción Auriculoventriculares e
Intraventriculares Pre-Cirugía de Revascularización Coronaria

<u>TIPO BLOQUEO</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
BLOQUEO FASCICULAR ANTERIOR IZQUIERDO	6	25
BLOQUEO RAMA IZQUIERDA Haz de His	2	8.3
BLOQUEO FASCICULAR POSTERIOR IZQUIERDO	2	8.3
BLOQUEO A-V DE PRIMER GRADO	1	4.2
BLOQUEO FASCICULAR POSTERIOR IZQUIERDO Y BLOQUEO A-V DE PRIMER GRADO.	1	4.2
SIN BLOQUEOS	12	50
TOTAL	24	100

TABLA XXI
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Trastornos de Conducción Intraventricular Post-Cirugía de
Revascularización Coronaria

<u>TIPO BLOQUEO</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
BLOQUEO FASCICULAR ANTERIOR IZQUIERDO	6	25
BLOQUEO RAMA DERECHA HAZ DE HIS Y BLOQUEO FASCICULAR ANTERIOR IZQUIERDO	5	21
BLOQUEO RAMA DERECHA HAZ DE HIS	2	8
BLOQUEO RAMA DERECHA HAZ DE HIS Y BLOQUEO FASCICULAR POSTERIOR IZQUIERDO	2	8
SIN BLOQUEOS	9	38
TOTAL	24	100

TABLA XXII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Cirugía de Revascularización Coronaria

VARIABLES	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
DIAS POST-INFARTO DE EFECTUADA LA PEBN*	19	6
EDAD (años)	51	9
TALLA (mts.)	1.66	0.1
PESO (kg.)	68	11

*PEBN- PRUEBA DE ESFUERZO DE BAJO NIVEL

TABLA XXIII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Días Post-Cirugía de Realizada la PEBN*

<u>DIAS</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
10 - 14	6	25
15 - 19	10	42
20 - 29	5	21
> 30	3	12
TOTAL	24	100

*PEBN- PRUEBA DE ESFUERZO DE BAJO NIVEL

TABLA XXIII-A
PROTOCOLO DEL NATIONAL EXERCISE AND HEART DISEASE PROJECT
MODIFICADO POR EL SERVICIO DE REHABILITACION

Consumo de Energía Estimado

VELOCIDAD (mph)	ELEVACION EN LA BANDA SINFIN	CONSUMO DE O2 ESTIMADO (ml O2/kg/min)	COSTO DE ENERGIA (METS*)
1.5	0	5.25	1.5
1.5	3.0	7.00	2.0
1.7	6.0	10.50	3.0
1.7	8.0	14.00	4.0
1.7	10.0	17.50	5.0
2.0	14.0	21.00	6.0

*MET= CONSUMO DE ENERGIA EN REPOSO = 3.5 ml O2/kg PESO CORPORAL
POR MINUTO.

SERVICIO DE REHABILITACION

TABLA XXIV
INFARTO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Cirugía de Revascularización Coronaria
Uso de Propranolol Previo a PEBN*

<u>VARIABLE</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
CON PROPRANOLOL	10	42
SIN PROPRANOLOL	14	58
TOTAL	24	100

*PEBN= PRUEBA DE ESFUERZO DE BAJO NIVEL

TABLA XXV
INFARTO AGUDÓ DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Quantificación de Colesterol Pre-Cirugía de
Revascularización Coronaria

mg/dl	n	%
< 200	3	12.5
200 - 239	8	33
240 - 259	3	12.5
> 260	10	42
TOTAL	24	100

TABLA XXVI
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Prueba de Esfuerzo de Bajo Nivel

CLASE FUNCIONAL AL EFECTUAR LA PEBN*	n	%
CLASE I**	17	71
CLASE I-II**	7	29
TOTAL	24	100

*PEBN= PRUEBA DE ESFUERZO DE BAJO NIVEL

** CLASIFICACION DE LA NYHA

TABLA XXVII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Localización del Area de Necrosis

<u>ZONA AFECTADA</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
SEPTAL	14	58
POSTERO-INFERIOR	10	42
ANTERIOR	4	17
LATERAL ALTO	3	12
ANTERO-LATERAL	2	8
LATERAL BAJO	2	8

TABLA XXVIII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Motivo para Suspender la PEBN*

<u>VARIABLES</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
FATIGA	8	33
FOR ALCANZAR CARGA PROGRAMADA	6	25
FATIGA Y ALCANZAR CARGA PROGRAMADA	5	21
FATIGA Y SUPERAR FRECUENCIA CARDIACA BLANCO	3	13
ANOR	1	4
FOR SUPERAR FRECUENCIA CARDIACA BLANCO	1	4
TOTAL	24	100

*PEBN= PRUEBA DE ESFUERZO DE BAJO NIVEL.

TABLA XXIX
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cambios Observados Durante la
Prueba de Esfuerzo de Bajo Nivel

<u>TIPO DE CAMBIO</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
DISCINESIA	8	33.4
ISQUEMIA	2	8.3
ARRITMIA	7	29
ISQUEMIA Y ARRITMIA	1	4
DISCINESIA Y ARRITMIA	2	8.3
SIN CAMBIOS	4	17
TOTAL	24	100

TABLA XXX
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Resultado de las Pruebas de Esfuerzo de Bajo Nivel

<u>RESULTADO</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
DISCINESIA	10	42
ISQUEMIA	3	13
ANGOR	1	4
ARRITHIA	1	4
ANGOR Y ARRITHIA	1	4
SIN CAMBIOS	8	33
TOTAL	24	100

TABLA XXXI
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Resultados de las Pruebas de Esfuerzo de Bajo Nivel

<u>RESULTADO</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
NEGATIVAS	8	33
POSITIVAS	16	67
TOTAL	24	100

TABLA XXXII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Prueba de Esfuerzo de Bajo Nivel

VARIABLES	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
mmHg/met	10*	5
latidos/met	12**	5
FCM ALCANZADA (latidos/minuto)	113	13
% DE FCM ALCANZADA DE ACUERDO A LA EDAD	65***	7

- * RESPUESTA PRESORA (mmHg QUE AUMENTO POR MET LA PRESION ARTERIAL).
- ** COMPORTAMIENTO DE LA FRECUENCIA CARDIACA (NUMERO DE LATIDOS QUE AUMENTO POR MET).
- *** PORCENTAJE PROMEDIO ALCANZADO DE FRECUENCIA CARDIACA, DE ACUERDO A LA FRECUENCIA CARDIACA MAXIMA (FCM) ESPERADA PARA LA EDAD DEL PACIENTE.

TABLA XXXIII
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Prueba de Esfuerzo de Bajo Nivel

<u>VARIABLES</u>	<u>PROMEDIO</u>	<u>DESVIACION ESTANDAR</u>
TIEMPO EN BANDA (segundos)	481	174
METS (Costo de energía)	4.1	1.3
VO ₂ submáx. (ml/O ₂ /kg/min)	14	5

TABLA XXXIV
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Prueba de Esfuerzo de Bajo Nivel

VARIABLES	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
DOBLE PRODUCTO INICIAL (TAS x FC x 10 ⁻³)	9.3	1.9
DOBLE PRODUCTO FINAL (TAS x FC x 10 ⁻³)	16.2	3.7
ITT (DOBLE PRODUCTO FINAL EN RELACION AL DE REPOSO)	1.7	0.2

TAS= TENSION ARTERIAL SISTOLICA
FC= FRECUENCIA CARDIACA
ITT= INDICE DE TIEMPO TENSION MODIFICADO DE SARNOFF

TABLA XXXV
 INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

GRUPOS

VARIABLES	SIN PROPRANOLOL n=14		CON PROPRANOLOL n 10		T O T A L n 24	
	PROMEDIO	SD	PROMEDIO	SD	PROMEDIO	SD
F.C. EN REPOSO (latidos/minuto)	84	9	72	15	79	13
PS (mmHg)	117	20	121	18	118	19
PD (mmHg)	75	16	81	12	77	15

FC = FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO, ACOSTADO
 PS = PRESION SANGUINEA SISTOLICA EN REPOSO, ACOSTADO
 PD = PRESION SANGUINEA DIASTOLICA EN REPOSO, ACOSTADO
 SD = DESVIACION ESTANDAR

TABLA XXXVI
 INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

VALORES PROMEDIO DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN CADA MET

METS	FC (LATIDOS/MIN.)				T O T A L
	SIN PROPRANOLOL		CON PROPRANOLOL		
	n	n=14	n	n=10	
1.5	24	105 ± 14	10	92 ± 17*	100 ± 16
2.0	14	109 ± 11	9	94 ± 16*	103 ± 15
3.0	12	112 ± 10	8	95 ± 16*	105 ± 15
4.0	10	112 ± 9	6	96 ± 18*	106 ± 15
5.0	7	118 ± 9	5	92 ± 14*	107 ± 17
6.0			4	93 ± 18*	93 ± 18

*= $p < 0.05$

n= número de pacientes.

TABLA XXXVII
 INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO PERIOPERATORIO
Cirugía de Revascularización Coronaria

VALORES PROMEDIO DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LA RECUPERACION
 FC (LATIDOS/MIN.)

MINUTOS	SIN PROPRANOLOL n=14	CON PROPRANOLOL n=10	T O T A L n=24
INMEDIATO	115 ± 11	102 ± 17	109 ± 15
1	100 ± 12	88 ± 16	95 ± 15
3	93 ± 11	82 ± 16	88 ± 14
6	90 ± 10	80 ± 15	86 ± 13
9	89 ± 10	80 ± 13	85 ± 12

1
5
1

TABLA XXXVIII
 INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

VALORES PROMEDIO DE LA PRESION ARTERIAL EN CADA MET (SISTOLICA)
 PRESION ARTERIAL (mmHg)

MET	SIN PROPRANOLOL n=14		CON PROPRANOLOL n=10		T O T A L n=24
	n*				
1.5	14	123 ± 20	10	136 ± 27	128 ± 23
2.0	14	127 ± 22	9	137 ± 27	131 ± 24
3.0	12	131 ± 25	8	137 ± 27	133 ± 25
4.0	10	134 ± 34	6	134 ± 30	134 ± 32
5.0	7	123 ± 15	5	120 ± 22	122 ± 17
6.0			4	123 ± 25	123 ± 25

*- NUMERO DE PACIENTES

TABLA XXXIX
 INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

VALORES PROMEDIO DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA DURANTE LA RECUPERACION
 PRESION ARTERIAL (mmHg)

MINUTOS	SIN PROPRANOLOL n=14	CON PROPRANOLOL n=10	T O T A L n=24
POST INMEDIATO	135 ± 25	136 ± 29	135 ± 26
1	130 ± 27	142 ± 25	135 ± 26
3	119 ± 19	137 ± 16	127 ± 20
6	113 ± 19	125 ± 17	114 ± 29
9	112 ± 18	118 ± 18	115 ± 18

TABLA XL
 INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

VALORES PROMEDIO DE LA PRESION ARTERIAL DIASTOLICA EN CADA MET
 PRESION ARTERIAL (mmHg)

MET	SIN PROPRANOLOL n=14		CON PROPRANOLOL n=10		T O T A L
	n ^o		n		
1.5	14	79 ± 14	10	81 ± 17	80 ± 15
2.0	14	79 ± 14	9	82 ± 14	80 ± 14
3.0	12	80 ± 16	8	80 ± 15	80 ± 15
4.0	10	79 ± 17	6	75 ± 12	77 ± 15
5.0	7	73 ± 12	5	69 ± 10	71 ± 11
6.0			4	70 ± 10	70 ± 10

* n= NUMERO DE PACIENTES

ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

TABLA XI.1
 INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

VALORES PROMEDIO DE LA PRESION ASRTERIAL DIASTOLICA DURANTE LA RECUPERACION
 PRESION ARTERIAL (mmHg)

MINUTOS	SIN PROPRANOLOL n=14	CON PROPRANOLOL n=10	T O T A L
POST INMEDIATO	74 ± 12	75 ± 16	75 ± 13
1	75 ± 14	76 ± 14	76 ± 14
3	75 ± 12	78 ± 13	76 ± 12
6	74 ± 12	71 ± 12	73 ± 11
9	74 ± 12	72 ± 10	73 ± 11

1
8
1

TABLA XLII
 INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

VARIABLES DURANTE EL MAXIMO ESFUERZO (PEBN*)

GRUPOS

VARIABLES	PROMEDIO	SD	PROMEDIO	SD	PROMEDIO	SD
FC (LATIDOS/MIN)	115	11	102	17	109	15
TA SISTOLICA (mmHg)	135	25	136	29	135	26
DOBLE PRODUCTO (TAS x FC x 10 ⁻³)	16.7	3.9	15.6	3.7	16.2	3.8
TA DIASTOLICA (mmHg)	74	12	75	16	75	13
TIEMPO PERMANENCIA EN BANDA (SEGUNDOS)	495	141	462	219	481	174
METS	4.3	1	3.9	1.6	4.1	1.3

*PEBN= PRUEBA DE ESFUERZO DE BAJO NIVEL

TABLA XLIII
INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO PERIOPERATORIO

Cirugía de Revascularización Coronaria

Estado Actual

PROBLEMA	SI		NO		SE DESCONOCE	
	n	%	n	%	n	%
ANGOR	3	12.5	15	37.5	6	25
INSUFICIENCIA CARDIACA	1	4	17	71	6	25

TABLA XLIV
INCREMENTO EN PROMEDIO DE LA FC Y TA SISTOLICA POR CADA MET

A U T O R	S A N O S		PACIENTES REVASCLARIZADOS			
	<u>ml/g/MET</u>	<u>FC/MET</u>	<u>SIN PROPRANOLOL</u>		<u>CON PROPRANOLOL</u>	
			<u>ml/g/MET</u>	<u>FC/MET</u>	<u>ml/g/MET</u>	<u>FC/MET</u>
AMERICAN HEART ASSOCIATION A Handbook for Physicians New York, AHA 1975:12	7-10	11-14				
HASKELL WL, DE BUSK R. Circulation 1979,60:1247-1251	6					
SPANKLER, RD Am Heart 1970,80:752-756		8-11				
ROD, JL J.Cardiac Rehab. 2 (3) 199-206,1982			7	6	5	4
FERNANDEZ DE LA VEGA Y COL. INC IGNACIO CHAVEZ, 1983	5-15	10-20	9	15	5	8
MORA M, FERNANDEZ DE LA VEGA Infarto Agudo del Miocardio Transoperatorio, INC IGNACIO CHAVEZ, 1987			10	12	10	13

SERVICIO DE REHABILITACION

B I B L I O G R A F I A

1. Paul Stelzer, MD: Is the Perioperative Myocardial Infarction Really Benign ?. Cardiovascular Reviews Reports, volume - three, nombre twelve, december 1982; 1757-1758.
2. Pere Guiteras Val, M.D., L Conrad Pelletier M.D., Manuel Gallinanes H, Montreal, Quebec, Canada. Diagnostic Criteria and - prognosis of perioperative myocardial infarction following coronary bypass. J. Thorac Cardiovasc Surg 86:878 - 886, 1983.
3. Delva E, Maillé JG, Solymoss BC, Chabot M, Estanove: Infarc - tus periopératoire en chirurgie coronarienne. Intéret du dosa ge de l'isoenzyme MB de la CPK. Coeur 8: 835 - 853, 1977.
4. Delva E, Maillé JG, Solymoss BC, Chabot M, Grondin: Evaluation of myocardial damage during coronary artery grafting with se - rial determinations of serum CK - MB isoenzyme. J. Thorac Car - diovasc Surg 75 : 467 - 475, 1977.
5. Du Cailar C, Maillé JG, Chabot M, Solymoss BC: Infarctus péri - opératoire et chirurgie coronarienne. Coeur 10: 479 - 490, 1979.
6. Gene Robinson, MD, Victor F. Froelicher, Jr, MD, Joe R. Utley, MD: Rehabilitation of the Coronary Artery Bypass Graft Surge - ry Patient. J Cardiac Rehabil 1984; 4 : 74 - 86.
7. Rod JC, Squires RW, Pollock ML, Foster C,: Symptom limited gra - ded exercise testing soon after myocardial revascularization - surgery. J Cardiac Rehabil 1982; 2:199-210.
8. Arthur J. Roberts, M.D. Perioperative Myocardial Infarction and Changes in Left Ventricular Performance Related to Corona - ry Artery Bypass Graft Surgery. The Annals of Thoracic Surge - ry vol 35, No. 2, February 1983.
9. Geoffrey M. Graeber, M.D., F.A.C.S. Creatine Kinase (CK): -

Its Use in the Evaluation of Perioperative Myocardial Infarction. Surgical Clinics of North America - vol. 65, No. 3, - June 1985.

10. H. Olthof, H.D., C. Middelhof, M.D., H.G. Meijne, M.D., Amsterdam, The Netherlands: The definition of myocardial infarction during aortocoronary bypass surgery. American Heart Journal, October, 1983; 631-637.
11. R. W. Hacker, M. Torke, F.R. Gelling, I. Reiss, H. J. Schmid, and M. Stolte: Perioperative Myocardial Infarction in Coronary Artery Bypass Surgery. Thorac. Cardiovasc. Surgeon 28 - (1980) 96-101.
12. W. J. Keon, M.D., F.R.C.S. (c), F.A.C.S., H.A. Heggveit, - M.D., and J. Leduc, M.D., Ottawa, Ontario, Canada: Perioperative myocardial infarction caused by atheroembolism. J Thorac Cardiovasc Surg 84: 849-855, 1982.
13. Samuel G. Balderman, M.D., Joginder N. Bhayana, M.D., Jehuda-J. Steinbach, M.D.: Perioperative Myocardial Infarction: A Diagnostic Dilemma. The Annals of Thoracic Surgery Vol 30, - No. 4, October 1980.
14. Thomas Force, M.D., Andrew J. Kemper, M.D., Peter Bloomfield, M.D.: Non-Q wave perioperative myocardial infarction: assessment of the incidence and severity of regional dysfunction - with quantitative two-dimensional echocardiography. Circulation vol. 72, No. 4, October 1985.
15. Arthur J. Roberts, M.D. Perioperative Myocardial Infarction-Associated with Coronary Artery Bypass Graft Surgery. Cardiovascular Reviews Reports, Volume three. Number Twelve. December 1982.
16. Loop FD, Cosgrove DM, Lytle BS, et al: An 11 year evolution -

- of coronary arterial surgery (1967-1978). Ann Surg 1979; 190: 444.
17. Kouchoukos NT, Oberman A, Kirklin JW, et al: Coronary by - pass surgery: Analysis of factors affecting hospital morta lity. Circulation 1980; 62 (suppl 1): 34.
 18. Scharank JP, Slabaugh TK, Beckwith JR: The incidence and- clinical significance of ECG - VCG changes of myocardial - infarction following aortocoronary saphenous vein bypass - surgery. Am Heart J 1974; 87: 46-54.
 19. Burton JR, FitzGibbon GM, et al: Perioperative myocardial infarction complicating coronary bypass: Clinical and an- giographic correlations and prognosis. J Thorac Cardiovasc Surg 1981; 82: 758 - 764.
 20. J.C. Arenas León, A. Zajarías, P. Fernandez de la Vega, G. Medrano, F. Attie. Respuesta de los niños sanos a la prue ba de esfuerzo en banda sinfin, con el protocolo de Bruce. Arch Inst Cardiol Mex. vol 55: 227-233; mayo-junio 1985.
 21. Thomas R. Collingwood, PhD, Ira H. Bernstein, PhD, Steven- N. Blair, PhD: The interrelation of coronary heart disease. Risk factors: A factor analysis of 23 variables. J. Cardio pulmonary Rehabil 1987; 7: 234-238.
 22. American Heart Association. A Handbook for Physicians. New York. AHA 1975: 12.
 23. Haskell WL, De Busk R. Circulation 1979, 60: 1247 - 1251.
 24. Spangler, RD. Am Heart 1970, 80: 752 - 756.
 25. Rod, JL. J. Cardiac Rehab. 2 (3) 199-205, 1982.
 26. Fernandez de la Vega y Col. IMC Ignacio Chávez, 1983.

27. Fernandez de la Vega y Col. Prueba de esfuerzo de bajo nivel en pacientes revascularizados, con y sin tratamiento de pro - pranolol. Libro de resúmenes del 13avo. congreso nacional de cardiología, Guadalajara, Jalisco, 13 - 17 de noviembre de - 1983.
28. Markiewicz W, Houston N, DeBusk RF: Exercise testing soon after myocardial infarction. *Circulation* 1977;56:26-31.
29. Nautner RK, Adams A, Philips JH: Early treadmill testing and - coronary arteriography after myocardial infarction. *South Med - J* 1981;74:183-186.
30. Fuller GM, Raizner AE, Verani MS, Nahormek PA, Miller RR: Early post-myocardial infarction treadmill stress testing: An accu rate prediction of multi-vessel coronary disease and subsequent cardiac events. *Ann Intern Med* 1981; 734-739.
31. Vecchio G, Cobelli F, Opasich O, deServi S : Exercise testing- after nontransmural myocardial infarction. Coronary angiogra - phic and prognostic correlations. *Cardiology* 1981;68:218-232.
32. Weld FM, Chu KL, Bigger JY Jr, Rolnitzky LM: Risk stratifica - tion with low-level exercise testing two weeks after acute myo - cardial infarction. *Circulation* 1981;64:306-314.
33. Krone RJ, Gillespie JA, Weld FM, Miller JP, and the Multicenter Postinfarction Research Group: Low-level exercise testing after myocardial infarction: Usefulness in enhancing clinical - risk stratification. *Circulation* 1985;71:80-89.
34. Oberman A, Cutter G, Kouchoukos N, et al: Survival following- perioperative myocardial infarction. *Circulation* 1980;62 (suppl 3): 94.
35. Namay DL, Hammermeister KE, Zia MS, et al: Effect of periope-

rative myocardial infarction on late survival in patients -
undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Circulation*
1982;65:1066.

36. Richard J. Gray, M.D., Jack M. Matloff, M.M., Carolyn M. Conklin, R.N., Perioperative Myocardial Infarction: Late Clinical Course After Coronary Artery Bypass Surgery. *Circulation* vol 66, No. 6, December 1982.
37. Hartzell V. Schaff, M.D., Bernard J. Gersh, M.B., Ch. R., Rochester Minn., Thomas J. Ryan, M.D., Boston Mass., Martial G. Bourassa, M.D., Montreal, Quebec, Canada. Detrimental effect of perioperative myocardial infarction on late survival after coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 88:972-981, 1984.