

11202
29.85



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado**

**EVALUACION DE LAS VARIABLES HEMODINAMICAS DURANTE
LA CIRUGIA DE LAS ARTERIAS CORONARIAS**

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el título de

Médico Anestesiólogo

p r e s e n t a

DR. JORGE ROMERO BORJA

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**



México, D. F.

PEMEX

1985-1987



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 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.

CONTENIDO:

	Pág.
1.- HISTORIA	1
2.- INTRODUCCION	5
- ENFERMEDAD CORONARIA Y ANESTESIA	5
- MANEJO ANESTESICO DEL PACIENTE CORONARIO	8
- CATETER DE SWAN GANZ Y MONITORIZACION HEMODINAMICA	13
3.- EVALUACION DE LAS VARIABLES HEMODINAMICAS EN LA CIRUGIA DE LAS ARTERIAS CORONARIAS	16
- OBJETIVOS	16
- MATERIAL Y METODOS	18
- RESULTADOS	22
- DISCUSION	26
- CONCLUSIONES	28
4.- BIBLIOGRAFIA	30

HISTORIA.

Los intentos de tratamiento quirúrgico para la enfermedad de las arterias coronarias, comenzaron por lo menos hace 60 años. Antes de 1920, se publicó que la simpatectomía quirúrgica era útil en el tratamiento de la angina de pecho. Durante los años 30 y 40 se hicieron diversos intentos para crear una circulación colateral mediante la abrasión del epicardio y el pericardio o colocando sobre el epicardio pedículos vascularizados. La perfusión venosa coronaria retrógrada gozó de cierta popularidad en la década de los 50, y en la de los 60 se utilizó la implantación de la arteria mamaria interna (Operación de Vineberg). Casi al mismo tiempo en que evolucionaron los procedimientos quirúrgicos también se desarrollaron procedimientos invasivos que profundizaron el conocimiento del sistema cardiovascular y que al conjuntarse dieron origen a nuevas y mejores técnicas quirúrgicas.

Forssman, urólogo alemán, cincuenta años atrás, fue el primero que realizó un cateterismo cardíaco al introducirse el mismo por una vena del brazo un catéter hasta la aurícula derecha, (21) comprobando posteriormente su posición en una toma radiográfica, en la descripción original, Forssman le daba a esta técnica un eminente valor terapéutico, ya que el catéter permitía pasar a su vez medicación específica directamente a la aurícula derecha, cercana del sitio de posibles

infecciones, 10 años después de ésto en 1940, André Cournard y Dickinson Richards, se interesaron en el método y lo aplicaron en forma sistemática en el hombre, realizan los primeros estudios sobre fisiología del corazón derecho, mediante cateterismo en pacientes con cardiopatías congénitas. Las primeras contribuciones del cateterismo intracardiaco en México, fueron realizadas por Adalio e Islas en 1930. (19)

Robb y Steinberg en 1938, y los mexicanos Chávez, Dorbecilar y Celis en 1947, efectúan la angiocardiografía selectiva. (19) En este mismo año Dexter hace la comunicación de que la presión arterial pulmonar en posición "WEDGE" era buena estimación de la presión capilar pulmonar y de la aurícula izquierda.

Sin duda, uno de los grandes avances fue introducido por Zimmerman y Larson con el advenimiento del cateterismo izquierdo retrógrado en 1950. Seldinger en 1953, utiliza por primera vez la técnica percutánea que rápidamente es aplicada tanto para el cateterismo derecho como para el izquierdo (18) y Ross en 1959, publica los primeros casos de cateterismo transeptal de la aurícula izquierda. En 1959, el Dr. Sonnes y el Dr. Shirey, desarrollaron uno de los mayores logros de esta técnica: La cinearteriografía coronaria, método que permitió la visualización en vivo y directa del árbol arterial coronario y en la cuál se basó y se basa la cirugía coronaria.

Judkins en 1967, aplica la técnica de Sones por vía percutánea (21) y al mismo tiempo Favalaro, gracias a estos fundamentos y parámetros realizó el primer circuito aortocoronario con vena safena, publicándolo en el mismo año, y de esta forma se ha llegado desde el punto de vista quirúrgico a lo que constituye una opción terapéutica de la enfermedad arterial coronaria.

Por otro lado, en 1970 J.C. Swan y William Ganz, idearon el catéter de flotación (1,2,3,4,5), evolucionaron con esto y en forma importante el concepto de la hemodinámica ya que no sólo se tuvo la capacidad para determinar las presiones del interior de las cámaras cardíacas, sino que fue posible efectuar determinaciones del gasto cardíaco mediante la técnica de termodilución (4). Con estos recursos se logró analizar en forma integral el funcionamiento cardíaco y se logró también determinar su comportamiento en diferentes condiciones de patología intracardíaca.

James Forrester en 1972, determina los criterios terapéuticos, basándose en las curvas de función ventricular de acuerdo con los parámetros obtenidos con las medicaciones efectuadas por medio del catéter de flotación (2,4,5).

Los adelantos en el manejo quirúrgico no fueron posibles sin que a la par mejorara el entendimiento en la fisiología y de la fisiopatología cardíaca y que al mismo tiempo estos prin-

cipios fueron aplicables durante el manejo anestésico, para que de esta manera se brindará una oportunidad de mejorar la sobrevida de los pacientes que debían ser sometidos a intervenciones quirúrgicas de esta naturaleza (15).

INTRODUCCION:

Enfermedad Coronaria y Anestesia.

Durante los 25 años que han seguido a la primera utilización con éxito de la derivación cardiopulmonar para corregir un defecto intracardiaco, el crecimiento de la cirugía cardíaca en Estados Unidos y en todo el mundo se ha incrementado de manera extraordinariamente rápida, en los últimos 10 años su expansión ha sido muy superior a la de cualquier otro tipo de cirugía. Este cambio ha supuesto un desafío para cardiólogos, cirujanos de corazón y anestesiólogos, obligados a reconocer y corregir los defectos cardíacos y ha requerido de forma progresiva y en especial al anestesiólogo que trate con pacientes con problemas fisiológicos, cada vez más complejos. Estos hechos son especialmente evidentes en caso de enfermos con isquemia inestable de miocardio (18,20,22).

Antes de desarrollarse la nueva técnica de tratamiento, la existencia de una cardiopatía en un paciente que iba a ser intervenido quirúrgicamente por cualquier motivo, aumentaba de forma extraordinaria el riesgo operatorio y ésto tomaba el valor de verdad cuando el paciente había sufrido recientemente un infarto de miocardio, o bien existía previamente isquemia miocárdica. Hoy en día las nuevas técnicas disponibles con que cuenta el anestesiólogo reducen los problemas del enfermo cardíaco que va a sufrir una intervención a corazón abierto.

La atención cuidadosa a los cambios potenciales provocados por el Stress, a la elección de agentes anestésicos y al trauma que supone el procedimiento quirúrgico han reducido en gran medida los riesgos que acompañan a éste. El mejorar la calidad de atención y tratamiento antes de la cirugía, durante ésta y en el postoperatorio inmediato, ha condicionado una disminución de la incidencia de infarto o isquemia del miocardio durante el período perioperatorio (15), esto inclina a aceptar en forma más convincente, de que los procedimientos inapropiados para el paciente inestable o muy anciano, son ahora posibles y la supervivencia es factible gracias al cuidado de factores tales como el gasto cardíaco, la presión de llenado del ventrículo izquierdo, la disminución en la poscarga y el mantenimiento en los valores óptimos de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial.

La responsabilidad del cirujano y del anestesiólogo, ya no es simplemente evitar la hipotensión y la hipóxia, se requiere estar preparado para enfrentar a potenciales problemas del paciente y que requiere ser más cuidadoso para evaluar el riesgo real del paciente y así evitar las complicaciones perioperatorias (18).

Es de trascendental importancia el reconocer de que forma influyen los diversos factores en el desarrollo de la enfermedad coronaria, el comportamiento clínico de ésta, previa a la cirugía y la influencia de los fármacos administrados para su tratamiento.

Hoy en día se han estudiado los cambios cardiovasculares que desencadenan los agentes anestésicos en pacientes sanos y en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias (12); - por consiguiente la utilización de los métodos invasivos y - no invasivos para la adecuada monitorización del paciente - que será sometido a derivación cardiopulmonar debe ser completa y cuidadosa.

Hoy por hoy, existe aún limitada información sobre el comportamiento hemodinámico de los pacientes con enfermedad coronaria que serán sometidos a revascularización, pero gracias a la información que proporciona el catéter de Swan Ganz, es posible evaluar la influencia de los factores mecánicos, quirúrgicos y farmacológicos sobre el corazón y su comportamiento.

MANEJO ANESTESICO DEL PACIENTE CORONARIO.

Los eventos que ocurren durante la cirugía de las arterias coronarias implican como hemos mencionado, factores mecánicos, quirúrgicos y farmacológicos. La importancia del conocimiento de la fisiopatología nos ayuda a comprender que a cualquier nivel del manejo anestésico y quirúrgico de este procedimiento sistematizado podemos alterar el equilibrio, en la ecuación de aporte y demanda de oxígeno al miocardio (18,20,22).

En el manejo anestésico se requiere de una adecuada valoración preoperatoria, destacando los siguientes puntos: Estado físico del paciente de acuerdo a la clasificación de la A.S.A., para riesgo A.Q. y de la clasificación de la N.Y.H.A., antecedentes de patología previa concomitante como Obesidad, Hipertensión arterial sistémica y Diabetes Mellitus; administración previa de fármacos tales como: beta bloqueadores, calcioantagonistas, digitálicos, nitritos y diuréticos.

Es de capital importancia tener establecido el estado de la función ventricular del paciente, que se obtiene por medio de la ventriculografía y la medición de la fracción de eyección, así mismo, el conocimiento del estado del árbol coronario por medio de la coronariografía. Es indispensable conocer la coexistencia de trastornos del ritmo previo a la ci-

rugía. La prueba de ALLEN debe efectuarse para conocer el estado de la circulación colateral del miembro donde se efectuará la punción arterial.

La medicación preanestésica deberá proporcionar la adecuada sedación para disminuir los impulsos adrenérgicos generados por la ansiedad y por el umbral de respuesta al dolor.

En cuanto a la elección de la técnica anestésica se prefiere utilizar aquella que permita, observar el control de los cambios cardiovasculares y la respuesta al tratamiento que se haya instalado. El estado fisiológico del paciente es el que debe dictar la elección del anestésico y la velocidad de la inducción.

Los barbitúricos ejercen por lo común efectos ligeros, sobre el miocardio, sin embargo su utilización en pacientes mal compensados puede ser de graves consecuencias.

El diazepam se usa a fin de sustituir o potenciar la inducción barbitúrica, presenta ventajas por su alto grado de estabilidad cardiovascular y por su potencia amnésica (8).

Los narcóticos como el fentanil son extremadamente útiles, durante la inducción y el mantenimiento anestésico, sus efectos hemodinámicos, han sido poco estudiados; sin embargo los datos de que se dispone indican que proporcionan buena estabilidad hemodinámica a pacientes sometidos a cirugía cardíaca (7,10).

Los anestésicos inhalatorios potentes proporcionan efectos hemodinámicos útiles, además de analgesia e hipnosis, se aprovecha la acción depresora sobre el miocardio que disminuye el consumo de oxígeno, debe evitarse la depresión extrema ya que una disminución de la contractilidad puede provocar dilatación ventricular y aumento del consumo de oxígeno (11, 18,22).

El óxido nítrico (N_2O), se debe utilizar con extremo cuidado pues a pesar de la acción depresora del miocardio, ha provocado depresiones importantes de la contractilidad y aumento de la presión de llenado ventricular izquierdo, con disminución del gasto cardíaco y aumento de las resistencias vasculares pulmonar y sistémica (14,22).

El tratamiento correcto transoperatorio de los pacientes con coronariopatía requiere atención estricta, tanto de los parámetros fisiológicos como del procedimiento quirúrgico, deben evitarse los cambios bruscos de la tensión arterial y de la frecuencia cardíaca, que pueden ser condicionados por una anestesia superficial, requiriendo profundizar la anestesia.

La utilización de vasodilatadores a fin de tratar la isquemia miocárdica, puede ser efectuada para disminuir la resistencia arterial coronaria, pero hay que cuidar que la respuesta fisiológica de la disminución tensional no sea un incremento de la frecuencia cardíaca, que se acompaña de un incremento en la demanda de oxígeno (15,16). El uso de un beta

bloqueo cauteloso suele ser de utilidad en estos casos.

La hipotensión debe ser interpretada correctamente, se debe revisar la profundidad anestésica, la eficacia de la oxigenación y el ritmo cardíaco antes de iniciar una terapéutica, ya que el uso de vasopresores cuando existe ineficacia en estas condiciones es completamente incorrecto.

La valoración del volumen requiere conocer la presión del llenado ventricular izquierdo, pues la presión venosa central no refleja la presión auricular izquierda en el corazón izquierdo; ya que un aumento en la tensión parietal no se acompaña en estas condiciones de un incremento en el gasto cardíaco, lo que incrementa el consumo de oxígeno. Se concluye que el uso de inotrópicos, por lo tanto, en la hipotensión que se acompaña de presión de llenado ventricular elevada está contraindicada.

Al final de la intervención quirúrgica es un período de gran riesgo, pues la probabilidad de isquemia miocárdica aumenta, el paciente experimenta un aumento en la estimulación quirúrgica, por lo que, es indispensable mantener una adecuada analgesia, que incluso asegure una recuperación lo más suave posible (9,16,20).

En conclusión, los objetivos de la anestesia en el paciente coronario, son evitar los aumentos de la demanda miocárdica de oxígeno y las disminuciones en el aporte del mismo. Estos

objetivos se logran mejor mediante el empleo de técnicas anestésicas que provoquen alteraciones mínimas del estado hemodinámico del paciente en reposo (8,10,13), y que permitan reconocer y tratar rápidamente la aparición de variaciones inesperadas en la respuesta normal a la anestesia.

CATETER DE SWAN GANZ Y MONITORIZACION HEMODINAMICA.

El catéter que H. J. C. Swan y Ganz, diseñaron en 1970, ha sido de gran utilidad, porque a diferencia del catéter convencional para medir la presión venosa central, éste es capaz de detectar el fallo cardíaco izquierdo (2), que a menudo suele ser grave. La principal característica del catéter es permitirnos obtener la información del estado de la función ventricular izquierda y que se logra, gracias a la oclusión de la arteria pulmonar, reflejando de esta manera la presión capilar pulmonar, denominada presión de cuña pulmonar (1,2,4).

El catéter de Swan Ganz, es por ende de utilidad diagnóstica en el fallo ventricular derecho, así como de varias disfunciones específicas, pulmonares y cardíacas. Su utilidad terapéutica se encamina a orientar el control de los efectos de la sustitución de los fluidos y la medicación (1,2,3,4,5, 22).

El modelo más avanzado consta de cuatro vías, cada una de las cuales tiene una función diferente:

- La vía distal tan larga como el catéter (1.10 cm.), su utilización es medir la presión arterial pulmonar y la presión capilar pulmonar, así como obtener muestras de sangre venosa mezclada para determinar la saturación de oxígeno.

- La vía de inflado que se extiende hasta el globo a 1 cm. del extremo del catéter, al estar inflado el globo flota en el torrente sanguíneo hacia una de las ramas de la arteria pulmonar, donde se acuña. De su lectura se refleja la presión de la aurícula izquierda, la presión diastólica final del ventrículo izquierdo, incluso sin alcanzar la parte izquierda del corazón.
- La vía del termistor que termina a unos 3.7 cm. del extremo del catéter. Contiene dos conductores muy finos y aislados que conducen a un termistor, el cual mide el gasto cardíaco del paciente.
- La vía proximal (a veces llamada vía de presión venosa central) es la vía más corta, terminando a 30 cm. del extremo del catéter, la vía se abre ya colocado el catéter a nivel de la aurícula derecha, haciendo posible, la medición de la presión venosa central y la administración de soluciones.

La manera en como es colocado el catéter de Swan Ganz, se ilustra en la figura No. 1.

La información obtenida con el catéter, conjuntamente con la obtenida, del registro gráfico de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial, proporciona los parámetros básicos de donde se derivan otras variables, por medio de fórmulas ya establecidas y que al ser interpretadas muestran las condiciones del funcionamiento miocárdico y del sistema arteviovenoso.

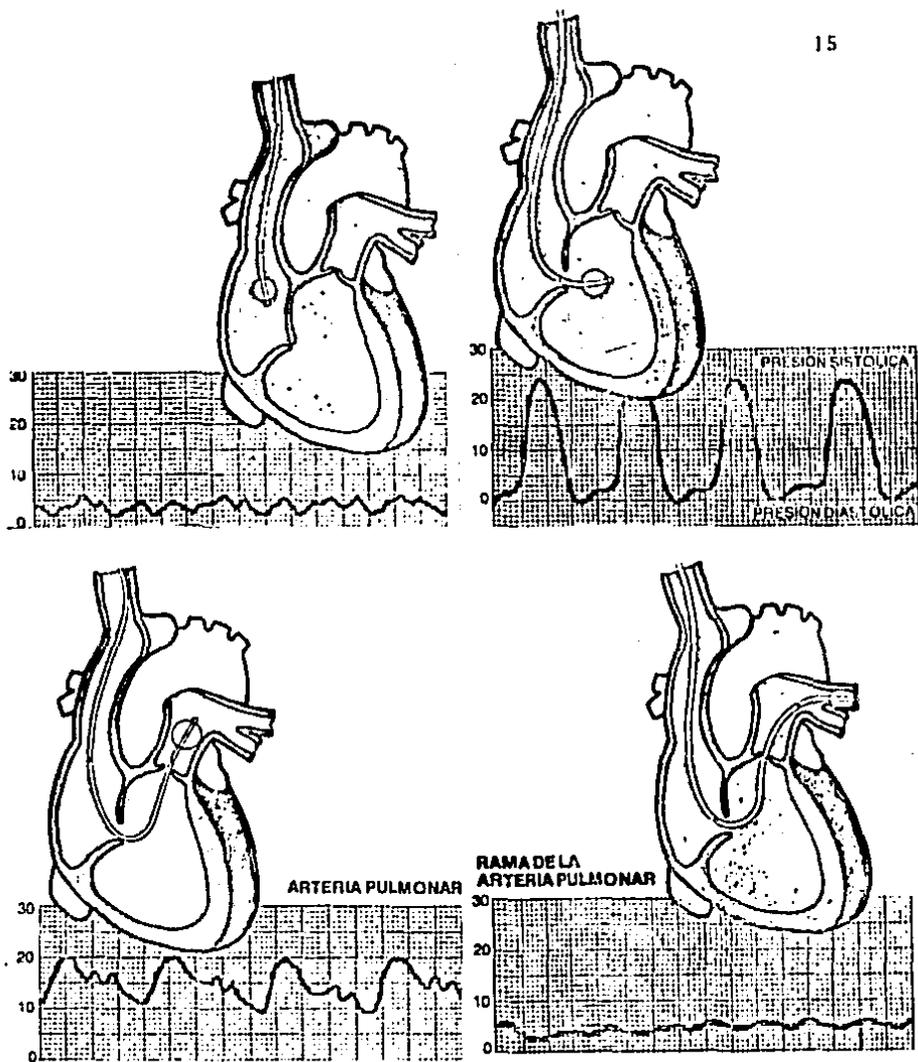


FIG. No. 1 Colocación del Catéter de Swan Ganz. La ilustración muestra el trayecto del catéter desde la aurícula derecha hasta la arteria pulmonar en posición de "cuña".

EVALUACION DE LAS VARIABLES HEMODINAMICAS DURANTE LA CIRUGIA DE LAS ARTERIAS CORONARIAS.

Durante mucho tiempo, los efectos cardiovasculares de los anestésicos utilizados más comúnmente han sido motivo de gran confusión entre los anesthesiólogos. Ha sido necesario definir el efecto directo de dichos fármacos sobre el miocardio y el sistema arteriovenoso, así como determinar los efectos secundarios de la anestesia sobre el sistema circulatorio mediados por el simpático.

Cuando se utilizan simultáneamente dos anestésicos, el efecto cardiovascular resultante no siempre es la suma de cada uno de ellos, dato que viene a aumentar la confusión reinante. La razón más importante de esta confusión se debe a que la mayoría de los datos obtenidos actualmente son de poblaciones de pacientes sanos y un paciente con cardiopatía no responde a los anestésicos del mismo modo que otro enfermo - (22).

OBJETIVOS:

El principal objetivo de este estudio es describir y determinar las variables hemodinámicas en cuatro tiempos diferentes durante el procedimiento anestésico-quirúrgico en las operaciones de las arterias coronarias. Se espera existan modificaciones en estas variables bajo la influencia de las drogas

anestésicas y del Stress generado por la manipulación mecánica y quirúrgica.

Se pretende obtener datos que aclaren la diversidad del comportamiento hemodinámico de los pacientes con cardiopatía iz quémica. Consideramos que se puede analizar tal comportamiento en forma más concreta cuando se estandarizan ciertos parámetros.

Se pretende también demostrar la significancia estadística - que puede existir entre las variables hemodinámicas durante la cirugía en el período trans y postoperatorio y considerar cual podría ser el manejo hemodinámico más adecuado para este tipo de pacientes en un intento de disminuir la morbilidad anestésico-quirúrgica.

MATERIAL Y METODOS.

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Se incluyeron pacientes sólo del sexo masculino.
- La edad de los pacientes incluidos fue mayor de 45 años y menor de 70 años.
- El riesgo ASA en III y IV.
- Con cardiopatía izquémica y coronaria documentada.
- Con riesgo III y IV de la N.Y.H.A.
- Pacientes con función ventricular evaluada mediante la fracción de eyección mayor de 0.5†
- Todos los pacientes contaban con antecedentes de hipertensión arterial sistémica controlada.
- Todos los pacientes recibieron medicación con betabloqueantes y calcioantagonistas del tipo propranolol y nifedipine.
- Todos continuaron con su medicación hasta el día de la cirugía.

CRITEROS DE EXCLUSION:

- Se excluyeron los pacientes del sexo femenino.
- De una edad mayor de 70 años.
- Pacientes con cardiopatía valvular concomitante con la patología coronaria.
- Pacientes con función ventricular menor de 0.5†
- Pacientes con descontrol metabólico y/o sistémico.

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital Central - Sur de Concentración Nacional "Picacho" de Petróleos Mexicanos. En 10 pacientes del sexo masculino, programados para cirugía electiva de las arterias coronarias (By-Pass Aorto--Coronario) con edad promedio de 56.7 años, con un rango de - 48 a 64 años, el peso promedio de 72.86 Kg. con un rango de 54 a 86 Kg., una área de superficie corporal promedio de - 1.82 Mtrs.² con un rango de 1.55 a 2.25 Mtrs.², todos tuvieron una función ventricular aceptable, medida por la fracción de eyección que fue mayor de 0.5 en todos los casos y - que fue evaluado por ventriculografía.

A todos los pacientes se les efectuó valoración preanestésica, estudiándose en forma integral, con examen físico completo, revisando el expediente clínico y corroborándose que sus estudios paraclínicos y de gabinete se encontraran dentro de los límites requeridos. Se calificaron con un riesgo anestésico-quirúrgico III y IV según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesia (A.S.A.) y riesgo III y IV según la clasificación de la Asociación de Corazón de New York - (N.Y.H.A.)

Los pacientes recibieron 2 mg. de flunitrazepam por vía oral una hora previa a la cirugía como medicación preanestésica.

En la sala de preoperatorio se procedió a la canulación percutánea de una vena periférica en antebrazo derecho con caté

ter de teflón (Jelco No. 14), posteriormente se canuló la -
arteria radial en miembro superior izquierdo previa prueba -
de Allen, por punción percutánea e igualmente con catéter de
teflón (Jelco No. 20), fijando posteriormente con venda elás-
tica y permeabilizando con solución fisiológica heparinizada
se tomó muestra de sangre para análisis de gases arteriales.

En la sala de operaciones se monitorizó al paciente para re-
gistrar curvas de presión y medición de la presión sanguínea
por medio de un transductor de presión marca Gould-Statham -
modelo T₂₃ID, conectado a un monitor con osciloscopio marca
HONEY-WELL modelo OM₁₃F, de cuatro canales. Se colocaron -
electrodos de piel para obtener registro electrocardiográfi-
co de las derivaciones DII y VS.

El manejo anestésico se estandarizó en todos los pacientes,
utilizando para la inducción anestésica Diazepam a dosis de
100 a 150 mcg. por Kg. de peso, citrato de Fentanil a la do-
sis de 5 a 10 mcg. por Kg. de peso y bromuro de Pancuronio -
para la relajación muscular y facilitar la intubación de la
tráquea a la dosis de 100 mcg. por Kg. de peso. La dosis se
modificó de acuerdo a la respuesta hemodinámica del paciente
al estímulo de la laringoscopia, siendo ésta un reflejo del
estado de la función ventricular del paciente. Los pacien-
tes fueron ventilados con oxígeno al 100% por mascarilla y -
posterior a la intubación, se mantuvo un flujo de la mezcla
de gases con 3 l. de oxígeno y enflurano a concentración va-

riable que se requirió hasta llevar a un adecuado plano anestésico al paciente.

Posteriormente se procedió a la colocación del catéter de SWAN GANZ por punción percutánea de la vena yugular interna derecha, siguiendo la técnica de Seldinger modificada. La canulación de la vena yugular interna izquierda, se efectuó para la colocación del catéter de presión venosa central, utilizando un catéter Intracath calibre No. 18 con aguja calibre No. 16 fijada a la piel con seda atraumática 00 y adhesivo para catéter (OP-SITE).

todos los pacientes fueron estudiados con el catéter de SWAN GANZ marca Honey-Well Electronics for Medicine, fabricado en One Campus Drive Pleantsantville, New York, EE.UU., calibre 7 french modelo 620037, con termistor precalibrado para proporcionar Gasto cardíaco en computadora para Honey-Well modelo TCCO-08-H2112 por el método de termodilución y con balón inflable con capacidad de 1.5 cc. Se efectuaron mediciones de la presión sistémica y pulmonar, así como determinación de la presión de cuña P.V.C. y F.C.; tomando como base estos parámetros se efectuaron determinaciones del I.C., I.S., V.L. I.T.V.I., R.V.S., R.V.P. y P.P.F. Las medicaciones se efectuaron 5 min. después de colocado el catéter de SWAN GANZ, 5 min. después de realizada la esternotomía y pericardiectomía 5 min. después de la salida de la bomba de circulación extracorpórea y a una hr. del postoperatorio, parámetros realizados en la U.C. I.C.

RESULTADOS:

Los resultados son presentados, como un promedio de las observaciones \pm un error estandar de la media; la significancia estadística de las diferencias observadas fue calculado con la prueba de "T" de Students. Los resultados fueron considerados significativos cuando el valor corregido de p en las medicaciones efectuadas fue menor de 0.05.

ESTADIO I: Los valores obtenidos en este primer estadio son posterior a la colocación del catéter de Sean Ganz y se tomaron como valores control, se tomaron en un plano anestésico adecuado cuando las constantes vitales permanecieron estables. (Tabla 1). Todas las evaluaciones en los siguientes estadios se compararon con los parámetros basales.

ESTADIO II: 5 minutos post-esternotomía y pericardiectomía. Los cambios observados en este período de relación a los niveles basales fue un incremento en la PAS \mp ($P < 0.05$) y la FC ($P < 0.05$) (Fig. 2 A y B). Existió además un discreto incremento en la PCP, PAD, PAM, IC y RVS con discreta disminución de la PVC, pero sin significancia estadística.

ESTADIO III: 5 min. después de la finalización de la circulación extracorpórea y antes de la administración de protamina. Los cambios más significativos a partir de los valores control fue un marcado incremento de la FC ($P < 0.001$), de la PAS ($P < 0.01$), el IC también sufrió un incremento significa-

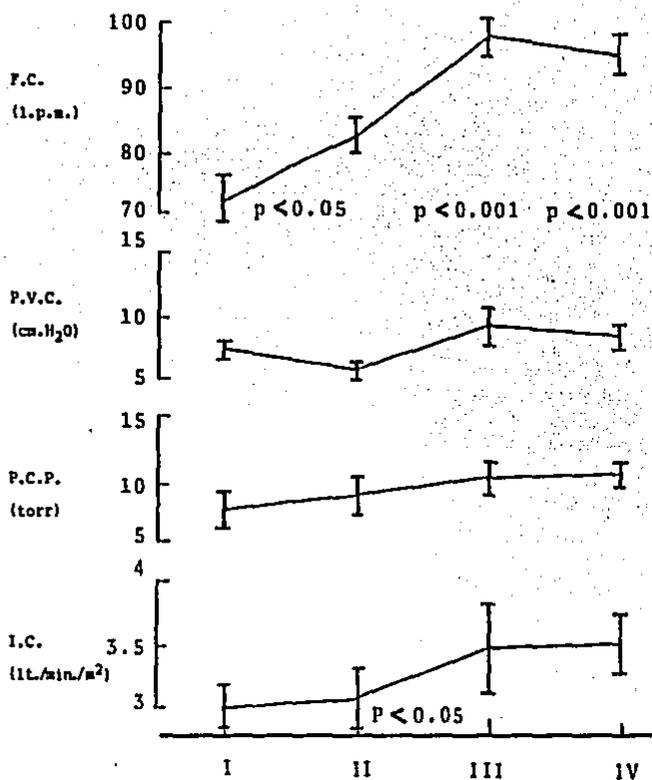


Fig. 2 A. Observese que ocurren cambios en forma más apu^rente en la F.C.

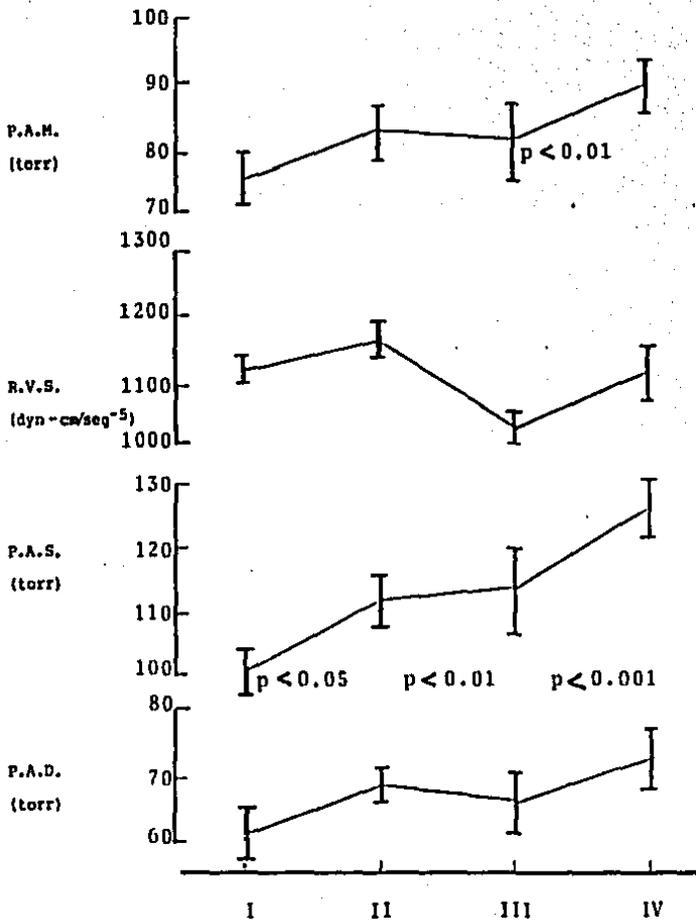


Fig. 2 B. Se ilustran los resultados promedio de las variables y se indica en que estadio existieron cambios significativos.

TABLA No. 1

	F.C.	P.A.S.	P.A.D.	P.A.M.
I	72.7 [†] 3.07	100.6 [†] 2.87	62.9 [†] 3.02	75.2 [†] 3.47
II	83.5 [†] 3	111.3 [†] 2.47	68.2 [†] 2.56	83.5 [†] 2.46
III	95.8 [†] 3.48	113 [†] 6.2	65.4 [†] 3.83	81.8 [†] 4.68
IV	95.2 [†] 2.14	126.7 [†] 4.55	73.3 [†] 2.6	89.9 [†] 3.05

	P.V.C.	P.C.P.	I.C.	R.V.S.
I	7.15 [†] .65	7.2 [†] 1.10	3.10 [†] .29	1126 [†] 116.9
II	6.2 [†] .69	8.4 [†] 1.84	3.09 [†] .28	1217 [†] 106.4
III	9.3 [†] 1.39	9.9 [†] 1.84	3.48 [†] .35	1039 [†] 12.02
IV	7.6 [†] .71	10.5 [†] .82	3.48 [†] .29	1123 [†] 76.62

Los resultados se expresan, como un promedio de las observaciones [†] un error estandard de la media.

tivo ($P < 0.05$). Se registro discreto incremento en la PVC y PAM, una discreta disminuci3n de las RVS pero sin significancia estadística. En relaci3n al Estadi II se observa una caí da más marcada que en relaci3n al valor control (Fig. 2 B).

Estadio IV: A una hora del postoperatorio en la U.C.I.C. - Los resultados observados en relaci3n al control evidencian un aumento significativo de la FC ($P < 0.001$), pero el cambio fue mínimo en este parámetro en relaci3n al Estadio III. La PAS sufrió un incremento significativo ($P < 0.001$), así como - la PAD ($P < 0.05$) y la PAM ($P < 0.01$) (Fig. 2 B). Estos parámetros en relaci3n al Estadio III sufrieron leve incremento, - pero sólo la PAS sufrió un incremento significativo (Fig. 2 B). El IC, se mantuvo relativamente igual que en el Estadio III, la PCP se incrementó en un 31.5% en relaci3n al I Estadio y un cambio poco aparente en relaci3n al Estadio III.

DISCUSION:

La evaluaci3n de los perfiles hemodinámicos en los diversos - Estadios de la cirugia cardiaca, es producido por un patr3n multifactorial; en la que interviene la participaci3n de factores neurohumorales, farmacol3gicos y reol3gicos. Con el - intento de disminuir la influencia de estos factores sobre - las variables hemodinámicas; este estudio se restringió a - pacientes sin evidencia de fallo ventricular importante, el manejo anestésico se estandarizó y se minimizó el desequili-

brio entre el aporte y la demanda de oxígeno miocárdico.

Los resultados observados a los 5 min. posterior a la colocación del catéter de Swan Ganz, fueron tomados como valores control.

5 Minutos después de la esternotomía y la pericardiectomía, la elevación de la PAS y la FC, así como de la PCP (Fig. 2 - A y B Tab. 1), dada la respuesta adrenérgica secundaria al estímulo de la esternotomía, nos conduce a pensar que en nuestros pacientes el grado de analgesia podría no ser adecuado, ya que en estudios similares como el de Estefanous y col. (12), reportan una caída en el IC y la TAS y consideran que esta reducción se debe a cambios de la presión extracardíaca.

5 Minutos después de la salida de bomba, los cambios observados siguen cierto patrón uniforme; elevación de la PAS, PAD, PAM, FC e IC y una caída de las RVS en forma significativa en relación al Estadio III (Fig. 2 B). Nuestros hallazgos guardan cierta relación con los resultados obtenidos por Estefanous y col. (12) y es atribuible seguramente a la reposición volumétrica a partir de la bomba de circulación extracorpórea y a la mejoría en la actividad contractil del miocardio izquémico, debida a la reperfusión coronaria. La caída que se observa en las RVS es atribuible a la hemodilución. Consideramos que esta respuesta observada es resultado de -

una adecuada compensación miocárdica, ya que los resultados podrían ser muy diferentes en presencia de falla ventricular importante.

Una hr. del postoperatorio al final de la cirugía y a partir del cierre del esternón, se observó que las RVS comenzaron discretamente a elevarse a pesar de la hemodilución (tabla 1 Fig. 2 B), concomitantemente el IC se mantiene y la PAS, PAD y PAM se incrementan. Estos hallazgos se relacionan con el fenómeno de la redistribución y debe considerarse la influencia de la reposición de volumen con elementos formes como sangre y plasma que fue un factor común para todos los casos debe tomarse en cuenta también que este comportamiento se asocia con el uso de inotrópicos que también fue un factor común en todos los casos.

CONCLUSIONES:

En este estudio se pueden aplicar las siguientes conclusiones:

- La analgesia que proporciona nuestra técnica anestésica, podría ser inadecuada, los cambios en la FC y en la PAS, son signo de ello. El tener en mente una modificación en el manejo, tiene importancia en cuanto a disminución de la morbilidad.
- En cuanto a fármacos anestésicos administrados o tratamien

to instalado durante la cirugía, no modificaron las variables, en el sentido de deterioro de la función miocárdica y resulta aplicable en nuestros pacientes que contaban con buena función ventricular.

- El descenso en las RVS por hemodilución no generó hipotensión importante, lo que apoya una adecuada respuesta en el equilibrio aporte-demanda de oxígeno de estos pacientes y que es indicativo de que son más susceptibles de responder en forma más adecuada a los inotrópicos.
- En el caso del manejo de nuestros pacientes, este estudio revela la importancia de la observación y de la evaluación de las variables hemodinámicas, haciéndose indispensable - llevar su registro por lo menos en los Estudios mencionados en una hoja especial.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Civetta J.M. and Gabel J.C.,: Flow directed pulmonary - artery catheterization in surgical patients. ANN. Surg. 176. 753. 756. 1972.
- 2.- Forrester J.S., Diamond G.A. Et. Al.: Beside diagnosis - of latent cardiac complication in acutely ill patients. JAMA. 22. 59-63, 1972.
- 3.- Geha D.G., Davis N.J. Et. Al.: Persistent atrial arrhythmial associated with placement of a Swan-Ganz catheter. Anesthesiology. 39. 651-653, 1973.
- 4.- Forrester J.S., Ganz W. Et. Al.: Thermodilution cardiac output determination with a single flow directed catheter. American Heart Journal. 83. 306-311, 1972.
- 5.- Forrester J.S., Diamond G.A. Et. Al.: Filling pressures in right and left sides of the heart in acute myocardial infarction: The New England Journal of medicine. 285. 190-192, 1971.
- 6.- Fowler M.B.: Dobutamine and dopamine after cardiac surgery, greater augmentation of myocardial blood flow with - dobutamine. Circulation. 70. 103-110, 1984.
- 7.- Bazaral M.G., Et. Al.: Comparison of the effects of 15 and 60 ugr./Kg. fentanyl used for induction of anesthesia

- sia in patients with coronary artery disease. *Anesthesia-Analgesia*. 64. 312-318, 1985.
- 8.- Daughton P.G., Staub F. Et. Al.: Hemodynamic response to diazepam dependence on prior left ventricular end diastolic pressure. *Anesthesiology*. 60. 499, 1984.
- 9.- Frate R.W., Oka Y. Et. Al.: Protamine induced circulatory changes. *J. Thorac. Cardiovascular Surger.* 87. 687-692, 1984.
- 10.- Ross Carl F., Philb M.: Hemodynamic and histamine release during induction with sufentanyl or fentanyl. *Anesthesiology*. 60. 489-491, 1984.
- 11.- Bastaro O.G., Carter J.G. Et. Al.: Circulatory effects of isoflurane in patients with ischemic heart disease. *Anesthesia-Analgesia*. 63. 635-639, 1984.
- 12.- Estefanous F.G., Urzua J.: Patterns of hemodynamics, alterations during coronary artery operations. *J. Thorac. cardiovascular surgery*. 87. 175-182, 1984.
- 13.- Salmenperr M., Deltola K. Et. Al.: Cardiovascular effects of pancuronium and vecuronium during high dose fentanyl anesthesia. *Anesthesia-Analgesia* 62. 1059-1064, 1983.
- 14.- Moffit E.R., Scovill J.E., Et. Al.: The effects of nitrous oxide on myocardial metabolism and hemodynamics -

- during coronary artery by-pass surgery. Anesthesia - Analgesia. 63. 1071-5, 1984.
- 15.- Arkins, R., Smessaert, A. Et. Al.: Mortality and morbidity in surgical patients with coronary artery disease. J.A.M.A. 190. 485, 1964.
 - 16.- Tarhan, S., Moffitt E., Et. Al.: Miocardyal infarction after general anesthesia. J.A.M.A., 220. 1451-1454, 1972.
 - 17.- Mendez-Namihira-Moreno-Sosa (1986). El Protocolo de Investigación. Ed. Trillas, México.
 - 18.- Joel A. Kaplan. Anestesia en Cardiología, Ed. Doyma, México.
 - 19.- J. Espino Vela. (1977). Introducción a la Cardiología. Talleres SEI, S.A., México.
 - 20.- M. Shapiro. (1977). Infarto Agudo del Miocardio. Ed. Continental, S.A., México.
 - 21.- A.E. Rodríguez-L.M. de la Fuente. (1985). Terapéutica por Catéter en la Cardiopatía Izquémica. Ed. Intermédica, Argentina.
 - 22.- D.M. Philbin y Col. (1980). La Anestesia en la Patología Cardiovascular. Ed. Salvat, España.