

# Modificaciones de la P.V.C. en las distintas posiciones quirúrgicas

*Dr. Mario Alcántara Sordo Noriega.\**

*Dra. Ma. Elena Galicia García.\**

*Dr. José Guerrero Servín.\**

**T**ODOS los anestesiólogos y cirujanos deben tener presente los efectos hemodinámicos deteriorantes que una posición quirúrgica impropia puede ocasionar. Ciertas posiciones pueden ser más perjudiciales que otras, sobre todo cuando están asociadas a los agentes anestésicos. Por este motivo, deben ser evitadas o cambiadas por otras posiciones, cuando esto sea compatible con el tipo de cirugía, o bien estar preparados para prevenir, si esto es posible o para compensar, con las medidas terapéuticas adecuadas, los efectos nocivos ocasionados.

Sabemos, por ejemplo, que un sujeto sano despierto mantiene su presión arterial bastante bien en distintas posturas, pero bajo anestesia ya podemos encontrar cambios considerables en la presión arterial. Se puede predecir que estos efectos serán más marcados en pacientes enfermos y debilitados. Es de suponerse que la P.V.C. también sufra alteraciones.

Como sabemos, la función primaria del aparato circulatorio, es el riego de todos los tejidos corporales. Tres condiciones son esenciales para una función adecuada: contractibilidad eficaz del miocardio, volumen adecuado y red vascular intacta.

La P.V.C. refleja la interacción de los tres factores de la circulación. El conocimiento de la P.V.C., cuando hay trastornos circulatorios, ayuda a delinear las causas y facilita elegir las medidas correctoras adecuadas.

Los factores que determinan la Presión Venosa desde su nacimiento hasta la aurícula derecha son:

- I) La presión capilar.
- II) Las presiones externas:
  - a) Contractilidad de las venas.
  - b) Contracción muscular.
  - c) Presión tisular.
  - d) Los movimientos respiratorios, por su efecto sobre:
    - 1) Presión intratorácica, y
    - 2) Presión intraabdominal.
- III) Volúmenes internos:
  - a) Volumen sanguíneo.
  - b) Volumen vascular, determinado por:
    - 1) Los reservorios-Venas.
    - 2) Los pequeños vasos-vénulas.
- IV) La resistencia friccional normal.
- V) La competencia cardíaca, y

\* Servicio de Anestesiología.—Hospital General, C.M. "La Raza".—México, D. F. Trabajo presentado en el XIII Congreso Mexicano de Anestesiología, Acapulco, Gro. Noviembre, 1967.

## VI) Obstrucción mecánica (válvula tricúspidea principalmente).

Observamos un hecho fundamental y es que en cualquier posición que guarde el cuerpo, la P.V.C. deberá estar un poco por arriba de la Presión de la aurícula derecha.

Los distintos reservorios venosos son:

- I) El hígado, que puede aportar varios cientos de ml.
- II) El bazo, con 150 ml.
- III) La red venosa intestinal con 300 ml.
- IV) El plexo subpapilar de la dermis con varios cientos de ml.
- V) Los pulmones con 100 a 200 ml.
- VI) Y aún el corazón con 100 ml.

Así se comprende cómo puede haber pérdidas y ganancias importantes de líquidos, con pocos cambios significativos de la P. V.C. y arterial.

Este ajuste tan eficaz que nos mantiene la presión de la aurícula derecha entre 25 y 100 ml. de agua en cualquier posición que se encuentre el cuerpo, es efectuado por una serie de mecanismos reguladores neurológicos y hormonales complejos.

## OBJETO DEL TRABAJO

Siendo la P.V.C. un parámetro hemodinámico esencial, además de la P.A., para la evaluación hemodinámica de nuestros pacientes, quisimos hacer este reporte preliminar, sobre las modificaciones de la P.V.C., que encontramos ocasionadas por las distintas posiciones quirúrgicas y bajo diversas técnicas anestésicas en pacientes de distintas edades, con diferentes padecimientos y sometidos a diversos tipos de intervenciones quirúrgicas.

## MATERIAL Y METODO

El estudio se efectuó con 33 pacientes. Se les colocó un catéter en vena cava superior. La vía de acceso que utilizamos fue la vena basilica, de preferencia o la cefálica; también empleamos la yugular externa; la subclavia la desechamos, por el peligro de provocar un neumotórax y sólo hemos recurrido a ella en pacientes que siendo sometidos a cirugía de tórax, presentaron problema para utilizar las otras vías. La comprobación de que el catéter estaba bien colocado la hicimos cuando la fluctuación de la columna de líquido (suero glucosado al 5% o solución de Hartmann) con la respiración era por lo menos de 2 a 3 cm.; la pulsación cardíaca era visible y la caída de la columna franca. La lectura durante las anestésias generales se hacía vaciando la bolsa o bien desconectando una manguera, para evitar la presión positiva.

Utilizamos el "Endocat L" de polietileno de 60 cm. de longitud y calibre No. 16, tiene en su interior una guía de alambre para que no sufra acodaduras a su paso por los troncos venosos, tiene en su punta un trocar para la venopunción. Para la cuantificación propiamente dicha empleamos un dispositivo de plástico desechable, consta de un tubo con regulador de goteo que en un extremo se adapta al frasco del líquido que se va a transfundir y por el otro extremo comunica a otro tubo que es propiamente el manómetro y que se coloca sobre un soporte vertical. Una tercera porción del dispositivo conecta con los anteriores por medio de una llave de tres vías, que se coloca a un nivel inferior a la axila, y por el otro extremo conecta con el "Endocat L" que ya está colocado en la vena cava superior del paciente. A un lado del tubo vertical se coloca una cinta métrica de papel graduada en cm. El punto cero de la cinta se coloca en el punto flebotático descrito por Burch-

Winsor. Este punto cero para la lectura de la P.V.C., que corresponde a la aurícula derecha, topográficamente se localiza a la mitad del esternón y la espalda, a la altura del cuarto espacio intercostal. El nivel de la línea medio axilar corresponde a la mitad del esternón y la espalda.

Empleamos el siguiente método de estudio:

- A) Como medicación pre-anestésica únicamente se administró Atropina.
- B) Con el paciente despierto, o sea antes de la inducción anestésica se procedió a tomar las primeras medidas de la P.V.C. en las siguientes tres posiciones.

I.—Colocado el paciente en la mesa de operaciones en decúbito dorsal horizontal se hizo la lectura de la P.V.C., P.A. y Frecuencia del Pulso.

II.—En seguida colocamos al paciente en posición de Trendelenburgh, con 20 grados de inclinación sobre el nivel horizontal y se procedió a repetir la lectura.

III.—Con el paciente en posición de Fowler, igualmente con 20 grados de inclinación sobre el nivel horizontal, registramos nuevamente el valor de la P.V.C.

- C) Con el paciente colocado ya en posición quirúrgica, bajo la acción del (o los) agente(s) anestésico(s), se procedió a registrar la P.V.C., la P.A. y la frecuencia del pulso.
- D) Al terminar la operación, pero antes de finalizar la anestesia, se repitieron las mismas lecturas, en las tres posiciones: Decúbito dorsal Horizontal, Trendelenburgh 20 grados y Fowler 20 grados.

## RESULTADOS Y COMENTARIO

Encontramos que los pacientes por edades fueron en su mayor número de 31 a 40 años y estuvieron repartidos en la siguiente forma:

11 a 20 años ....	4
21 a 30 años ....	6
31 a 40 años ....	9
41 a 50 años ....	7
51 a 60 años ....	6
68 años ....	1
Total: .....	33

Por su sexo 20 fueron masculinos y 13 femeninos.

Los diagnósticos clínicos fueron:

Colelitiasis .....	7
Apendicitis .....	4
Cáncer gástrico .....	1
Úlcera gástrica .....	3
Úlcera duodenal .....	1
Colecistopancreatitis .....	1
Cirrosis hepática .....	1
Fístula rectal .....	2
Hemorroides .....	3
Persistencia de conducto A-V .....	1
(no hipertenso).	
Insuficiencia coronaria ...	1
Litiasis ureteral .....	1
Estenosis posterior de ure- tra .....	1
Hipertrofia prostática ...	1
Fístula vésico-vaginal ...	1
Várices miembros inferio- res .....	3
Hiperplasia difusa de tiroi- des .....	1
(Graves-Basedow)	
TOTAL: .....	33

En estos pacientes se efectuaron las siguientes intervenciones quirúrgicas:

Colecistectomía .....	8
Gastrectomía .....	4
Vagotomía .....	1
Revisión canales biliares..	1
Apendicectomía .....	4
Fistulectomía rectal .....	2
Hemorroidectomía .....	3
Revascularización del mio- cardio .....	1
Interrupción de conducto A. V. ....	1
Safenoexeresis .....	3
Ureterolitotomía .....	1
Uretrotomía .....	1
Prostatectomía transure- tral .....	1
Cierre de fístula vesico- vaginal .....	1
Tiroidectomía .....	1
TOTAL ...	33

Por especialidades correspondieron:

GASTROENTEROLOGIA ...	23
CARDIOVASCULAR .....	5
UROLOGIA .....	4
ENDOCRINOLOGIA .....	1
TOTAL ...	33

## RESULTADOS

1.—Antes de la inducción anestésica.

A).—En posición de Decúbito Dorsal Horizontal, encontramos que la P.V.C. fue en sus valores extremos de 30 mm. de agua la mínima y de 135 mm. de agua la máxima. Los valores más frecuentes encontrados fueron de 100 y de 80. El promedio aritmético fue de 87 mm. de agua.

B).—En posición de Trendelenburgh, con una inclinación de 20 grados, la P.V.C. presentó un promedio

de aumento de 36.9 mm. de agua, en relación con el promedio de la P.V.C. horizontal.

C).—En posición de Fowler, con una inclinación de 20 grados, la P. V.C. presentó un descenso promedio de 33 mm. de agua, en relación con el promedio de la P. V.C. horizontal.

2.—Ya con el paciente anestesiado y colocado en posición quirúrgica, la P.V.C. tuvo un promedio de aumento de 11.5 mm. de agua en relación con el promedio de la P.V.C. en posición horizontal inicial.

Este promedio como se analiza más adelante, se debió al predominio de ciertas posiciones quirúrgicas y técnicas anestésicas.

3.—Ya terminada la operación, pero con el paciente aún anestesiado, se obtuvieron los siguientes valores, con respecto a las mediciones iniciales antes de la inducción anestésica:

A.—En posición de Decúbito Dorsal Horizontal se encontró un promedio de aumento de 4.8 mm. de agua.

B.—En Trendelenburgh, con inclinación de 20 grados, el promedio de elevación fue de 48.6 mm. de agua.

C.—En posición de Fowler, inclinación de 20 grados, la P.V.C. bajó un promedio de 26 mm. de agua.

Cabe recordar que estos promedios son de los 33 casos, en los cuales se emplearon diversas técnicas anestésicas y quirúrgicas, la acción de estas técnicas en la P.V.C. se analiza más adelante.

## COMPORTAMIENTO DE LA P.V.C. CON LAS DISTINTAS TÉCNICAS Y AGENTES ANESTÉSICOS EMPLEADOS

Se administraron 23 anestias generales, 8 bloqueos y 2 combinaciones de bloqueo y anestesia general.

En todas las anestias generales el promedio de la P.V.C. en posición quirúrgica se incrementó y fue mayor en los casos en que la inducción se efectuó bajo mascarilla con ciclopropano (9 casos).

Al examinar los casos en que se utilizaron bloqueos, se observó en general una baja de la P.V.C., con excepción de un caso en que subió (Caso 16, en que estando el paciente en Decúbito Ventral para Hemorroidectomía no se quebró la mesa y se dio ligero Trendelenburgh).

Antes de finalizar la anestesia, se hicieron nuevas mediciones de P.V.C., para compararlas con las que se tomaron en las 3 diferentes posiciones antes de iniciar la anestesia, obteniéndose los siguientes datos promedio:

En la posición de D.D.H., en dos casos manejados uno con pentothal-fluothane-óxido nitroso y otro con fluothane-óxido nitroso no hubo variaciones en la P.V.C. y en posición de Trendelenburgh fueron los casos en que el alza fue muy moderada (50 y 30 mm. de agua). Pero en Fowler, el caso fluothane-óxido nitroso bajó 60 mm. y el otro presentó una baja pequeña de 10 mm.

En un caso manejado con ciclopropano-fluothane, en D.D.H. hubo una baja de 25 mm. de agua.

En el grupo ciclopropano-fluothane-óxido nitroso (2 casos), así como en el de pentothal-ciclopropano (6 casos) en posición D. D.H. hubo un alza de 80 mm. para los primeros y de 67.5 mm. para los segundos. En posición de Fowler 15 y 16.6 mm. respectivamente.

En los 6 casos manejados con pentothal-fluothane, en D.D.H. hubo una elevación muy pequeña (2.5 mm. de agua). En Trendelenburgh el alza fue de 36.66 y en Fowler la baja de 33.33. Estas últimas dos cifras comparadas con las correspondientes del promedio general de los 33 pacientes antes de iniciar la anestesia que fueron en Trendelenburgh 36.9 y en Fowler 33 mm. son casi matemáticamente idénticas.

En el grupo de 6 casos en que se utilizó ciclopropano, como agente único, fue el que tuvo una mayor alza en posición de D.D. Horizontal (28.33 mm.). En Trendelenburgh, fue también el que dio mayor elevación (75.83 mm.) y en Fowler el que tuvo menor baja (9.16 mm.).

De los 8 bloqueos:

En los 6 casos en que se utilizó xilocaína al 5% (subdural en silla de montar) la P. V.C. en posición quirúrgica bajó 28.33 mm. de agua con respecto al promedio de P.V.C. Horizontal inicial preanestésica.

En el caso del bloqueo subdural con Citanest-epinefrina (60 mg.) para una hemorroidectomía encontramos en posición quirúrgica una elevación de 20 mm. de agua contraria a los hallazgos generales. La explicación es que la mesa se inclinó en Trendelenburgh y no se flexionó la parte de las extremidades inferiores y por lo tanto el retorno venoso aumentó.

Los datos que se obtuvieron antes de finalizar la anestesia en posición horizontal en estos bloqueos subdurales fueron de baja, con variaciones de 5 a 60 mm. En Trendelenburgh la P.V.C. aumentó de 10 a 21.66 mm. y en Fowler bajó de 30.83 a 55 mm. de agua, en relación con la P.V.C. H. inicial.

En el bloqueo peridural con 300 mg. de citanest con epinefrina, tuvimos en posición quirúrgica una baja de 30 mm., semejante a la baja en los bloqueos subdurales.

Cuando asociamos bloqueo con anestesia general observamos que las modificaciones de la P.V.C. son más marcadas con los cambios de posición.

En un caso de peridural lumbar con 300 mg. de xilocaína al 2% con pentothal, 500 mg. goteo, por emotividad del paciente, en posición quirúrgica de D.D.H. la P.V.C. bajó 90 mm. Al finalizar la operación en esta misma posición se obtuvo la misma cifra. En Trendelenburgh aumentó 10 mm. y en Fowler bajó 100 mm. de agua.

En un bloqueo peridural lumbar continuo para producir relajación muscular, para revisión de canales biliares en un paciente con cirrosis hepática, empleando citanest al 2% con dos dosis de 100 mg. y asociado con ciclopropano, la P.V.C. se elevó 20 mm. de agua en posición quirúrgica (D.D.H.). En Trendelenburgh aumentó 160 mm. y en Fowler bajó 20 mm.

#### COMPARACION DE LA P.V.C. EN LAS DIFERENTES POSICIONES QUIRURGICAS Y SU DIFERENCIA CON LA P.V.C. EN DECUBITO DORSAL INICIAL

Ya con el paciente colocado en las diversas posiciones quirúrgicas, bajo la acción de los diversos agentes anestésicos, encontramos lo siguiente:

1.—En 22 casos de posición quirúrgica en Decúbito Dorsal Horizontal hubo un promedio de alza de la P.V.C. de 27.72 mm. de agua, comparado con el promedio de la P.V.C. inicial en la misma posición de decúbito dorsal horizontal.

2.—En 5 casos de decúbito ventral, con la mesa quebrada con una compresa colocada bajo la parte superior de los muslos, hubo un promedio de baja de la P.V.C. de 24 mm. de agua.

Esta baja se explica por una ligera compresión abdominal y porque las extremidades inferiores quedan inclinadas hacia abajo, formando ángulo con el cuerpo y por la compresión en la parte superior de los muslos. Es comparable a la acción de un torniquete.

3.—En 4 casos de posición de litotomía, con la mesa en un Trendelenburgh de 5 grados y con pierneras metálicas, colocadas en región poplíteas, se obtuvo una baja en la P.V.C. promedio de 30 mm. de agua. Con esta posición debería lógicamente elevarse la P.V.C. sin embargo, es la de mayor promedio de baja, debido al secuestro de sangre en las extremidades inferiores por la presión de las pierneras metálicas, que están actuando como torniquete. Estos 4 casos fueron manejados con técnicas anestésicas diferentes:

Dos pacientes, de 51 y 21 años de edad respectivamente, se manejaron con pentothal-fluothane. Uno de 38 años con pentothal-fluothane. Uno de 38 años con pentothal-ciclopropano y otro de 68 años con bloqueo peridural con citanest. La presión arterial de estos pacientes sufrió modificaciones mínimas.

4.—En el caso manejado en posición de Fowler, inclinación 30 grados tuvo una baja de 10 mm. de agua, semejante a la que se obtuvo inicialmente con una inclinación de 20 grados.

5.—El caso de decúbito lateral derecho tuvo una alza de 20 mm. de agua.

#### COMENTARIO

La elevación de la P.V.C. se presenta antes que los signos externos de congestión venosa, o sea más rápidamente que otros

signos y síntomas patológicos de insuficiencia cardíaca, y por lo tanto nos permite adelantarnos a instituir una terapéutica adecuada; la modificación de una posición quirúrgica perjudicial nos permite mejorar la hemodinamia del paciente, y esta mejoría es detectada por la P.V.C. misma.

En este trabajo observamos que en todas las anestésias generales el promedio de la P.V.C. se incrementó, en comparación con los valores encontrados en el paciente despierto y esta elevación fue mayor cuando se utilizó ciclopropano como agente único y sobre todo si la inducción se hizo bajo mascarilla.

Estos hallazgos están de acuerdo con Price y asociados (13) que encontraron un aumento de la P.V.C. y de la P.A. con ciclopropano y como dato importante cabe mencionar que Jones, Goldmann, Linde, Dripps y Price (6), encontraron débitos cardíacos aumentados en un 40 ó 50% en pacientes sin premedicar bajo anestesia superficial con ciclopropano.

La explicación a lo anterior es debida a que el ciclopropano además de su actividad parasimpaticomimética, ya conocida, tiene también actividad simpática como lo demostró Price y colaboradores (16,15, y 14) y por lo cual este agente anestésico provoca un aumento de la resistencia periférica, aumento de la P.V.C. y finalmente aumento del débito cardíaco secundario a un aumento en la fuerza contráctil del miocardio por la liberación de norepinefrina neurohormonal dentro del miocardio durante la anestesia superficial. Un aumento en el llenado del lado derecho del corazón no puede ser descartado como factor que aumenta el débito cardíaco.

Cabe también mencionar que Price (17) y Kadis (7) junto con Orkin, demostraron una sensibilización de la musculatura lisa vascular a las catecolaminas producida por el ciclopropano.

La depresión del miocardio producida por los agentes anestésicos se refleja en una elevación de la P.V.C., siendo esta alza más acentuada con un miocardio enfermo.

La elevación de la P.V.C., durante la inducción anestésica en más de 70 mm. de agua parece ser la demarcación entre un miocardio sano y otro enfermo.

La maniobra de colocar al paciente despierto en Trendelenburgh de 20 grados, nos puede servir para valorar el estado del miocardio, puesto que ha habido pacientes que antes de la inducción anestésica, con esta sola maniobra la P.V.C. ha pasado de 150 mm. de agua lo que nos habla de una insuficiencia cardíaca.

En los bloqueos el promedio de la P.V.C. mostró una baja, explicada por el aumento de la capacidad vascular. En la asociación de bloqueo con posición de Fowler debe considerarse una baja adicional de la P.V.C., durante el manejo anestésico de los pacientes.

Sabemos el beneficio que al enfermo con insuficiencia cardíaca le produce la posición de Fowler, pero habrá pacientes coronarios a los cuales esta posición asociada a un bloqueo, les disminuya el retorno venoso, lo que a su vez reduzca el débito cardíaco y les baje la presión diastólica que es el momento del ciclo durante el cual se nutre el miocardio y se les produzca un infarto.

Así mismo habrá pacientes bajo anestesia general que no se benefician en posición de Fowler prolongada mucho tiempo, sobre todo si esta posición es exagerada.

La posición de Trendelenburgh, ya es sabido lo perjudicial que es porque no sólo compromete la ventilación pulmonar, sino que eleva la presión diastólica del ventrículo derecho y por consiguiente la P.V.C. y aún se han reportado casos de edema agudo cerebral por haber mantenido esta posición por largo tiempo en pacientes en estado de shock.

## CONCLUSIONES

- 1.—En cirugía mayor la P.V.C. es un parámetro esencial.
- 2.—Los agentes anestésicos modifican la P.V.C. en grado mayor que las posiciones quirúrgicas comúnmente empleadas.
- 3.—Se recomienda evitar las posiciones quirúrgicas extremas.
- 4.—La posición de Trendelenburgh, aún cuando esté indicada debe mantenerse el menor tiempo posible.
- 5.—Cuando se asocian bloqueo peridural o subdural con anestesia general, las modificaciones de la P.V.C. son más marcadas con los cambios de posición.
- 6.—El empleo de pierneras metálicas, anticuadas y antifisiológicas, debe evitarse.
- 7.—En enfermos en los cuales antes de la inducción anestésica, exista un incremento en la P.V.C. en posición de Trendelenburgh, de más de 70 mm. de agua, con respecto a la inicial horizontal, debe considerarse la posibilidad de una falla miocárdica.
- 8.—Se recomienda el empleo de líquidos y vendaje de miembros inferiores en caso de bloqueos peridural y subdural.
- 9.—La misma recomendación se hace para los agentes anestésicos generales que producen vasodilatación y además mantener planos superficiales de anestesia.
- 10.—Recordar que la respiración con presión positiva eleva la P.V.C.
- 11.—Los aumentos de  $PCO_2$  producidos por cualquier falla en la ventilación provocan un alza de la P.V.C.
- 12.—La P.V.C. aislada, carece de significación práctica. Debe considerarse junto con presión arterial, frecuencia cardíaca, ritmo, llenado capilar, etc.

## REFERENCIAS

- 1.—ALLEN, P.A.—*A standarization of the Lewis method of venous pressure determination.*—Cand M.A.S., 50:56, 1948.
- 2.—BLOCH, H.J., PIERCE, H.CH., MANEX W., and LILLEHEI, C.R.—*Treatment of experimental cardiogenic shock.*—Surgery, 58:1, 211, July, 1965.
- 3.—BRADLEY, C.E., and WEIL, H.M.—*Hemodynamic considerations, in Diagnosis and Treatment of shock.*—Weil & Shubin, (Edis) The Williams and Wilkins Co., 1967.
- 4.—GREENE, B.A.—*Cardiac Output and total peripheral resistance in anesthesiology.*—J.A.M.A., 166:1003, 1958.
- 5.—GUYTON, R.E.—*Textbook of Medical Physiology.* 1966.
- 6.—JONES, R.E., GOLDMANN, N., LINDE, H.W., DRIPPS, R.O. and PRICE, H.L.—*Cyclopropane anesthesia. III Effects of cyclopropane on respiration and circulation in normal man.*—Anesthesiology 21:380, 1960.
- 7.—KADIS, I.B., BÁEZ S., and ORKIN, L.R.—*The effects of anesthetics on insolated small arteries.*—Clinical Anesthesia 2/1965. p. 94.
- 8.—LANDIS, E.M., and HORTENSTINE, J.C.—*Functional significance of venous pressure.*—Physiology Rev., Jan. 1950.
- 9.—LILLEHEI, C.R., LONGERBEAM, K.J., and BLOCH, H.J.—*Physiology and therapy of bacteremic shock. Experimental and Clinical Observations.*—Am. J. Cardiol, Nov. 1963.
- 10.—LILLEHEI, C.R., LONGERBEAM, K.J., BLOCH H. J. and MANAX, G.W.—*The modern Treatment of shock based on physiologie principals Inter.*—Anesth. Clin. 64:101, 1964.
- 11.—MARTÍNEZ GONZÁLEZ ALFONSO.—Tesis Recrepcional U.N.A.M. 1967.
- 12.—MASON, D.T.—*Control of peripheral circulation in health and disease, Modern Concepts of cardiovascular disease.*—XXXVI, 5:25, 30 May. 1967.

- 13.—PRICE, H.L., CONNER, E.H., and DRIPS, R.D.—*Concerning the increase in central venous and arterial blood pressures during cyclopropane anesthesia in man.*—Anesthesiology 14:1, 1953.
- 14.—PRICE, H.L., COOKE, W.A., DEUTSCH, LINDE, H.W., MISHALOVE, R.D., and MORSE, H.T.—*Hemodynamics and central nervous actions of cyclopropane in dog.* — Anesthesiology 24:1, 1964.
- 15.—PRICE, H.L., HEFRICH, M., and CONNER, E.H.—*A relation between Hemodynamic nervous activity during cyclopropane anesthesia in man.*—J.Clin. Invest. 35:125, 1956.
- 16.—PRICE, H.L., LINDE, H.W., JONES, R.E. BLACK, G.W. and PRICE, M.L.—*Synpathoadrenal response to general anesthesia in man and their relation to hemodynamics.*—Anesthesiology. 20: 563. 1962.
- 17.—PRICE, M.L. y PRICE H.L.—*Effects of general anesthetics on contractile responses to general anesthesia of rabbit aortic strips.*—Anesthesiology 23:16, 1962.
- 18.—RODRÍGUEZ DE LA FUENTE, F.—*Choque séptico y hemorrágico.*—Rev. Mex. de anestesiología, 78:202, Mayo-Junio, 1965.
- 19.—RODRÍGUEZ DE LA FUENTE, F.—*Importancia de la P.V.C. en el pre, trans y post-operatorio, experiencia clínica.* Trabajo presentado en sesión ordinaria de la Sociedad Mexicana de Anestesiología.—Méx. D.F. Centro Médico Nacional, I.M.S.S. Abril, 1967.
- 20.—RUCH, C.T.—*Hemodynamics and the physics of circulation.*—Physiology and Biophysics, WB. Sanders Co. (Eds) Phyladelphia and London, 1965.
- 21.—RUSHMER, F.R.—*Cardiovascular Dynamics.*—W. B. Sanders Co. 1961.

