

Tema de actualidad

Angiocardiografía del Septum Interventricular: Aspectos Semiológicos

Dr. JULIO d'OLIVEIRA

Hospital Militar Central — Hemodinamia

INTRODUCCION

El análisis del Septum interventricular por medio de la angiografía puede realizarse utilizando el cateterismo cardíaco e inyectando sustancia opaca a los rayos X, o bien con la administración de material radioactivo sin necesidad de sondeo intracavitario.

Los aspectos semiológicos que pueden ser estudiados son los referentes a su morfología y movilidad.

En la morfología debe considerarse en primer lugar el grosor del mismo durante los dos períodos del ciclo cardíaco: Diastólico y Sistólico, la forma de sus bordes tanto el correspondiente al sector derecho como al izquierdo, la relación existente entre sus diámetros transversales y la presencia o no de obstrucción a nivel de cualquiera de los tractos de salida ventriculares.

La movilidad del Septum interventricular se realiza preferencialmente hacia ventrículo izquierdo, por tener estructural y funcionalmente mayor dependencia de esta cámara cardíaca con régimen de alta presión y dinámica predominante, siempre y cuando no exista patología del sector derecho que modifique esta situación.

Cuando se realiza la contracción ventricular por los efectos combinados de los músculos espirales y de los constrictores profundos, el coordinado accionar producto de la disposición sincicial de las fibras miocárdicas, le imprime al tabique un movimiento en S o en tirabuzón, acompañando a la masa cardíaca y produciendo su acortamiento sistólico.

Esta movilidad puede ser normal, estar disminuida, ser hiperdinámica o hallarse ausente sectorialmente, situaciones éstas dependientes de la patología cardíaca de base.

TECNICAS PARA SU ESTUDIO

a) Cateterismo Cardíaco:

Enfermo en posición oblicua anterior izquierda, con filmación de cine de 35 mm y a velocidad de 30 cuadros por segundo, con inyección de sustancia contrastada en una sola cavidad ventricular o en ambas en forma simultánea.

Puede realizarse solamente cateterismo del ventrículo izquierdo y opacificar sólo esta cavidad cuando se quiere analizar la integridad del Septum o cuando se sospecha alteraciones del mismo como consecuencia de Cardiopatía Isquémica.

Pero la mayor información se obtiene realizando la Biventriculografía simultánea. Para tal fin debe introducirse un catéter en Ventrículo derecho y otro en Ventrículo izquierdo, conectados cada uno de ellos a su transductor de presión para registro de la misma, con pull-back correspondiente a cada sector, tanto intracavitario como desde Ventrículo izquierdo hacia la Aorta o desde la Arteria pulmonar hacia el ventrículo derecho, con la finalidad de detectar gradientes de presión que puedan acompañar a la patología del tabique.

Posteriormente se conectan los catéteres a las bombas inyectoras para realizar la Biventriculografía simultánea, con presiones de

flujo diferentes según el Sector cateterizado y la patología existente, conforme a los datos de resistencia dados por la manometría previa.

La cantidad de material de contraste a inyectar en cada Ventrículo oscila entre los 15 y 20 cc. en cada uno, nunca menos de 15 cc. excepcionalmente más de 20 cc. para los adultos. La menor cantidad que pueda inyectarse tiene dos ventajas importantes: producir menos extrasístoles y evitar los efectos desagradables que pueden ocurrir por el incremento de la volemia causada por la hipertonicidad de la sustancia de contraste, dado que estos enfermos son previamente estudiados por Ventriculografía en oblicua anterior derecha y cuyo material le produce depresión miocárdica con disminución de la dinámica ventricular.

b) Radioisótopos:

De acuerdo como lo realiza el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Militar Central, se utiliza la centellografía del comportamiento cardíaco con cámara Anger sincronizada con el electrocardiograma para obtener imágenes de fin de diástole y de fin de sístole. Los pacientes son inyectados con 0,45 a 1 mgr. de cloruro estannoso deshidratado en forma de kit de pirofosfato de sodio o de D.T.P.A. (C.N.E.A.) y 10' después bajo el detector de la cámara Anger, se inyectan 20 a 25 m.c.i. de 99 m.Tc. Pertecneato con la técnica Olendorf modificada vista en oblicua anterior izquierda y utilizando un colimador ultrafino de alta resolución Picker, con 25.800 agujeros cuadrados, energía 44-140 Kev, F.W.H.M. 1,75 mm en superficie y 6,08 mm a 3" de la cara del colimador, obteniéndose un radiograma en secuencia de 1 segundo por foto.

Se cambia la angulación del detector de 10° en 10° hasta obtener la visualización óptima del tabique, observándolo en la pantalla del C.T.R. con persistencia. Recién entonces se comienza a obtener las imágenes de fin de sístole y de fin de diástole y se coloca el colimador Pinhole Picker con apertura de 3,18 mm, F.W.H.M. para 99 m Tc de 3,36 mm en superficie y 4,47 mm a 3" de profundidad.

Las imágenes se obtienen en placa radiográfica y se amplifican posteriormente con una ampliadora fotográfica. El colimador Pinhole se utiliza porque permite una mejor evaluación anatómica del Septum interventricular.

ANALISIS ANGIOGRAFICO

La extrasistolia debe ser excluida del estudio. así como el latido post-extrasistólico.

La observación del Septum con la ventriculografía izquierda, como única cavidad contrastada sólo da una información parcial, como ser la existencia de una comunicación entre ambas cámaras ventriculares por perforación del mismo, como consecuencia de un infarto de miocardio o por anomalía de nacimiento por cardiopatía congénita. También pueden observarse segmentos hipoquinéticos, aquinéticos o aneurismas septales por fallas perfusorias de la cardiopatía isquémica. Cuando los aneurismas septales son muy pequeños, pueden no ser bien detectados por la angiografía contrastada y en tal caso puede ser útil la colaboración isotópica, como ser la falta de acumulación de talio 201 en el registro centellográfico.

Pero la mayor información de la morfología del Septum interventricular desde el punto de vista angiocardiográfico, se logra con la biventriculografía contrastada por cateterismo o radioisotópica en posición oblicua anterior izquierda. Debe ser analizado en la fin de diástole y fin de sístole y durante las etapas intermedias del ciclo cardíaco.

En la fin de diástole normalmente es fino, con grosor medio angiográfico entre 6,1 y 7,2 mm, formado por 2 caras paralelas entre sí y que tienen ambas una concavidad que mira hacia el ventrículo izquierdo y que en la fin de sístole incrementa ese grosor medio angiográfico alrededor del 70% pero sin perder la condición del paralelismo de sus bordes, ni de la concavidad hacia el ventrículo izquierdo.

El sector superior del Septum donde los tractos de salida de ambos ventrículos se cruzan se denomina porción cefálica y el sector inferior que corresponde a la línea trazada entre los ápices de ambos ventrículos se denomina porción caudal. Trazando una línea entre el ápice de porción cefálica y la parte media de la porción caudal se obtiene el eje longitudinal, que dividido en tercios se logran dos ejes transversales, correspondientes: uno a la unión del tercio superior con el medio y el otro al de la unión del tercio medio con el inferior.

Para analizar la distribución de la hipertrofia septal, se compara el grosor existente a nivel de los ejes transversales y dividiendo

el superior por el inferior se obtiene un cociente que normalmente se halla próximo a la unidad: 0,93 a 0,98.

El grosor medio angiográfico del Septum interventricular puede ser calculado integrando su área y dividiéndola por el diámetro longitudinal que une la porción cefálica con la porción caudal.

De esta manera, en lo que se refiere al tabique en sí mismo, se puede lograr datos semiológicos angiocardiográficos del comportamiento del mismo, como ser: si con-

perior e inferior.

Esto hace el diagnóstico de la hipertrófia simétrica septal, como puede ocurrir en aquellos que se hipertrofian concentricamente como la estenosis aórtica, algunas miocardiopatías o bien la hipertensión arterial. En ellos el grosor medio diastólico del Septum oscila entre el 12,3 mm y 13,5 mm con un incremento sistólico del orden promedio del 45%.

Diferente es la imagen que presenta la angiocardiografía de la figura N° 3, en la

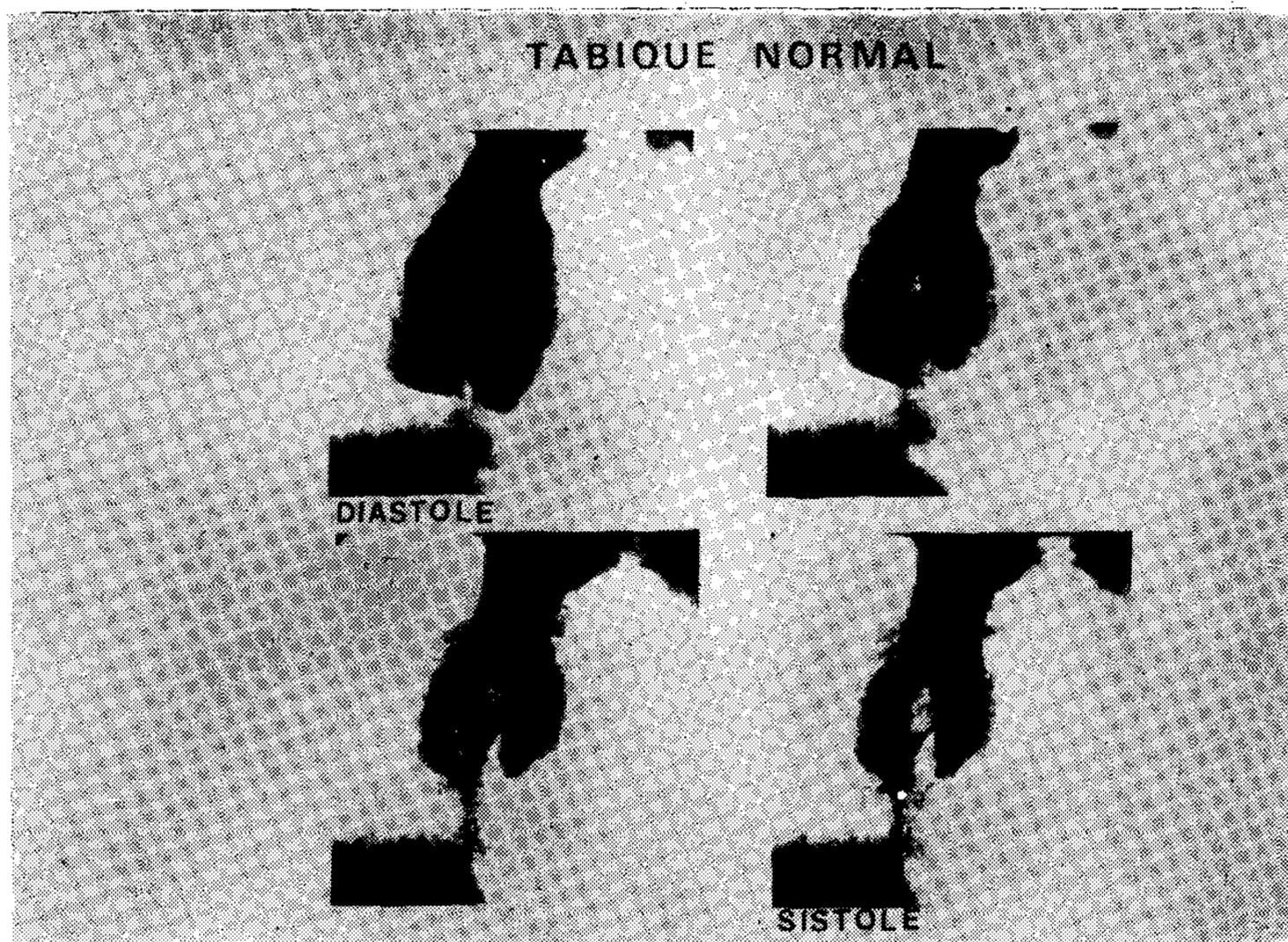


Fig. 1

serva o no el paralelismo de su bordes, si está o no engrosado durante la diástole, si presenta o no el incremento de grosor sistólico normal, si tiene una distribución normal de su grosor conservando la relación de sus ejes transversales, y si su movilidad está conservada, aumentada o disminuida.

En la figura N° 1 se observa una angiocardiografía por cateterismo cardíaco y con inyección de sustancia de contraste en ambos ventrículos y en forma simultánea.

Se visualiza en la misma un tabique de grosor diastólico normal con su correspondiente incremento sistólico, conservación del paralelismo de sus bordes con concavidad hacia el ventrículo izquierdo y la relación de sus ejes transversales.

En la figura N° 2, también por biventriculografía contrastada simultánea, se observa que el Septum se halla con aumento de su grosor diastólico conservando el paralelismo de sus bordes y la relación que normalmente debe existir entre sus ejes transversales su-

que se ve un comportamiento anormal del Septum, ya que no solo se halla engrosado, sino que no conserva ni el paralelismo de sus bordes, ni la relación de sus ejes transversales, fenómenos éstos que se aumentan durante la sístole.

Esto configura el diagnóstico de la hipertrófia asimétrica septal, en la que el Septum tiende a tener una forma triangular, dado que a partir de su porción cefálica, las caras endocárdicas divergen entre sí, permaneciendo su borde derecho cóncavo hacia el ventrículo izquierdo, mientras que el borde izquierdo pierde su forma y queda recto o se hace convexo hacia el ventrículo izquierdo, abalanzándose hacia éste en su porción media o en la inferior, según la patología que lo acompañe.

Esta patología es causada por la hipertrofia de las células cardíacas con modificación nuclear, desorganización de los haces musculares por proliferación del tejido conjuntivo, mal orientadas en el Septum, pero que

HIPERTROFIA SIMETRICA SEPTAL SIN OBSTRUCC.

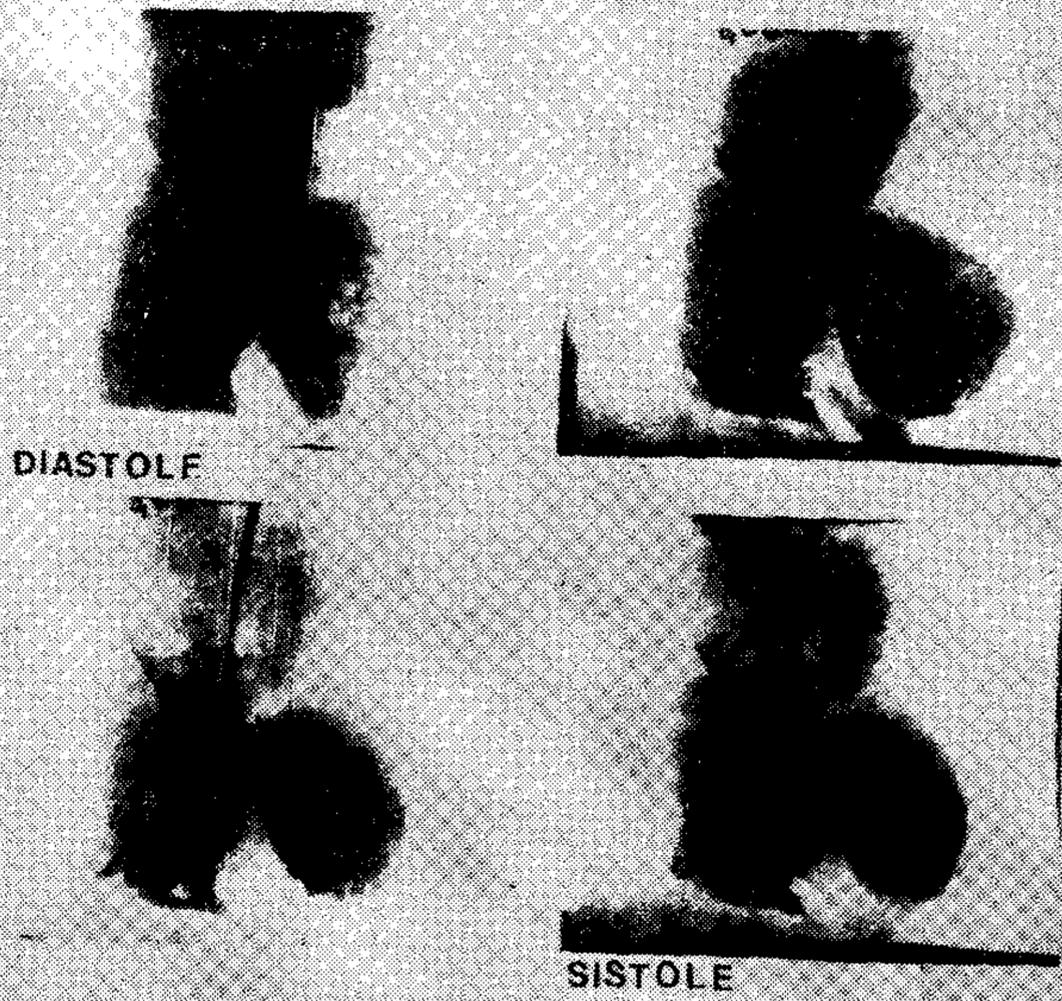


Fig. 2

HIPERTROFIA ASIMETRICA SEPTAL
SIN OBSTRUCCION

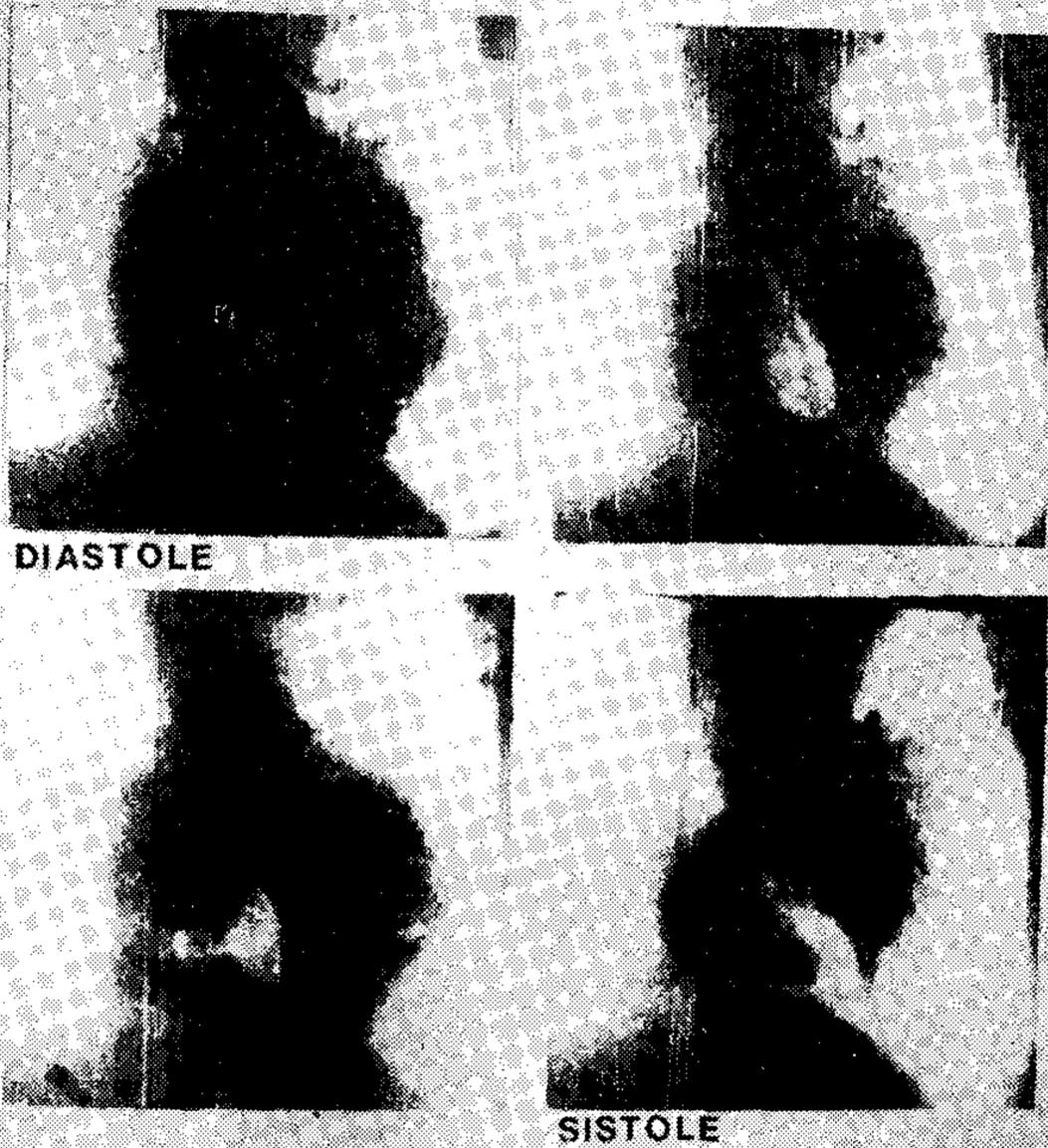


Fig. 3

también están presentes en la pared libre del ventrículo izquierdo, reflejando presumiblemente el defecto miocárdico con engrosamiento no uniforme en dicha pared

De este hecho anatómico surgió el concepto de la hipertrofia asimétrica septal, cuando no existía una hipertrofia proporcional entre la pared libre posterobasal del ventrículo izquierdo y el Septum interventricular.

La medición de la pared libre con la angiocardiógrafa no permite una buena definición de la porción posterobasal del ventrículo izquierdo, por la superposición de otros

En esta biventriculografía la secuencia de cuadros angiográficos, desde la diástole final hasta la sístole final, muestra el engrosamiento anormal del tabique, la falta de paralelismo de sus bordes con abombamiento hacia ventrículo izquierdo a nivel de su eje transversal superior, aposición de la valva anterior de la mitral a nivel de la obstrucción del tracto de salida de ventrículo izquierdo, con desaparición de ésta una vez terminada al efecto dinámico ventricular y reflujo mesosistólico de grado leve.

El Septum interventricular al hacer protrusión en la cámara de expulsión constituye el

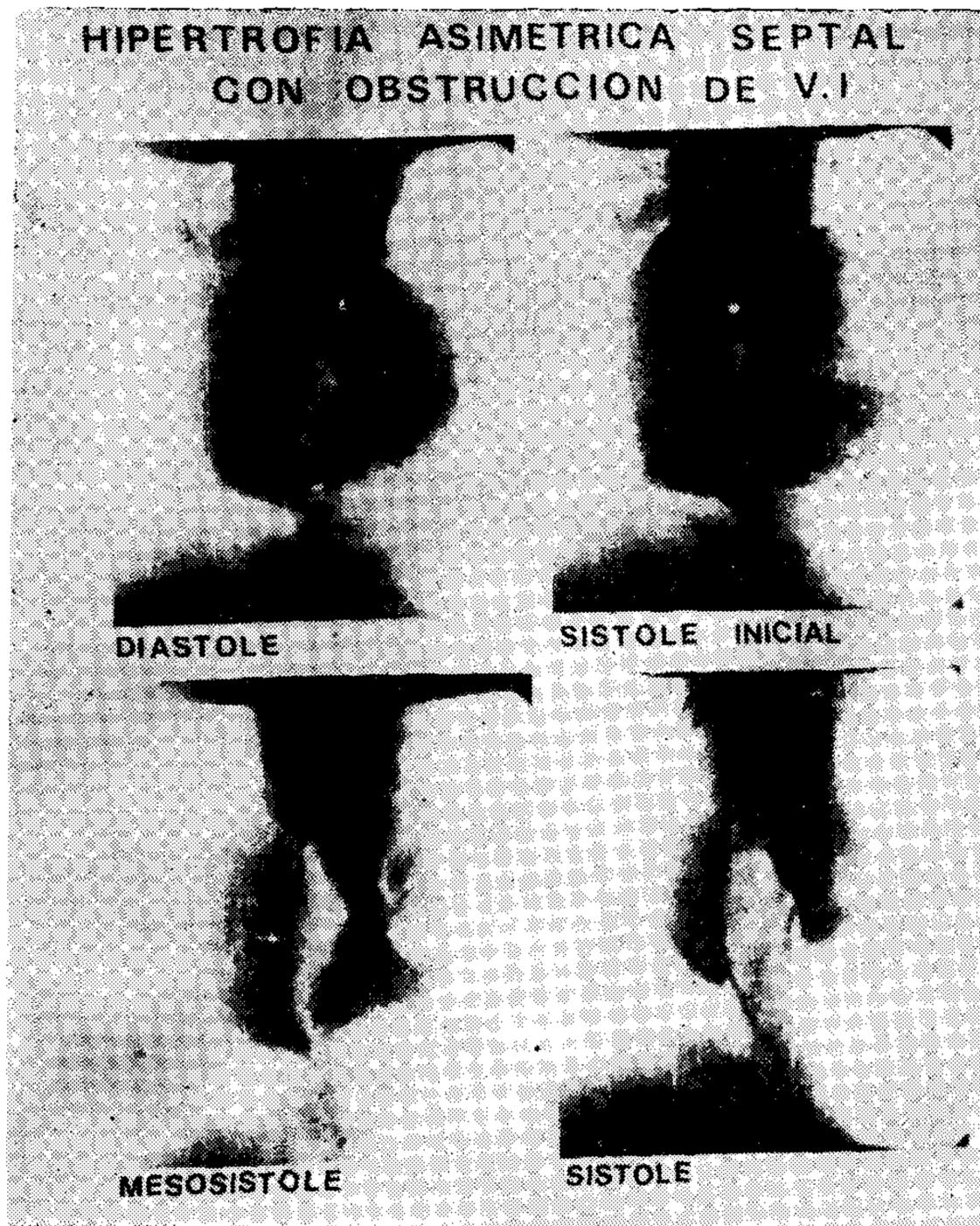


Fig. 4

elementos radiopacos, sin embargo la configuración del Septum delineada mediante la angiocardiógrafa, muestra tener una alta sensibilidad para el diagnóstico. Además la medición de otras porciones pueden proveer información con respecto a la extensión y distribución del defecto miocárdico.

En la siguiente imagen se observa una variante de la hipertrofia asimétrica septal, que es la asociación de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo con aposición de la válvula mitral y leve reflujo mesosistólico (figura 4).

elemento anterior y lateral de la obstrucción, mientras que la valva anterior de la mitral en lugar de separarse del Septum durante la sístole, queda en la cámara de salida sin proyectarse hacia atrás, constituyendo el elemento posterior de la obstrucción sistólica.

De esta manera se enfrentan el Septum interventricular hipertrofiado con la válvula mitral para producir la obstrucción, al que se agregan anomalías de la cinética del funcionamiento de los músculos papilares y de las cuerdas tendinosas, que explican en parte

la frecuencia de insuficiencia mitral en esta patología.

El hallazgo de obstrucción a la vía de salida ventricular puede presentarse también en el ventrículo derecho, como se muestra en la imagen angiocardiógráfica de la figura N° 5, en la que se presenta asociada a hipertrofia asimétrica septal.

Los pacientes con hipertrofia asimétrica septal con o sin obstrucción, aumentan sus fenómenos durante la sístole. El grosor medio diastólico hallado ha sido de 14,3 mm a 15,7 mm con incremento sistólico promedio del mismo del orden del 38% con una distribución anormal de este grosor medio que produce una pérdida de la relación normal de sus ejes transversales, cuyo cociente se aleja de la unidad, llegando a cifras de 0,63 a 0,70 en la faz diastólica con mayor acentuación sistólica 0,49 a 0,55.

La miocardiopatía hipertrófica asimétrica septal con obstrucción se localiza generalmente en la porción cefálica del Septum con una configuración anormal del mismo, que permite por medio de la angiocardiógráfila diferenciarlos de los normales o de los con hipertrofia simétrica septal.

La comparación del Septum de la hipertro-

fia asimétrica septal con obstrucción y sin ellas ha demostrado que tanto el grosor superior como el cociente de sus ejes transversales, son significativamente mayores en la obstructiva, ocasionando por otra parte más abalanzamiento hacia ventrículo izquierdo que en la no obstructiva.

La presencia o no de obstrucción de la vía de eyección ventricular en la hipertrofia asimétrica septal, debe considerarse como diferentes variantes genéticas.

En la imagen de la figura 6 se presenta un estudio del Septum ventricular por angiocardiógráfila radioisotópica, por medio de un colimador ultrafino de agujeros paralelos y por la amplificación del colimador Pinhole, cuyo tabique muestra anomalías de su morfología compatibles con una hipertrofia asimétrica septal sin obstrucción de los tractos de salida ventriculares.

Se considera que el estudio del Septum interventricular por medio de la angiocardiógráfila, aporta suficientes elementos confiables para el diagnóstico de las diferentes patologías. Si bien es cierto que la determinación de la pared libre posterobasal de ventrículo izquierdo es dificultosa y ello, por lo tanto no permite efectuar una correc-

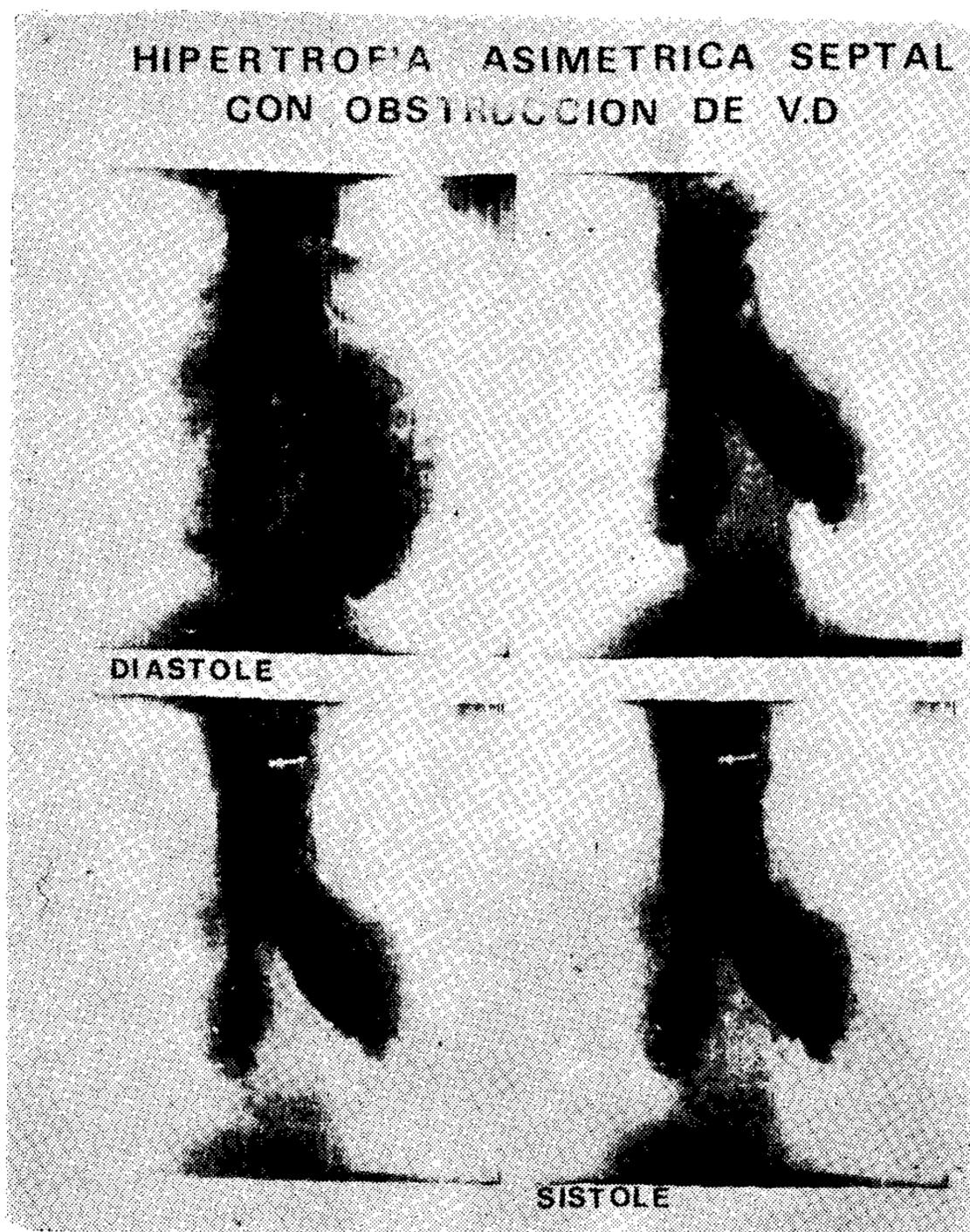


Fig. 5

ta evaluación proporcional entre su grosor y el del Septum, para el diagnóstico de asimetría, no por eso deja de ser menos valioso que el Septum pueda ser analizado por sí mismo independientemente de su relación con esa pared ventricular, ya que presenta cambios morfológicos muy característicos y valiosos.

Como resumen de los datos semiológicos que ofrece la angiocardiógrafa en el estudio del Septum ventricular, se puede sintetizar lo siguiente:

- a) En los normales el Septum se ve al final de la diástole como una fina pared, de caras paralelas y cóncavas hacia el ventrículo izquierdo. Durante la sístole el Septum se acorta y el grosor medio se incrementa en un 70% de su grosor medio diastólico, pero las caras permanecen paralelas con la misma concavidad y conservando la relación de sus ejes transversales superior-inferior cercano a la unidad.
- b) En la hipertrofia simétrica septal el tabique se halla engrosado anormalmente, con un incremento sistólico medio del orden del 45% pero conservando sus características de paralelismo, concavidad y cociente de ejes transversales en forma similar a los normales.
- c) En la hipertrofia asimétrica septal también se halla engrosado anormalmente, pero con un incremento sistólico menor que los anteriores del orden del 38%. Su morfología

tiene tendencia a presentar una forma triangular desde su porción cefálica hacia la caudal cuyo comportamiento difiere del normal y del hipertrófico simétrico por la pérdida del paralelismo de sus bordes y de la concavidad hacia ventrículo izquierdo, así como de la relación normal de sus ejes transversales que se alejan de la unidad, cociente de 0,63 a 0,70 en la faz diastólica con mayor acentuación en la faz sistólica, cociente: 0,49 a 0,55.

- d) Que el Septum interventricular puede ser analizado por sí mismo independientemente de su relación con la pared libre posterobasal de ventrículo izquierdo, con la angiocardiógrafa biventricular simultánea.
- e) Que el comportamiento del Septum en la hipertrofia asimétrica septal tiene características morfológicas que lo diferencian netamente de los normales y de los hipertrofiados concentricamente, que le producen engrosamiento anormal pero con simetría de sus otros caracteres, que le conservan sus relaciones normales.
- f) Que la presencia o ausencia de obstrucción en los tractos de salida ventricular sólo representa una variedad genética.
- g) Por último que la angiocardiógrafa simultánea biventricular en posición oblicua anterior izquierda constituye un confiable método de diagnóstico para la patología del Septum interventricular.

Hospital Militar Central

Medicina Nuclear

HIPERTROFIA ASIMETRICA SEPTAL



Fin de diástole

Colimador ultratino

Agujeros paralelos



Fin de sistole



Fin de diástole

Colimador

Pinhole



Fin de sistole

Fig. 6