

11205
17
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO
"LA RAZA"
DIVISION DE CARDIOLOGIA



EL DOPPLER CODIFICADO COLOR
CON SOLUCION SALINA AL 0.9 %
LA EVALUACION DEL JET DE LA
TRICUSPIDEA

CONTRASTADO
I.V. MEJORA
INSUFICIENCIA

FALLA DE ORIGEN

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL TITULO
DE LA ESPECIALIDAD DE
CARDIOLOGIA
P R E S E N T A
DR. RAUL HERNANDEZ DUARTE

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
CARDIOLOGIA DE POSTGRADO U.N.A.M.
DR. ELIAS BADUI

ASESOR DE TESIS

- DR. ELIAS BADUI
- DR. DAVID FLORES ANGUIANO
- DR. ROGELIO HURTADO FIGUEROA
- DR. SERGIO EDUARDO SOLORIO-MEZA



MEXICO, D. F.

INSTITUTO DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA



[Handwritten signatures]



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicada a:

a mis padres:

**Antonio Hernández y
Ma de la Luz Duarte.**

a mis hermanos:

**Ramón, Noe, Abel, Ma de Lourdes, Ma de Belem
Antonio, José Carmen, Ma de la luz.**

Agradecimiento:

**Agradezco a todos aquellos que de alguna manera me-
brindaron asesoría en la elaboración de esta tesis.**

**Mi agradecimiento a la U.A.G y la Facultad de Medicina
por la formación Médica .Al CMN “ La Raza “ por brin-
darme la oportunidad de realizar una de mis mayores
ilusiones, realizar la especialidad en Cardiología.**

**Agradezco también a todas las personas que me
dedicaron tiempo, esfuerzo y amistad en el logro
de esta meta:**

**Dr. Ramón Hernández. Dr. David Flores.
Dr. Guillermo Vega, Dr. Sergio Eduardo Solorio.
Dr. Rogelio Hurtado.**

**EL DOPPLER CODIFICADO COLOR
CONTRASTADO CON SOLUCION SALINA
AL 0.9 % I.V. MEJORA LA EVALUACION
DEL JET DE LA INSUFICIENCIA
TRICUSPIDEA**

RESUMEN

RESUMEN

Para conocer la influencia de la solución salina al 0.9 % como medio de contraste en la evaluación de jet de la insuficiencia tricuspídea con imagen doppler color. Se estudiaron 30 pacientes con ecocardiograma bidimensional con imagen doppler color. De 3 a 5 ml de solución salina se agitaron con dos llaves de tres vías, la inyección se realizó por una vena periférica simultáneamente se obtuvieron imágenes en proyección apical cuatro cámaras. Las ganancias del doppler color se ajustaron para mostrar una imagen óptima del jet de la IT y reducir a un mínimo la saturación de la imagen después de la inyección de contraste. Las medidas de la longitud y área de la IT se realizaron en tres ciclos consecutivos. La relación de áreas del jet de la IT/área de la aurícula derecha se obtuvieron con ecocardiograma bidimensional. La longitud del jet basal fue de 3.06 ± 1.2 cm, presentando un incremento significativo ($p < 0.0001$) en 26 de 30 pacientes de 4.94 ± 1.63 cm después del contraste. El área del jet basal fue de 4.1 ± 2.4 cm² con un incremento significativo ($p < 0.0001$) en 26 pacientes de 30, de 9.41 ± 5.96 cm² después del contraste. La relación de las áreas del jet de la IT/área de la aurícula derecha también se incremento significativamente ($p < 0.0001$) de 0.20 en 22 de 30 pacientes después del contraste. Los incrementos en la longitud y área del jet no tuvieron relación con las medidas del jet de la IT con doppler continuo antes y después del contraste. El contraste incremento la amplitud de la señal doppler del jet de la IT y mejoro la delineación del jet de la IT con la imagen doppler color.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

En la clínica, es importante detectar y evaluar la insuficiencia tricuspídea (IT), la cual puede ser causada por la progresión de varias enfermedades del corazón. La causa más común de la insuficiencia tricuspídea no es la afección intrínseca de la propia válvula, sino la dilatación secundaria del ventrículo derecho y el anillo tricuspídeo por incremento de la sobrecarga como resultado de la elevada presión pulmonar que suele relacionarse principalmente con enfermedad de la válvula mitral, cardiomiopatía dilatada, corazón pulmonar, así como algunos cortos circuitos intracardiacos que también pueden conducir a una disfunción similar.¹

El ultrasonido fue desarrollado durante el período de la primera guerra mundial para la localización de submarinos. Con la aparición de técnicas para medir períodos muy cortos de tiempo, permitieron poner la piedra angular para el desarrollo de la ecocardiografía. Estos estudios fueron desarrollados por Edler y Hertz en 1954, quienes describieron ciertos aspectos de la anatomía cardíaca por técnicas de ultrasonido pulsado.²

En 1968 Gramiak y Shah, fueron los primeros en reportar la ecocardiografía contrastada con la inyección de verde de indocianina y solución salina al 0.9% como material de contraste en la ecocardiografía.³

La naturaleza exacta del fenómeno reflectante ultrasónico producto de la inyección intravenosa no ha sido bien definido. Gramiak et al. sugirieron que-

la solución salina al 0.9% tiene como resultado durante la inyección-intravenosa la producción de pequeñas burbujas de aire de las cuales la energía ultrasónica es reflejada.⁴

Bove et al, demostraron la presencia de minúsculas burbujas causadas por la alta velocidad de las inyecciones intravasculares de medio de contraste en animales. Se requiere un mínimo de velocidad del líquido de 1,500 a 2,000 cm/seg. necesario para producir cavitaciones, esto es comparable con las velocidades que se producen con la inyección manual.⁵

El fenómeno fue utilizado extensamente para el diagnóstico de la insuficiencia tricuspídea. Inicialmente se empleó en la ecocardiografía modo M donde se observa reflujo de contraste lineal en aurícula derecha y venas hepáticas lo que es un método indirecto indicativo de insuficiencia tricuspídea.⁶

La ecocardiografía bidimensional contrastada con solución salina al 0.9% se propuso posterior al Eco-M, como un método simple y seguro para el diagnóstico de la insuficiencia tricuspídea al observarse el reflujo ventricular de las burbujas a través de la válvula tricúspide así como la aparición de burbujas en la vena cava inferior y venas hepáticas.^{7,8}

Las técnicas de doppler pulsado y continuo permiten la evaluación del flujo sanguíneo intracardiaco, los cuales generalmente establecen un registro con precisión en la detección de la insuficiencia tricuspídea, pero esto solo es-

aproximado debido a que no se puede evaluar con exactitud la severidad de la insuficiencia tricuspídea.¹³

La imagen del flujo del doppler codificado color tiende a convertirse en una norma del estudio ecocardiográfico, reproduce y facilita la interpretación de la muestra expuesta del flujo sanguíneo dentro del corazón, como es el caso de las insuficiencias valvulares. Este método simplifica la detección de las lesiones que causan alteraciones en el flujo. Una extensión natural de esta aplicación es el uso del doppler color para la evaluación de la severidad de la lesión.^{9,10} Es un método no invasivo para cuantificar la insuficiencia valvular y cortos circuitos intracardiacos debido a que el fenómeno de doppler es en función de la velocidad del flujo, Sin embargo, el uso del doppler para las aplicaciones cuantitativas del flujo implica que las alteraciones en la precisión de la velocidad refleja alteraciones en el volumen. Esto concuerda con las investigaciones de Douglas et al, En ellas la muestra del doppler color representa el flujo y las variables de velocidad del volumen estudiado por la imagen de doppler color.¹⁰

Anterior al desarrollo del doppler codificado color, se reporta el uso de contraste para mejorar la evaluación de la insuficiencia tricuspídea bidimensional, doppler pulsado y doppler de onda continua.^{11,12}

Investigaciones recientes reportan el uso de inyecciones con solución salina al 0.9% intravenosa periférica para mejorar la visualización del jet de la insuficiencia tricuspídea por imagen de doppler color, ya que incrementa la-

sensibilidad del sistema de doppler color para la evaluar los linderos del jet como son: el área, longitud y la relación de las áreas del jet regurgitante tricuspídeo y aurícula derecha.^{13,14} La explicación de este fenómeno incluye las microburbujas de aire en el flujo regurgitante, turbulencia, diferencia de temperatura, velocidad de la inyección, diferencias de impedancia acústica y el movimiento pasivo de las microburbujas por el flujo sanguíneo difundiendo las ondas de sonido.²¹ Waggoner et al, mencionan que las limitaciones del doppler codificado color contrastado, puede artificialmente resultar en un incremento de las velocidades del flujo sanguíneo y producir un realce del mapa del flujo color, otra potencial limitación es la relacionada con el incremento en la amplitud de la señal recibida del doppler codificado color con el realce del contraste.^{13,14}

Debido a que la insuficiencia tricuspídea puede ser subestimada por la imagen de flujo color con ecocardiografía transtóraca, los efectos del contraste sobre el área del jet de la insuficiencia tricuspídea puede tener importantes implicaciones para juzgar la severidad de las lesiones con técnica de doppler color y en la toma de decisiones para el tratamiento quirúrgico.¹⁶

El doppler codificado color contrastado es un método no invasivo para evaluar la severidad de la de la insuficiencia tricuspídea que puede ser usado en el seguimiento clínico y rápido para determinar si el paciente probablemente requiera la reparación de la válvula tricúspide durante el remplazo valvular mitral. Puesto que la persistencia de la insuficiencia tricuspídea

después de la cirugía puede conducir a la falla ventricular derecha, hipertensión venosa sistémica y reintervención quirúrgica.^{15,16}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La evaluación del jet de la insuficiencia tricuspídea con doppler codificado color sin contraste, mejora cuando se le compara con doppler codificado color contrastado con solución salina al 0.9 % IV.

OBJETIVO

OBJETIVO

Comparar el doppler codificado color contrastado con solución salina al 0.9% I.V. con doppler codificado color sin contraste en la evaluación del jet de la insuficiencia tricuspídea.

HIPOTESIS

HIPOTESIS ALTERNA

El doppler codificado color contrastado con solución salina al 0.9% I.V. mejora la evaluación del jet de la insuficiencia tricuspídea, cuando se le compara con doppler codificado color sin contraste.

HIPOTESIS NULA

El doppler codificado color contrastado con solución salina al 0.9% I.V. no mejora la evaluación del jet de la insuficiencia tricuspídea, cuando se le compara con doppler codificado color sin contraste.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron en el departamento de electrodiagnóstico de la División de Cardiología del Hospital de Especialidades Centro Médico " La Raza ", de julio a Diciembre de 1994, a 30 pacientes externos en control ecocardiográfico con las siguientes cardiopatías:

Un paciente con insuficiencia tricuspídea de etiología indeterminada, 19 pacientes con doble lesión mitral, 2 pacientes con hipertensión pulmonar primaria, 2 pacientes con bioprótesis mitral degenerada, 2 pacientes con prótesis mecánica en posición mitral, 2 pacientes con estenosis mitral pura, un paciente con LES, un paciente con infarto del miocardio antiguo A/E y PI, y un paciente con reestenosis mitral, todos ellos con insuficiencia tricuspídea diagnosticados previamente por clínica, electrocardiograma, radiografía de tórax, y ecocardiograma doppler codificado color, a quienes se le practico ecocardiograma modo M, doppler pulsado, y doppler codificado color contrastado en proyección apical cuatro cámaras.

Se incluyeron los pacientes que cursaron con insuficiencia tricuspídea corroborada con doppler codificado color.

No se incluyeron los pacientes con mala ventana ecocardiográfica, corto circuito intracardiaco, corto circuito extracardiaco, deformidad torácica, portadores de masa intracavitaria cardiaca, o aquellos pacientes que no aceptaron el estudio ecocardiográfico.

Se excluyeron los pacientes con insuficiencia cardiaca descompensada o que durante el estudios cursaron con frecuencia cardiaca menor 60 o mayor de 100 latidos por minuto.

Se usó un ecocardiógrafo marca TOSHIBA SONOLAYER MODELO 270-A con transductor de 2.5 Mhz, implementado con doppler codificado color.

Se obtuvieron imágenes con doppler codificado color con contraste, se realizó con inyecciones de solución salina al 0.9% de 3 a 5 ml por la vena antecubital con llave de tres vías un mínimo de tres inyecciones por paciente. La jeringa con la solución salina se agitó por 10 segundos, la inyección fue manual y vigorosa simultáneamente con la imagen de flujo color, en proyección apical cuatro cámaras y registro de doppler de onda continua del jet de la insuficiencia tricuspídea, todo ello registrado en videotape y fotografía color.

El análisis estadístico se realizó, evaluando la longitud del jet de la insuficiencia tricuspídea, área del mismo hacia la aurícula derecha, índice del área del jet de la insuficiencia tricuspídea/área de la aurícula derecha con doppler codificado color, comparado con la evaluación de la longitud del jet, área del jet hacia la aurícula derecha y el índice del área del jet de la insuficiencia tricuspídea/área de la aurícula derecha con doppler color contrastado, con la determinación de significancia estadística Studets paired t test.

RESULTADOS

RESULTADOS

AREA POR ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL, DOPPLER DE ONDA CONTINUA Y PULSADO.

El área de la aurícula derecha fue posible medirla con ecocardiograma transtorácico en cuatro cámaras en los 30 pacientes, con un rango de 14.7 cm² a 48.9 cm² (media de 2.9±8). Con el doppler de onda continua se midió la velocidad del jet en 25 pacientes de 30. El pico de la velocidad del jet de la insuficiencia tricuspídea fue de un rango de 2 a 5.6 m/s (media de 2.9±0.7). 21 de los 25 pacientes exhibieron una velocidad del jet mayor de 3 m/s. la velocidad del jet de la insuficiencia tricuspídea medida con doppler continuo, como sabemos no correlaciona con la imagen del flujo color evaluada, como longitud, área y relación dela área del jet /área de la aurícula derecha.

IMAGEN DEL FLUJO DOPPLER COLOR ANTERIOR Y POSTERIOR AL CONTRASTE

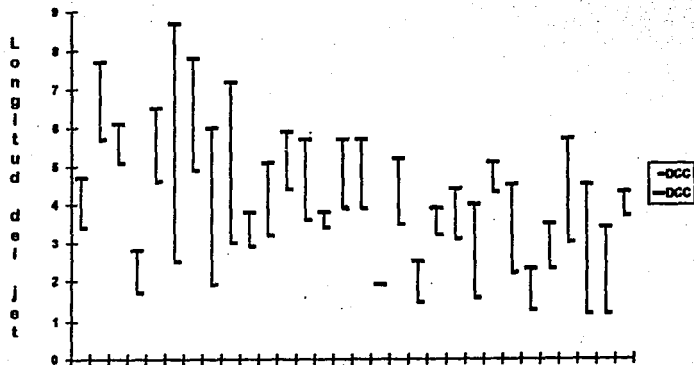
Posterior a la inyección de la solución salina al 0.9 %, se incrementó la intensidad del color del flujo sistólico hacia la aurícula derecha. Durante la sístole, este resultó en un incremento en el área del jet de la insuficiencia tricuspídea, en los 30 pacientes. La diferencia del área del jet fue mayor de 6 cm² en 12 pacientes, de estos 4 presentaron efecto coanda y la diferencia del área del jet fue mayor de 10 cm² con doppler codificado color contrastado. El área del jet de la insuficiencia tricuspídea con doppler codificado color, fue del rango de 1.2 a 11.9 cm² (media de 4.1 ± 2.4). En 14 de los 30 pacientes, el área del jet fue mayor 4 cm², un paciente tuvo un área mayor de 8 cm². Posterior a la inyección del materia de contraste el área del jet vario de 2.7 cm² a 25.5 cm² (media 9.41 ± 2.4), incrementándose significativamente los valores control ($p < 0.0001$). El área del jet fue mayor de 4 cm² en 10 de los 30 pacientes y mayor de 8 cm² en 16 de los 30 pacientes.

Los valores de control en cuanto a la longitud del jet de la insuficiencia tricuspídea también se incrementaron significativamente doppler color contrastado. Respecto a la longitud del jet el rango control fue de 1.2 a 5.7 cm (media 3.06 ± 1.2 cm). 16 de los 30 pacientes tenían una longitud del jet mayor de 3 cm. Comparado con el contraste se incrementó la longitud del jet - significativamente ($p < 0.0001$), con un rango de 1.9 a 8.7 cm (media 4.94 ± 1.63). Después del contraste 26 de los 30 pacientes tuvieron una longitud del jet mayor de 3 cm.

La relación del área del jet de la insuficiencia tricuspídea/área de la aurícula derecha, tuvo un rango de 0.04 a 0.34 (media 0.16 ± 0.08 cm²). 8 pacientes de 30 tenían una relación mayor de 0.20. Posterior a la inyección de la solución salina se incrementó significativamente ($p < 0.0001$), el rango fue de 0.11 a 0.81 (media 0.37 ± 0.2). 22 de los 30 pacientes tuvieron una relación mayor de 0.20. En 7 de los 30 pacientes no hubo un cambio significativo, y decreció en 1.

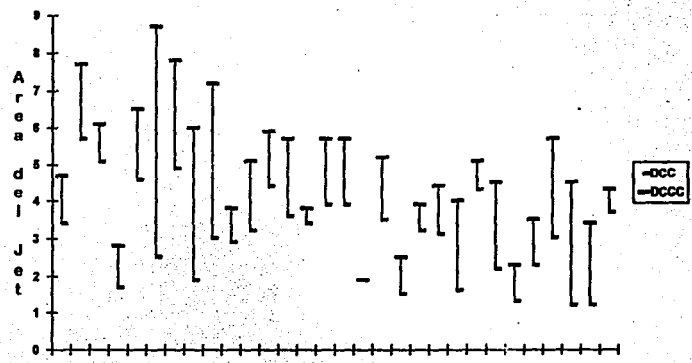
GRAFICAS

DOPPLER COLOR CONTRASTADO



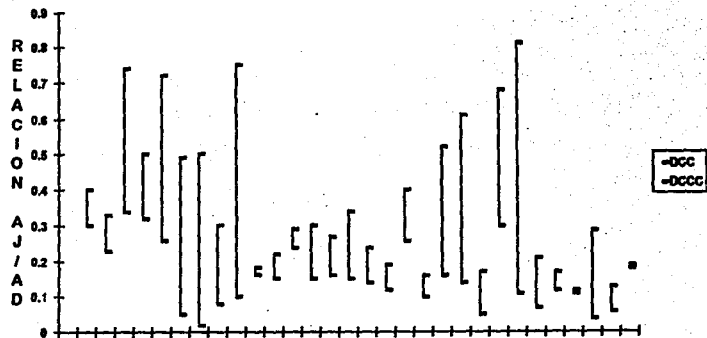
Gráfica 1

DOPPLER COLOR CONTRASTADO



GRAFICA 2

DOPPLER COLOR CODIFICADO



Gráfica 3

DISCUSSION

DISCUSION

Debido a que la causa más común de insuficiencia tricuspídea no es la afección intrínseca de la propia válvula, sino la dilatación del ventrículo derecho y el anillo tricuspídeo por incremento de la sobrecarga secundaria a la elevada presión pulmonar debida principalmente a lesión de la válvula mitral.¹ Poveda y Durán refieren que la insuficiencia tricuspídea persiste como un problema no resuelto.¹⁷ La evaluación de la severidad de la lesión tiene importantes implicaciones para tomar la decisión del tratamiento quirúrgico. Martínez et al, refiere que el desarrollo o persistencia de la insuficiencia tricuspídea después de la cirugía constituye un serio problema por la progresión de la falla ventricular derecha, hipertensión venosa sistémica, deterioro de la clase funcional y la reintervención quirúrgica con una elevada mortalidad hospitalaria (25%).¹⁶

La ecocardiografía con contraste fue extensamente usada para evaluar la severidad de la lesión en la insuficiencia, con modo M y bidimensional, antes de disponer de doppler codificado color.^{7,8}

En reportes anteriores se refiere el uso de contraste con verde de indocianina, solución glucosada, y solución salina al 0.9 % para mejorar el registro del espectro de doppler de onda continua en la insuficiencia valvular tricuspídea, cuando la velocidad del jet no es óptima en condiciones basales.¹³

Waggoner et al. Reportaron el uso de solución salina al 0.9 % intravenosa como material de contraste para incrementar la amplitud en la señal doppler mejorando la delimitación del jet de la insuficiencia tricuspídea con la imagen de flujo color.¹³

Bechr et al. Reportaron el uso del agente de contraste (SHU-254) una suspensión de micropartículas de galactosa para mejorar la señal del sonido en la imagen de doppler color en las cavidades derechas e incrementar la sensibilidad del sistema de doppler color para la detección del flujo, la implicación clínica, es que el estudio de doppler color convencional es difícil en pacientes adultos especialmente con enfisema y obesos.¹⁴

En el presente estudio se definió que la solución salina al 0.9 % inyectado por una vena periférica mejora la imagen del flujo color del jet de la insuficiencia tricuspídea debido a que las minúsculas burbujas de aire difunden más extensamente las ondas de sonido que las células sanguíneas.

Se usó un criterio similar a estudios con doppler codificado color para definir la severidad de la insuficiencia tricuspídea, basado en la longitud del jet hacia la aurícula derecha, se definió como leve menor de 1.5 cm, moderado de 1.5 a 3 cm, severo mayor de 3 cm. Con respecto al área del jet se consideró, leve menor de 4 cm², moderado de 4 a 8 cm², severo mayor de 8 cm². Finalmente la relación del área del jet de la insuficiencia tricuspídea/área de aurícula derecha se consideró leve menor de 0.20, moderada de 0.20 a 0.40, severa mayor de 0.40.

No se observó correlación entre la velocidad del jet y la relación de las áreas del jet regurgitante/aurícula derecha, antes y después del contraste. Se observó un incremento en el área del jet con doppler codificado color contrastado en 29 pacientes (96%), esto resultó en un cambio de un grado de severidad en 15 (50%) pacientes, y dos grados de severidad en 5 (16%) pacientes, de los cuales cuatro presentaban efecto coanda. La relación del área del jet hacia la aurícula derecha, en 13 (43.3%) pacientes aumentó un grado de severidad, en 5 (16%) pacientes aumentó 2 grados de severidad.

En varios reportes existen discrepancias en los grados de severidad entre el doppler de onda continua, imagen doppler color codificado y la ventriculografía derecha, esta última no es concluyente debido a que el catéter cardíaco al cruzar el aparato valvular, induce insuficiencia tricuspídea por incompetencia valvular.²⁰

Waggoner et al. Refiere que en la ecocardiografía transesofágica hay un decremento de atenuación ultrasónica para evaluar la insuficiencia tricuspídea por el doppler color a causa de que la aurícula derecha es cerrada hacia el transductor transesofágico a pesar de la alta frecuencia.¹³

Las limitaciones para la evaluación de la insuficiencia tricuspídea con imágenes doppler color contrastado, son principalmente el incremento en la amplitud de la señal del doppler con el realce del mapa del flujo color.¹⁴

Estamos conscientes de que la inyección de material de contraste puede producir un incremento en el volumen y las velocidades del flujo, aunque esto no ha sido comprobado en investigaciones anteriores. Existen reportes que refieren que las microburbujas no viajan a la misma velocidad que las células sanguíneas, sin embargo, otros investigadores señalan que las microburbujas de aire viajan a la misma velocidad que las células sanguíneas.¹⁸ A pesar de ello en nuestro estudio observamos un incremento en la saturación del color con el contraste probablemente esto explicado, por la presencia en el flujo de la insuficiencia tricuspídea de microburbujas de aire.

Uno de los problemas con la ecocardiografía contrastada es la consistencia y reproducción, En investigaciones previas mencionan el uso de inyectores angiográficos para realizar la inyección de la solución a presión y velocidades constantes.¹⁴ es relevante mencionarlo debido a que la inyección manual no es cuantitativamente valorable.

En nuestro estudio se realizó cada inyección por la misma persona, con un lapso de tiempo aproximado de 8 a 10 minutos entre cada inyección para producir un contraste similar.

En lo que respecta a las ganancias del doppler color estas también no pueden ser valoradas cuantitativamente, los resultados pueden variar por el uso de diferentes medios de contraste o por diferentes sistemas de ultrasonido con imagen color.¹⁹

Para minimizar el incremento en la amplitud de la señal recibida del doppler por el incremento con contraste. Nosotros ajustamos las ganancias de color necesarias para mostrar un jet sin sobrecarga de saturación, así mismo la inyección fue en pequeñas cantidades para mostrar un jet no saturado.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CONCLUSION

CONCLUSION

Los resultados del estudio muestran que el doppler codificado color contrastado con solución salina al 0.9% mejora la evaluación del jet de la insuficiencia tricuspídea. El contraste fue asociado con incremento en los tres criterios de severidad utilizados, aumentando en un grado de severidad por longitud, área del jet y la relación áreas del jet regurgitante/aurícula derecha. En 4 de 5 pacientes que en el doppler color basa se observo efecto coanda hubo un aumento de dos grados de severidad posterior a la inyección de contraste.

Las implicaciones clínicas de la combinación del doppler color y la ecocardiografía contrastada, es la evaluación semicuantitativa de la severidad de la lesión tricuspídea, debido a que esta puede dificultarse en algunos pacientes especialmente con enfisema pulmonar, obesos o a las limitaciones técnicas como atenuación causada por la depresión del flujo turbulento, limitaciones para mostrar bajas velocidades. Aun cuando la insuficiencia tricuspídea sea principalmente secundaria a lesiones que producen sobrecarga de presión del ventrículo derecho por una elevada presión pulmonar, sin embargo, también el origen de la insuficiencia tricuspídea puede ser orgánico sobre todo por cardiopatía reumática.

Este método puede realizarse en aquellos pacientes en quienes exista la duda de la severidad de la lesión y determinar si el paciente probablemente requiera de anuloplastia o sustitución valvular en el mismo tiempo quirúrgico, por que la persistencia de la insuficiencia tricuspídea después de la cirugía constituye un serio problema y la reintervención quirúrgica tiene una elevada mortalidad. Este trabajo sobre la evaluación de la anatomía de la válvula tricúspide por ecocardiografía bidimensional transtorácica y transesofágica será motivo de otro estudio.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Suzuki, Y.Kambara, H. et al: Detección and evaluation of tricuspid regurgitation using areal-time, two-dimensional color-coded doppler flow imaging system: comparison with contrast two-dimensional ecocardiography and righventriculography. *Am J Cardiol* 1986;57:811-815.
2. Gramiak, R. Shah, P. Echocardiography: Contrast Studie in Anatomy and Function. *Radiol* 1969;939-948.
3. Gramiak, R. Shah, P. Echocardiography of the Aortic Root. *Invst. Radiol* 1968;3:356-366.
4. Kerber, R. Kioschos, M. Lauer, R. Use of an Ultrasonic Contrast Method in the Diagnosis of Valvular Regurgitation and Intracardiac Shunt. *Am Heart J* 1982;103:1025-1030.
5. Tei, C. Shah, P. Ormiston, J. Assessment of tricuspid regurgitation by directional analysis of right atrial systolic linear reflux echoes whit contrast M-mode echocardiography. *Am Heart J*. 1982;103:1025-1030.
6. Brown, AK. Anderson, V. The value of contrast cross-sectional echocardiography in the diagnosis of tricuspid regurgitation. *Eur Heart J* 1984; 5:62-66.
7. Meltser, R. Vered, ZVI. Benjamin, P. El at. Diagnosis tricuspid regurgitation by direct imaging of the regurgitation flow in the right atrium usisng contrast echocardiography. *Am J Cardiol* 1983;53:1050-53.
8. Custis, J.M. Thyssen, M. Hans-Willi. Et al. Doppler versus contrast echocardiography for diagnosis of tricuspid regurgitation. *Am J Cardiol* 1985 56:333-336.
9. García Porrero E. Lastra Galán A. Doppler cardiaco codificado color. *Arch Inst Cardiol Méx.* 1988;58;167-176.

10. Douglas, W. Pastore, J. Et al. Limitations of color flow doppler imaging in the quantification of valvular regurgitation: Velocity of regurgitation jet, rather than volume determines size of color doppler image. *Am Heart J* 1993;126:168-176.
11. Beppu, S. Tanabe, K. Shimizu, T. Et al. Contrast enhancement of doppler signal by sonicated albumin for estimating right ventricular systolic pressure. *Am J Cardiol* 1991;67:1148-1150.
12. Beard, J. Byrd, B.F. Saline contrast enhancement of trivial doppler tricuspid regurgitation signal for estimating right ventricular systolic pressure. *Am J Cardiol* 1991;67:1148-1150.
13. Waggoner, A. Barzilai, B. Et al. Saline Contrast Enhancement of Tricuspid Regurgitant Jets Detected by Doppler Color Flow Imaging. *Am J Cardiol* 1990;65:1368-1371.
14. Becher, H. Schrief, R. Improved Sensitivity of Color Doppler by SH U 454. *Am J Cardiol* 1989;64:374-377.
15. Martínez, A. Zavaleta, M. Valvuloplastia tricuspídea reumática: Decisión de manejo y valoración controversial. *Rev Méx Cardiol* 1994;5:1266-1274.
16. Chopra, H. Nanda, N. Fan, P. Et al. Can two-dimensional Echocardiography and Doppler Color Flow Mapping Identify the Need for Tricuspid Valve Repair ?. *J Am Coll Cardiol* 1989;14:1266-1274.
17. Poveda, J. Martín-Durán, R. Revueltas, J. Diagnóstico y tratamiento de las lesiones de la válvula tricuspídea: Un problema no resuelto. *Rev Esp de Cardiol* 1990;5:328-340.
18. Levine, R.A. Teicholz, L.B. Goldman. Microbubbles have intracardiac velocities similar to those of red blood cells. *J Am Coll Cardiol* 1984;3:28-33.
19. Simpson, I. Valdez, L.Sahn, A.J. Doppler Color Flow Mapping of Simulated in Vitro Regurgitant Jets: Evaluation of the effects of Orifice Size and Hemodynamic Variables: *J Am Coll Cardiol* 1980;13:1195-1287.

20. Lieve, W. Victors, S. Berhar, MD. Detection of Tricuspid Regurgitation with Two-dimensional Echocardiography and Peripheral Vein Injections. 1978 57;1:128-132.

21. James, B. Sewar, DM. Abdul, J. Peripheral Venous Constrictor Echocardiography. Am J Cardiol 1977 39;202-212.

INDICE

	pag
TITULO	1
RESUMEN	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	4
PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
OBJETIVO	12
HIPOTESIS	14
MATERIAL Y METODOS	16
RESULTADOS	19
GRAFICAS	22
DISCUSION	26
CONCLUSION	30
BIBLIOGRAFIA	32