
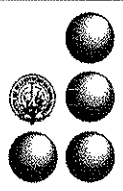


INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN


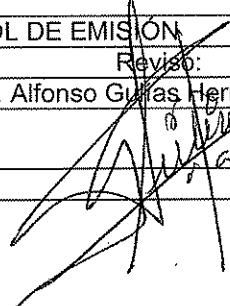
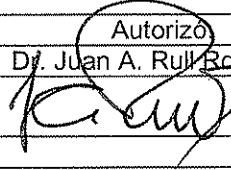
MANUAL TÉCNICO DE ECOCARDIOGRAFÍA DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA


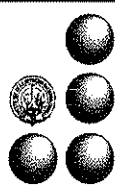
FEBRERO 2006

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 1
			DE: 27

INDICE


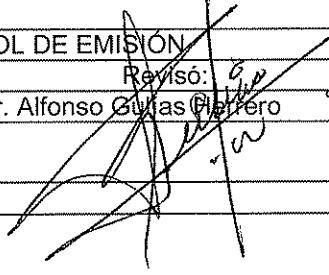
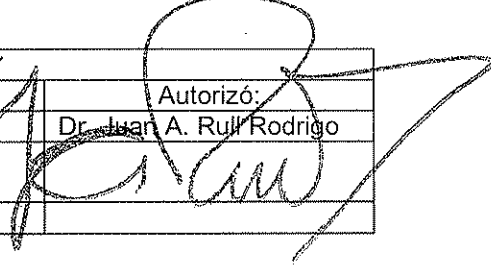
1. PRESENTACION	2
2. OBJETIVO	3
3. ECOCARDIOGRAMA CON ESTRÉS FARMACOLOGICO DIPYRIDAMOL ATROPINA	4
4. ECOCARDIOGRAMA CON ESTRÉS FARMACOLOGICO DOBUTAMINA.	7
5. ECOCARDIOGRAMA CON CONTRASTE	11
6. ECOCARDIOGRAMA TRANSESOFAGICO	15
7. ECOCARDIOGRAMA TRANSTORACICO	22


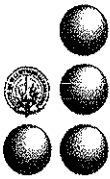
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 2
			DE: 27

PRESENTACION

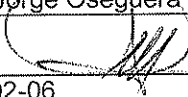
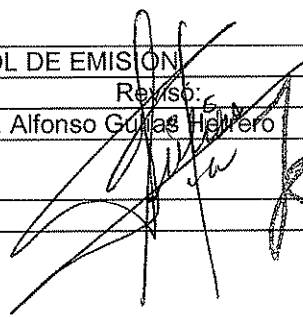
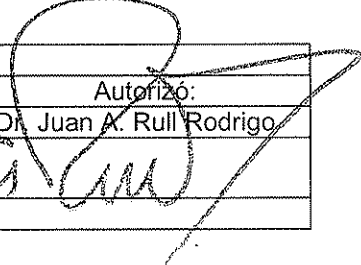
Este manual es un instrumentos mediante el cual se estipulan los procedimientos Técnicos para la realización de los diferentes estudios de Ecocardiografía, a cargo del Departamento de Cardiología.


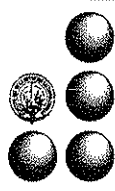
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Cordero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA : 3
			DE: 27

OBJETIVO

Estandarizar la realización de los procedimientos técnicos de Ecocardiografía en nuestra Institución, basada en las recomendaciones nacionales e internacionales de las Sociedades y Asociaciones Médicas correspondientes y competentes, para poder así dar un servicio de alta calidad asistencial y contar con procedimientos estandarizados que permitan la realización de estudios de investigación.

CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Gullas Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 4
			DE: 27

1. ECOCARDIOGRAMA CON ESTRÉS FARMACOLOGICO DIPIRIDAMOL ATROPINA

Definición

El ecocardiograma con estrés farmacológico con dipiridamol y atropina valora la función ventricular en reposo y su respuesta al estrés inducido por medicamentos cuyo mecanismo de estrés esta dado por incremento del consumo de oxígeno y vasodilatación con fenómeno de robo coronario.

Indicaciones

- a. Diagnóstico isquemia miocárdica en pacientes con probabilidad intermedia pretest de enfermedad coronaria.
- d. Evaluación del pronóstico de pacientes con enfermedad coronaria, sospechada o probada; evaluación de pacientes con cambio significativo en su estatus clínico.
- e. Demostración de isquemia antes de revascularización coronaria.
- f. Evaluación de terapia médica adecuada; evaluación pronóstica después de un síndrome coronario agudo.
- g. Evaluación posterior a trasplante cardiaco.
- h. Contraindicaciones para protocolo de dobutamina o bien no lograr el 85% de la frecuencia cardiaca esperada para la edad con el protocolo Dubutamina-Atropina

Contraindicaciones

- a. Angina inestable.
- b. Infarto agudo al miocardio en periodo inmediato.
- c. Hipertensión severa igual o mayor a 200/110 mmHg.
- d. Insuficiencia cardiaca descompensada.
- e. Arritmias no controladas.
- f. Cardiomiopatía Hipertrofica.
- g. Estenosis aórtica severa.
- h. Hipersensibilidad conocida al dipiridamol o atropina.
- i. Uso de atropina en glaucoma o hipertrofia prostática.


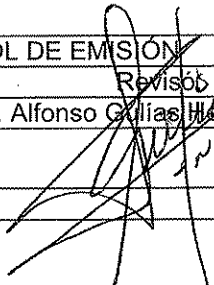
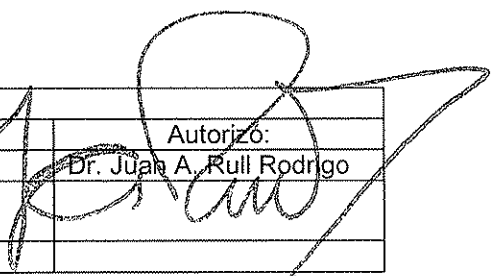
Valoración preliminar:


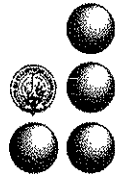
Descartar contraindicaciones

Determinar si el paciente es candidato para el estudio con adecuada ventana acústica, ya que algunas situaciones dificultan la imagen optima como lo es la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesidad extrema, ventilación mecánica, ETC, en algunos casos cuando existe limitación en la imagen, determinar si contamos con ecofertilizadores (medios de contraste) que permiten adecuada calidad del estudio en las anteriores condiciones.

Material

- a. Eco cardiógrafo con programa protocolo de estrés que permita la digitalización de imágenes.
- b. Electrocardiógrafo.
- d. Carro con equipamiento para reanimación cardiopulmonar avanzado.

CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guillías Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA : 5
			DE: 27

Personal

- a. Cardiólogo ecocardiografista con experiencia.
- b. Auxiliar Técnico.

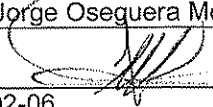
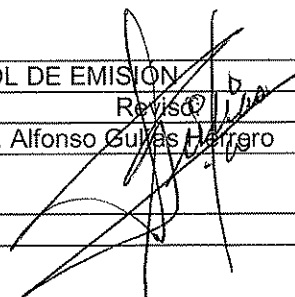
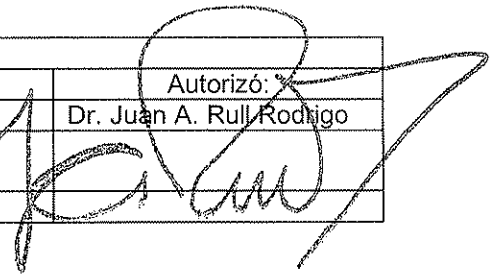
Descripción de la Técnica

- a. Toma de eletrocardiograma de reposo.
- b. Medición de Presión arterial, frecuencia cardiaca, peso.
- c. Instalación de venoclisis en bomba de infusión.
- d. Monitoreo electrocardiográfico continuo.
- e. Ecocardiograma de reposo con el paciente en decúbito lateral izquierdo con valoración de la movilidad segmentaria del ventrículo izquierdo en las vistas paraesternal longitudinal y transversal y apical de 4 y 2 cámaras valorando las diferentes paredes, septal, posterior, lateral, inferior, anterior y apical calificando la movilidad como normal, hipocinesia, acinesia y discinesia en los 16 segmentos según las normas de la Sociedad Americana de Ecocardiografía (figura 1).
- f. Captura de imágenes basal.
- g. Dipiridamol 0.56 mg/kg de peso administrar en 4 minutos.
- h. Captura de imágenes a dosis bajas en las 4 vistas.
- i. Dipiridamol 0.84 mg/kg de peso administrar en 4 minutos a partir del minuto 8.
- j. Atropina 1 mg en 1 minuto a partir del minuto 12.
- k. Toma de presión arterial, frecuencia cardiaca y electrocardiograma de 12 derivaciones en cada etapa.
- l. La administración de dipiridamol y atropina es descontinuada cuando lo siguiente ocurre:
 - 1. La frecuencia cardiaca del paciente llega al 85% de las predicha para su edad (se calcula como $220 - \text{edad} \times 0.85$)
 - 2. Anormalidad regional de la movilidad nueva o empeoramiento de zona ya afectada.
 - 3. Síntomas cardiacos o no cardiacos severos.
 - 4. Presión arterial $> 220/120$, o disminución en la presión arterial asociado a síntomas.
 - 5. Cambios electrocardiográficos de isquemia especialmente asociado a alteraciones en la movilidad ventricular.
 - 6. Arritmias ventriculares o supraventriculares significativas.
 - 7. Finalización del protocolo.
- m. Adquisición de imágenes en las 4 vistas con estrés máximo, síntomas o cambios electrocardiográficos o alteraciones en la contractilidad.
- n. Adquisición de imágenes en las 4 vistas en fase de recuperación.
- o. Interpretación de resultados.

Seguridad y complicaciones

Se monitoriza al paciente los siguientes minutos inmediatos al estudio vigilando frecuencia cardíaca, presión arterial, alteraciones en le ritmo o la conducción y aparición de síntomas, en algunos casos se puede administrar Aminofilina para revertir la isquemia inducida por dipiridamol o bien para disminuir los síntomas entre los más frecuentes cefalea, nausea, hipotensión arterial.

En grandes series de pacientes se han reportado complicaciones no fatales en menos del 0.3% de los casos en las que incluyen hipotensión severa o infarto miocárdico no fatal.

CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Gules Herro	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

Referencias

Stress Echocardiography. Gerard P. Aurigemma MD. Cardiology Clinics Vol 17 (3) August 1999.

Schiller NB, Shah PM, Crawford M, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American society of echocardiography committee on standards, subcommittee on quantitation of two-dimensional echocardiograms. J Am Soc Echocardiogr 1989;2:358-367.

John S. Gottdiener, MD. Overview of Stress Echocardiography: Uses, Advantages, and Limitations Curr Probl Cardiol, August 2003

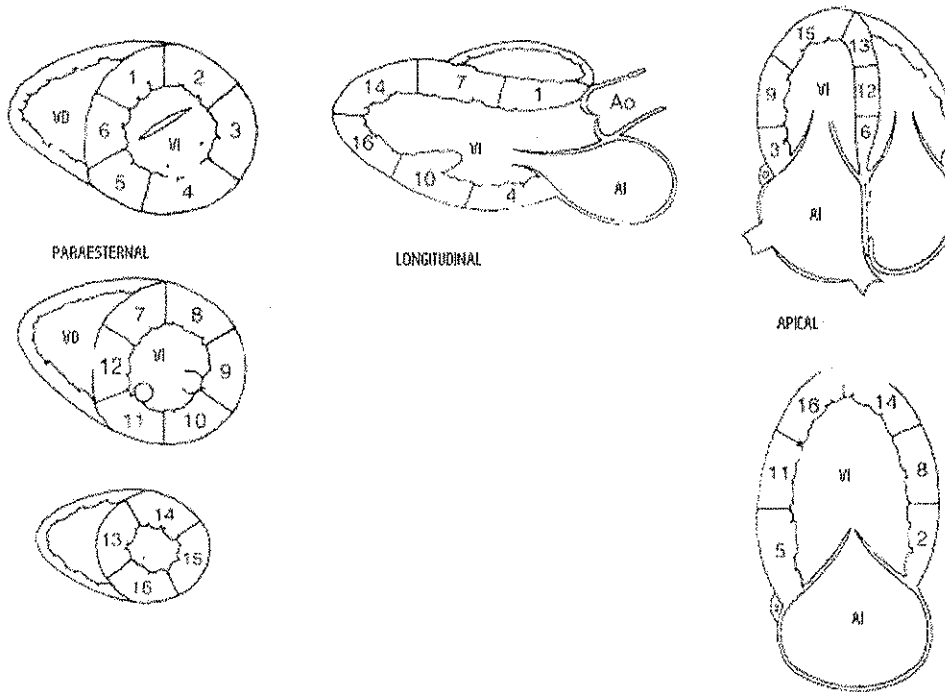
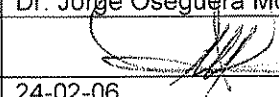
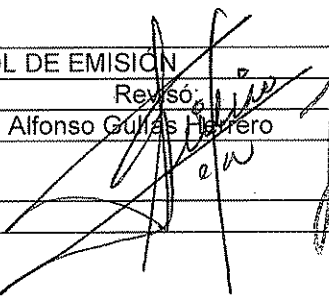
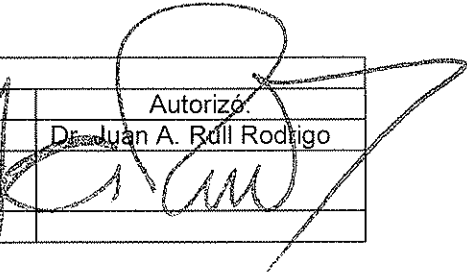

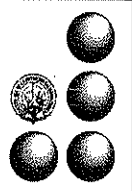


Figura 1. Vistas ecocardiográficas paraesternal y apical del ventrículo izquierdo con distribución en 16 segmentos según lo describe la Sociedad Americana de Ecocardiografía.

Elaboraron:

Dr. Pablo Hernández
Dr. Jorge Oseguera

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 7
			DE: 27

2. ECOCARDIOGRAMA CON ESTRÉS FARMACOLOGICO DOBUTAMINA.

Definición

El ecocardiograma con estrés farmacológico con Dobutamina valora la función ventricular en reposo y su respuesta al estrés inducido por medicamentos cuyo mecanismo de estrés esta dado por incremento del consumo de oxígeno mediado por incremento del inotropismo y la frecuencia cardíaca.

Indicaciones

- a. Diagnóstico isquemia miocárdica en pacientes con probabilidad intermedia pretest de enfermedad coronaria.
- b. Detección de viabilidad miocárdica en pacientes quienes presentan infarto miocárdico y se quiere realizar algún procedimiento de revascularización.
- c. Valoración de reserva miocárdica en pacientes que presentan alteraciones en la función ventricular como valvulopatía mitral o aórtica, antes del recambio valvular, o bien antes de trasplante renal y daño miocárdico severo y por ultimo como pronóstico en insuficiencia cardiaca y capacidad de recuperación.
- d. Evaluación del pronóstico de pacientes con enfermedad coronaria, sospechada o probada; evaluación de pacientes con cambio significativo en su estatus clínico.
- e. Demostración de isquemia antes de revascularización coronaria.
- f. Evaluación de terapia médica adecuada; evaluación pronóstica después de un síndrome coronario agudo.
- g. Evaluación posterior a trasplante cardíaco.
- h. Evaluación de estenosis aórtica de bajo gradiente y disfunción ventricular izquierda.

Contraindicaciones

- a. Angina inestable.
- b. Infarto agudo al miocardio en periodo inmediato.
- c. Hipertensión severa igual o mayor a 200/110 mmHg.
- d. Insuficiencia cardíaca descompensada.
- e. Arritmias no controladas.
- f. Cardiomiopatía Hipertrófica.
- g. Estenosis aórtica severa. Excepto como valoración de estenosis aórtica con gradiente bajo y disfunción ventricular.
- h. Hipersensibilidad conocida a al dobutamina o atropina.
- i. Uso de atropina en glaucoma o hipertrofia prostática.

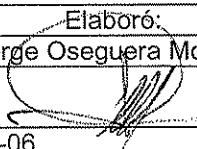
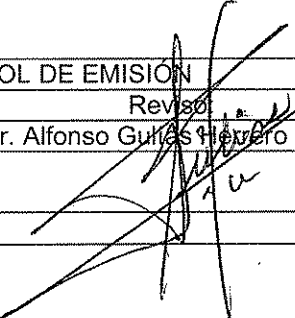
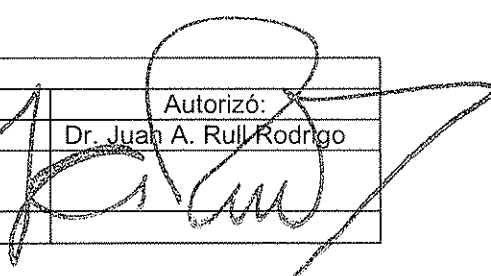
Valoración previa


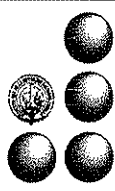
Descartar contraindicaciones.

Determinar si el paciente es candidato para el estudio con adecuada ventana acústica, ya que algunas situaciones dificultan la imagen optima como lo es la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesidad extrema, ventilación mecánica, ETC, en algunos casos cuando existe limitación en la imagen, determinar si contamos con ecorealzadores (medios de contraste) que permiten adecuada calidad del estudio en las anteriores condiciones.

Personal

- a. Cardiólogo ecocardiografista con experiencia.
- b. Auxiliar Técnico.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Gullás Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 8
			DE: 27

Material y equipo

Equipo

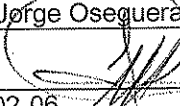
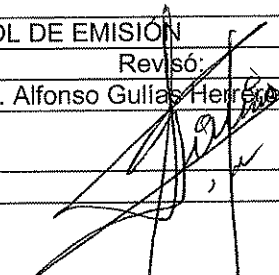
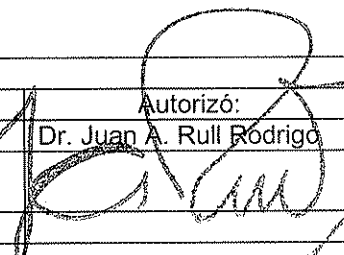
- a. Eco cardiógrafo con programa protocolo de estrés que permita la digitalización de imágenes.
- b. Electrocardiógrafo.
- c. Esfigmomanómetro aneroides
- d. Bomba de infusión.
- e. Equipo de venoclisis


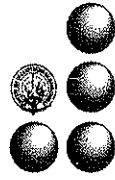
Material

- f. Solución glucosaza de 250 c.c.
- g. Carro con equipamiento para reanimación cardiopulmonar avanzado.
- h. Torundas con alcohol
- i. Ligadura

Descripción de la técnica

- a. Toma de electrocardiograma de reposo.
- b. Medición de Presión arterial, frecuencia cardiaca, peso.
- c. Instalación de venoclisis en bomba de infusión.
- d. Monitoreo electrocardiográfico continuo.
- e. Ecocardiograma de reposo con el paciente en decúbito lateral izquierdo con valoración de la movilidad segmentaria del ventrículo izquierdo en las vistas paraesternal longitudinal y transversal y apical de 4 y 2 cámaras valorando las diferentes paredes, septal, posterior, lateral, inferior, anterior y apical calificando la movilidad como normal, hipocinesia, acinesia y discinesia en los 16 segmentos según las normas de la Sociedad Americana de Ecocardiografía (figura 1).
- f. Captura de imágenes basal.
- g. Inicio de Infusión de dobutamina 5 gammas.
- h. Captura de imágenes a dosis bajas en las 4 vistas.
- i. Incremento de dobutamina a 10, 20, 30 y 40 gammas.
- j. Atropina 0.5 mg/kg por minuto a un máximo de 2 mg.
- k. Toma de presión arterial, frecuencia cardiaca y electrocardiograma de 12 derivaciones en cada etapa.
- l. La infusión de dobutamina o la administración de atropina es descontinuada cuando lo siguiente ocurre:
 1. La frecuencia cardiaca del paciente llega al 85% de la predicha para su edad (se calcula como $220 - \text{edad} \times 0.85$)
 2. Anormalidad regional de la movilidad nueva o empeoramiento de zona ya afectada.
 3. Síntomas cardiacos o no cardiacos severos.
 4. Presión arterial $> 220/120$, o disminución en la presión arterial asociado a síntomas.
 5. Cambios electrocardiográficos de isquemia especialmente asociado a alteraciones en la movilidad ventricular.
 6. Arritmias ventriculares o supraventriculares significativas.
 7. Finalización del protocolo.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guías Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA : 9
			DE: 27

- m. Adquisición de imágenes en las 4 vistas con estrés máximo, síntomas o cambios electrocardiográficos o alteraciones en la contractilidad.
- n. Adquisición de imágenes en las 4 vistas en fase de recuperación.
- ñ. Interpretación de resultados.

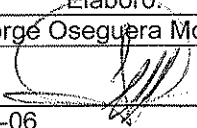
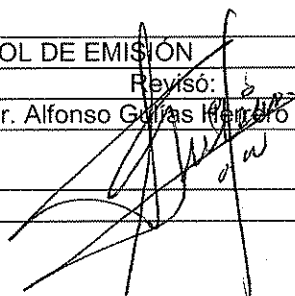
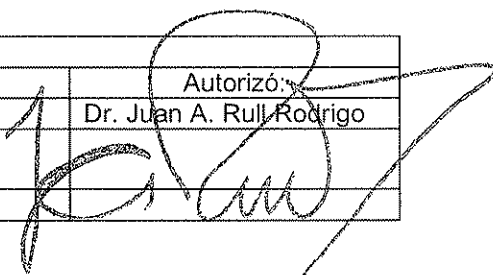
Seguridad y complicaciones

Se monitoriza al paciente los siguientes minutos inmediatos al estudio vigilando frecuencia cardíaca, presión arterial, alteraciones en el ritmo o la conducción y aparición de síntomas, en algunos casos se puede administrar betabloqueadores de efecto inmediato como esmolol para disminuir la frecuencia cardíaca y las alteraciones relacionadas a esta.

En grandes series de pacientes se han reportado complicaciones no fatales en menos del 0.3% de los casos en las que incluyen hipotensión, taquiarritmias incluyendo taquicardia ventricular, infarto miocárdico no fatal.

Referencias

- 1- Stress Echocardiography. Gerard P. Aurigemma MD. Cardiology Clinics Vol 17 (3) August 1999.
- 2- Schiller NB, Shah PM, Crawford M, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American society of echocardiography committee on standards, subcommittee on quantitation of two-dimensional echocardiograms. J Am Soc Echocardiogr 1989;2:358-367.
- 3- John S. Gottdiener, MD. Overview of Stress Echocardiography: Uses, Advantages, and Limitations Curr Probl Cardiol, August 2003

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Galas Riquelme	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

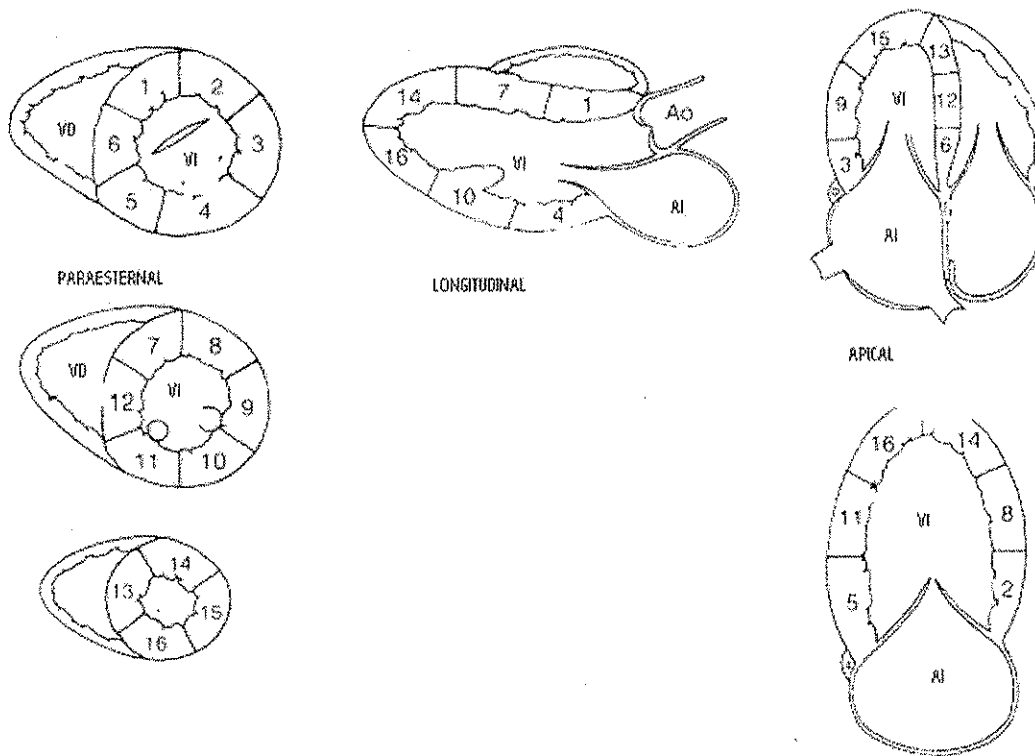
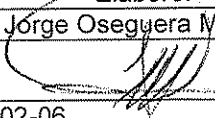
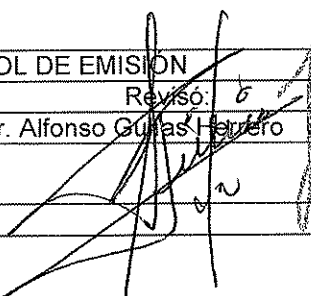
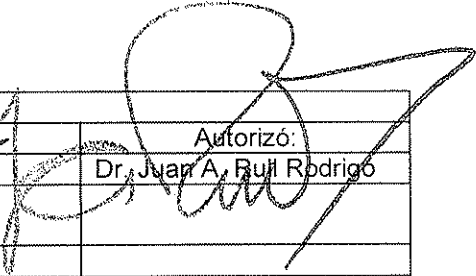

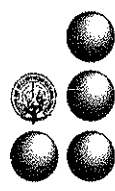


Figura 1. Vistas ecocardiográficas paraesternal y apical del ventrículo izquierdo con distribución en 16 segmentos según lo describe la Sociedad Americana de Ecocardiografía.

Elaboraron:

Dr. Pablo Hernández
 Dr. Jorge Oseguera

CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guías Ferrero	Dr. Juan A. Bull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 11
			DE: 27

3. ECOCARDIOGRAMA CON CONTRASTE

Definición:

El ecocardiograma con contraste se refiere a la inyección en el torrente sanguíneo de un agente que genera un incremento en la ecogenicidad de la sangre o el miocardio evaluados por ultrasonido, produciendo opacificación de las cámaras cardiacas o un incremento en la eco-densidad del miocardio. Este "contraste" se genera por la presencia de microburbujas en el campo de ultrasonido

Indicaciones:

- a. Detección de cortocircuitos intra o extracardiacos
- b. Incremento en las señales Doppler
- c. Opacificación del ventrículo izquierdo (mejorar la detección de bordes endocárdicos)
- d. Evaluación de la perfusión miocárdica

Contraindicaciones

- a) Antecedente de reacciones previas al material de contraste utilizado

Personal:

- a) Cardiólogo con experiencia en la realización de ecocardiografía con contraste
- b) auxiliar

Material y equipo:

Material

- a) Guantes de látex para el operador y asistente.
- b) Equipo de venoclisis
- c) Baumanómetro y estetoscopio para registro de signos vitales
- d) Electrodo para monitorización electrocardiográfica de una derivación
- e) Gel para ultrasonido
- f) Electrodo autoadheribles (3)

Equipo:


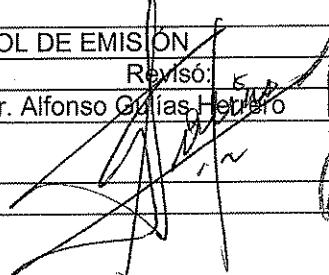
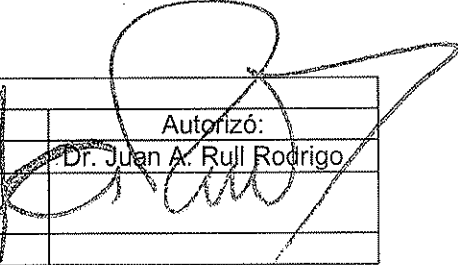
- a) Ecocardiografo con formato bidimensional, modo M, Doppler pulsado, continuo y color, con imagen harmonica y capacidad de modificar índice mecánico

Valoración preliminar

Una vez que se haya seleccionado al paciente para la administración del medio de contraste de acuerdo al objetivo desado deberá realizar una breve historia clínica para descartar antecedente de reacciones adversas al uso previo del material de contraste que vaya a ser utilizado

Descripción de la técnica

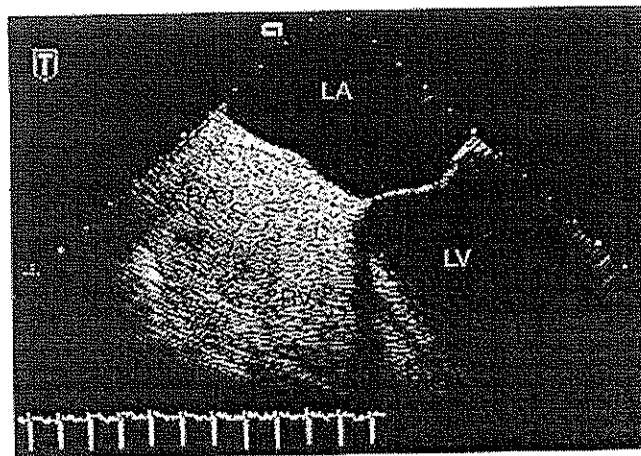
- a. Explicar brevemente el procedimiento al paciente
- b. Canalizar una vía venosa periférica
- c. Conectar al paciente a un registro electrocardiográfico (ecocardiografo) mediante la colocación de tres electrodos en el pecho
- d. Colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo


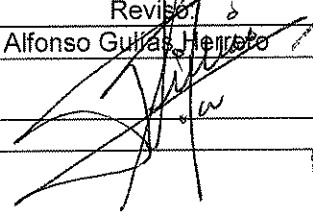
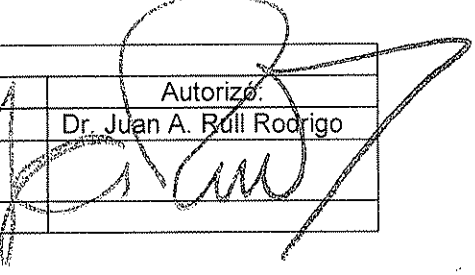
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guías Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

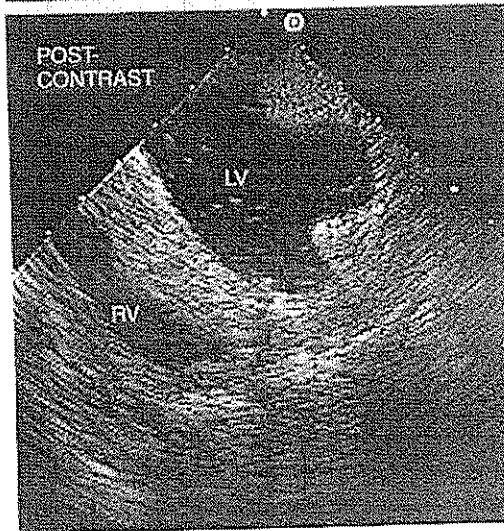
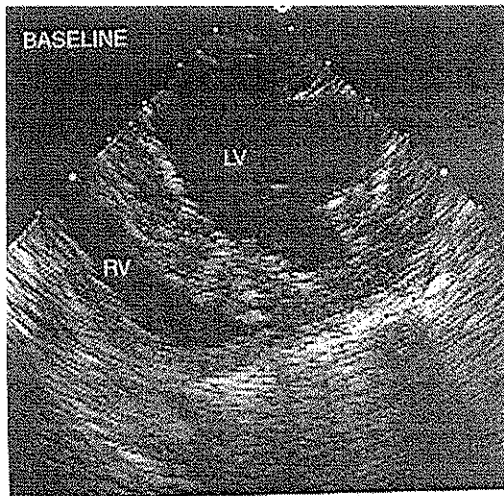
- e. Si el objetivo es la detección de cortocircuitos (intracardiacos o extracardiacos) se utiliza solución salina agitada. El método consiste en administrar de manera rápida 5-10ml de sol. salina al 0.9% con una pequeña cantidad de aire (aproximadamente 0.2ml) entre dos jeringas conectadas a través de una llave de tres vías. Pasar en repetidas ocasiones el contenido de una a la otra hasta observar una coloración opaca de la solución. Se inyecta rápidamente a la vena esta solución.
- f. Se obtiene simultáneamente las vistas ecocardiográficas habituales (preferentemente vista apical en cuatro cámaras) observando la opacificación de las cavidades derechas y determinar si existe paso del material hacia cavidades izquierdas.
- g. Para incrementar el retorno venoso y la nitidez de la opacidad de la cámaras derechas se le pide al paciente que levante la extremidad correspondiente al sitio de administración de la solución agitada.
- h. Si el objetivo del estudio es la opacificación de cavidades izquierdas (mejoría en la detección de bordes, evaluación de perfusión miocárdica) se utiliza contraste ecocardiográfico consistente en microburbujas con un diámetro de <8 micras (generalmente < 3 micras), La pared de estas burbujas está hecho de liposomas y el gas contenido en su interior es perfluoropropano (Definity). Se mantiene el frasco ampulla a temperatura ambiente antes de empezar el procedimiento de activación. Se agita el frasco ampulla por 45 segundos mediante un vialmix (dispositivo de activación).
- i. Para la administración en bolo de Definity activado la dosis es de 10µL/kg con una inyección intravenosa durante 30-60 segundos, seguido por un lavado con 10 ml de solución salina. Si es necesaria una segunda dosis, puede aplicarse 5 minutos después de la primera inyección para prolongar el incremento del contraste. Si se requiere la administración de Definity en infusión la dosis iv es de 1.3ml añadidos a una solución salina de 50ml. La tasa de infusión deberá iniciarse a 4-0ml/minuto, pero dosificado como sea necesario para lograr un óptimo realce de la imagen, sin exceder la dosis de 10ml/min.
- j. No deberá excederse la dosis de 20µL/kg. Independientemente del modo de administración.
- k. Se obtienen simultáneamente las vistas ecoardiográficas habituales.

Cuidados y complicaciones de la técnica.

Las reacciones mayores al contraste ecoardiográficos son raras, sin embargo entre las reportadas se encuentran náusea, vómito, cefalea, rubicundez y vértigo. Pueden presentarse reacciones de hipersensibilidad al material de contraste.

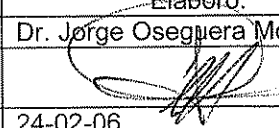
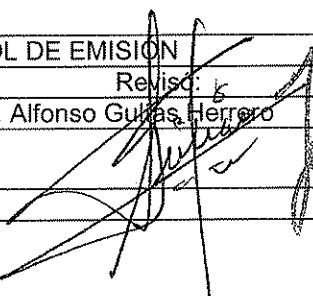
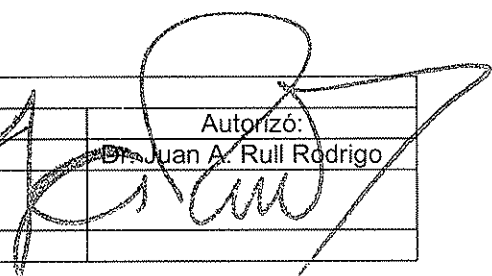



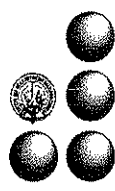
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guías Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		



Referencias

- a. Feigenbaum H: Ecocardiography. 5ª ed. Lea & Fibiger Philadelphia 1994:45-55
- b. Nanda NC, Domanski MJ: Atlas of Transesophageal Echocardiography. Lippincott Williams & Wilkins 1998:1-9
- c. Otto C: Textbook of Clinical Echocardiography. 3a. ed. Elsevier Saunders. 2004: 97-100


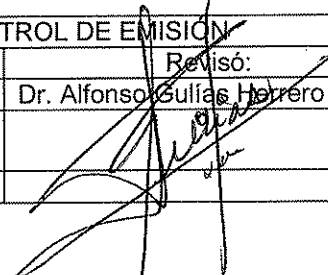
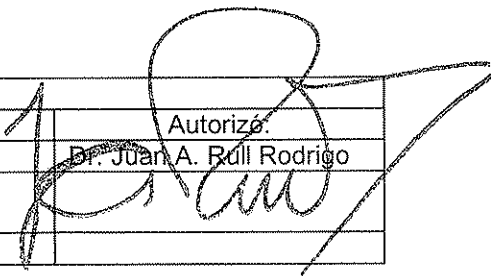
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		


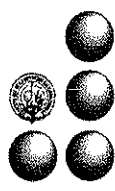
	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 14
			DE: 27

- d. Otto C: The Practice of Clinical Echocardiography. 2a. ed. W. B. Saunders Company. 2002: 159-179
- e. Munive E. Ecocardiografía: metodología, diagnóstico y aplicación clínica. Manual Moderno. 2004:33-38, 189-206
- f. De María AN et al: Contrast Echocardiography: Current and Future Applications: American Society of Echocardiography Task Force on Standards and Guidelines for the Use of Ultrasonic Contrast in Echocardiography. J Am Soc Echocardiogra 2000; 13:331-42
- g. Reynolds TE: The Echocardiographer's pocket Reference. 2a. Ed. Arizona Heart Institute 2000: 371-372

Elaboraron:

Dra. Verónica Reboilar
 Dr. Jorge Oseguera

CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Gullías Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodríguez
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 15
			DE: 27

4. ECOCARDIOGRAMA TRANSESOFAGICO

Definición:

Estudio del corazón por ultrasonido en sus diferentes modalidades (bidimensional, modo M, Doppler continuo, pulsado y color) desde un abordaje esofágico.

Indicaciones:

Su empleo comprende múltiples patologías, como: valvulopatía, endocarditis infecciosa, prótesis valvulares, patología aórtica, tumores cardiacos, estudio de fuente embolígena, antes o durante la cirugía de corazón o cualquier situación en la que el abordaje transtorácico sea inadecuado o incompleto.

Contraindicaciones

Pueden dividirse en absolutas y relativas

a. Absolutas

- I. Falta de consentimiento del paciente
- II. Patología esofágica (fístula, laceración, perforación, neoplasia, divertículos, etc.)
- III. Inestabilidad de la columna cervical

b. Relativas

- I. Cirugía gastroesofágica reciente
- II. Várices esofágicas
- III. Sangrado de tubo digestivo alto
- IV. Enfermedad atlantoaxial
- V. Esclerodermia con compromiso esofágico
- VI. Artritis severa de la columna cervical
- VII. Síntomas inexplicables de disfagia u odinofagia

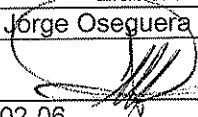
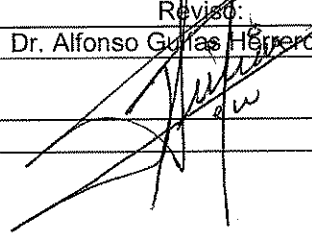
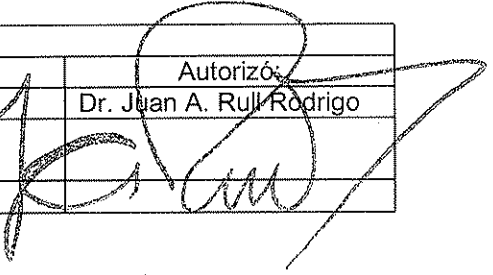
Personal:


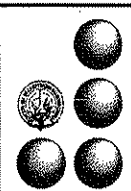
- a) cardiólogo con experiencia en la realización de ecocardiografía transeofágica
- b) Técnico adiestrado en la preparación del paciente y funcionamiento del equipo utilizado.
- c) Anestesiólogo.(cuando es necesaria la sedación del paciente)

Material y equipo:

Equipo:

- a. Ecocardiógrafo con formato bidimensional, modo M, Doppler pulsado, continuo y color, programa y sonda esofágica (Ecocardiógrafo Hewlett-Packard, modelo Sonos 5000).
- b. Sonda o Transductor Transeofágico multiplanar (capacidad de rotación para realizar barrido de 0° a 180°) con una frecuencia de 7MHZ.
- c. Espacio: área de ecocardiografía que cuenta con toma de oxígeno, aspirador, tripié, espacio suficiente para tres personas (paciente, operador y asistente), área para lavado y sitio para almacenaje de la sonda.
- d. El ecocardiograma transeofágico también puede realizarse junto a la cama del paciente, terapia intensiva, quirófano, sala de hemodinamia, urgencias cuando así se requiera.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guías Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodríguez
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 16
			DE: 27

Material:

- e. Guantes de látex para el operador y asistente.
- f. Equipo de venoclisis en caso de que el paciente amerite sedación o administración de material de contraste.
- g. Lidocaína al 10% en aerosol
- h. Midazolam ampulas IV (5mg)
- i. Baumanómetro y estetoscopio para registro de signos vitales
- j. Puntas nasales
- k. Electrodo para monitorización electrocardiográfica de una derivación
- l. Gel para ultrasonido

Valoración previa:

Si bien la incidencia de complicaciones atribuibles al procedimiento es baja (complicaciones serias menos del 1%) por ser un procedimiento semiinvasivo debe tomarse en consideración los riesgos potenciales con la selección apropiada del paciente lo cual se logra con una valoración previa antes de someterlo al procedimiento, que incluye una breve historia clínica con especial énfasis en investigar historia de enfermedad esofágica o síntomas actuales de problemas en la deglución.

Se requiere ayuno de 4 a 6 horas, mínimo de 4, siempre y cuando el paciente solamente haya tomado alimentos líquidos o de rápida digestión o 6 hrs si consumió otro tipo de alimento, minimizando con ello el riesgo de aspiración.

El procedimiento puede realizarse con seguridad con niveles de anticoagulación sistémica.

El estudio puede realizarse con o sin medicación preanestésica, dependiendo de las características del paciente. En un adulto cooperador no se requiere medicación preanestésica, ésta debe reservarse para pacientes ansiosos en quienes puede emplearse midazolam a dosis de 0.05mg/kg IV con una dosis total de 1 a 5 mg. En cuyo caso se canaliza una vena periférica y se mantiene una vía permeable con solución glucosada al 5% o salina al 0.9% a goteo lento.

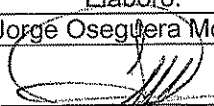
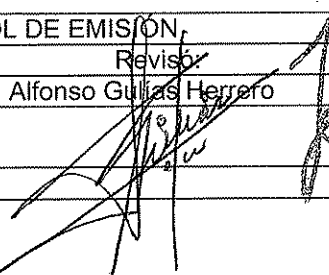
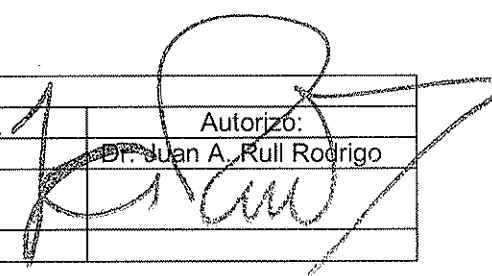
Deberá prepararse psicológicamente al paciente explicándole en que consiste el estudio, su duración, algunos detalles del procedimiento, beneficios e información que se esperan obtener, así como su participación durante el procedimiento.


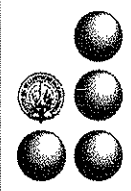
Posición del paciente:

Se coloca la paciente en decúbito lateral izquierdo, flexionando la cabeza hacia delante, con la barba cerca del pecho (fig. 1).

Descripción de la técnica:

- a. Firma de consentimiento informado por el paciente
- b. Se conecta al paciente al registro electrocardiográfico de una derivación del ecocardiógrafo, mediante la colocación de tres electrodos en el pecho.
- c. Se le pide al paciente que se quite las prótesis dentales removibles cuando las tenga
- d. Se anestesia la faringe rociando lidocaína al 10% en aerosol en 3 o 4 aplicaciones y deglución del anestésico en un lapso de 2 a 4 minutos, hasta obtener la sensación de adormecimiento o de dificultad para deglutir e inhibir el reflejo nauseoso
- e. Se coloca al paciente en decúbito lateral izquierdo, flexionando la cabeza hacia delante, con la barba cerca del pecho
- f. En los pacientes orointubados debe desinflarse la cánula antes de pasar el transductor tranesofágico

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guillás Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV: _____
	Departamento de Cardiología		HOJA: 17
			DE: 27

- g. Se coloca el protector bucal y se procede a la introducción de la sonda tranesofágica lubricada con gel para ultrasonido, con una leve ante-flexión de la punta del transductor, o bien con una posición neutral del transductor (sin flexión) para permitir que el endoscopio vaya tomando la curvatura propia de cada paciente.
- h. Se avanza suavemente el transductor hasta el inicio del esófago, procurando mantenerlo en una posición central. Puede utilizarse los dedos índice y medio del operador para abatir la lengua del paciente, se continúa avanzando la sonda unos centímetros más hasta el orificio esofágico (aproximadamente hasta la marca de 20cm) , momento en que se obtiene una ligera resistencia. Se le pide al paciente que degluta, en ese momento se avanza un poco más la sonda hasta pasar al esófago(marca de 30-35cm) cuidando de no forzar su avance ni realizar movimientos bruscos mientras permanece dentro del esófago. La sonda puede manipularse, retirando o avanzando más profundamente la sonda de acuerdo a la vista que se desee obtener. Puede ser rotada. Además las perillas del control manual dan la posibilidad de flexionar la punta en cuatro direcciones diferentes. Además la sonda multiplanar tiene la facultad de rotar de tal manera que puede realizar un barrido de 0° a 180°
- i. Una vez posicionada la sonda se procede a realizar el exámen ecocardiográfico mediante las proyecciones deseadas, las cuales se denominan como: tranesofágicas (altas y bajas) y transgástricas y cortes longitudinales y transversales. Las vistas esofágicas altas se obtienen introduciendo al transductor 20-30cm de la arcada dentaria, y las bajas entre 30-35cm. Las proyecciones transgástricas se obtienen entre los 35-40cm de la arcada dentaria y con flexión anterior del transductor.
 - I. Eje corto o plano transversal permite evaluar: válvula aórtica, ejes cortos de la válvula mitral y del ventrículo izquierdo, así como proyección de cuatro cámaras (ambar aurículas y ventrículos).
 - II. Eje largo o plano longitudinal: aurículas, eje largo de la aorta, vía de salida del ventrículo derecho y arteria pulmonar, vía de entrada del ventrículo izquierdo
- j. Una vez concluído el estudio se retira la sonda tranesofágica verificando que los controles de flexión estén en posición neutra

En la tabla I se representa una secuencia recomendada para la realización de un exámen ecocardiográfico transtorácico completo.

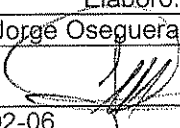
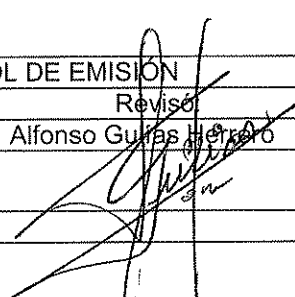
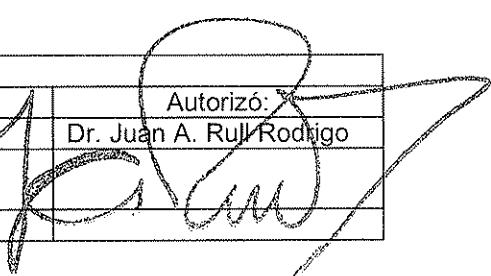
Cuidados posteriores:

Dentro de los cuidados rutinarios a realizar posteriores al procedimiento se enumeran los siguientes:

- a. Una vez retirada la sonda tranesofágica deberá revisarse para identificar alguna posibilidad de sangrado
- b. Revisar la boca y orofaringe para descartar abrasiones y/o traumas
- c. En caso de sedación deberá mantenerse en vigilancia hasta la reversión completa de ésta
- d. Ayuno de 2 hrs posteriores al procedimiento
- e. En caso de haber recibido sedación se le indicará al paciente no manejar u operar maquinaria 12 horas posteriores el procedimiento

Complicaciones:

El porcentaje de efectos colaterales y complicaciones descritos es bajo, entre 1 y 3%, de severidad variable. Entre ellos se encuentran entre el esputo con rasgos de sangre, hasta la muerte (0.004 a 0.01%), incluyendo trauma o perforación esofágica, aspiración, broncoespasmo, bloqueos AV de primero y

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herro	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

segundo grado y arritmias supraventriculares, taquicardia ventricular no sostenida, hipotensión, depresión respiratoria (hipoxia, apnea).

TABLAS Y ESQUEMAS

Tabla I

a. Vistas Transgástrica del Ventriculo Izquierdo (35-40cm)

- 0° a 30° Eje corto del ventrículo izquierdo
- 40° a 60° Eje corto del ventrículo izquierdo
- 90° Ventrículo izquierdo en dos cámaras
- 120° Ventrículo izquierdo en eje largo

b. Vistas transgástricas del Ventriculo Derecho

- 0° Eje corto del ventrículo derecho
- 30° Eje corto de la válvula tricúspide
- 90° a 100° Tracto de entrada del ventrículo derecho
- 110 °a 130° Tracto de entrada del ventrículo derecho

c. Vista Esofágica media (30 a 35 cm)

- 0° Cuatro cámaras
- 30° a 60° Cuatro cámaras
- 90° Dos cámaras del ventrículo izquierdo
- 130° a 150° Eje largo del ventrículo izquierdo

d. Vista Esofágica Superior

- 0 a 30° Válvula aórtica
- 40 a 60° Eje corto de la válvula aórtica
- 60 a 75° Eje corto de la válvula aórtica con la válvula pulmonar
- 90 a 100° Eje corto de la válvula aórtica con la válvula pulmonar
- 110° Eje corto de la aorta
- 130 a 150° Eje corto de la aorta, válvula aórtica y válvula mitral

e. Aorra Torácia Descendente

- 0° Eje corto de la aorta, eje corto del arco aórtico
- 80 a 100° Eje largo de la aorta

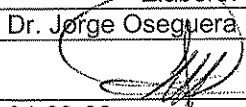
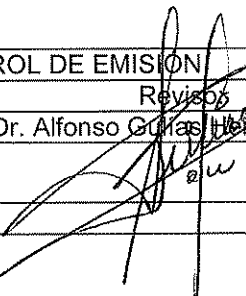
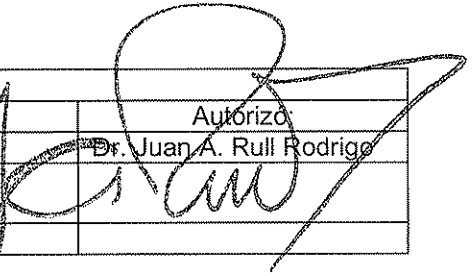
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guías Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

Fig. 1- Posición del paciente

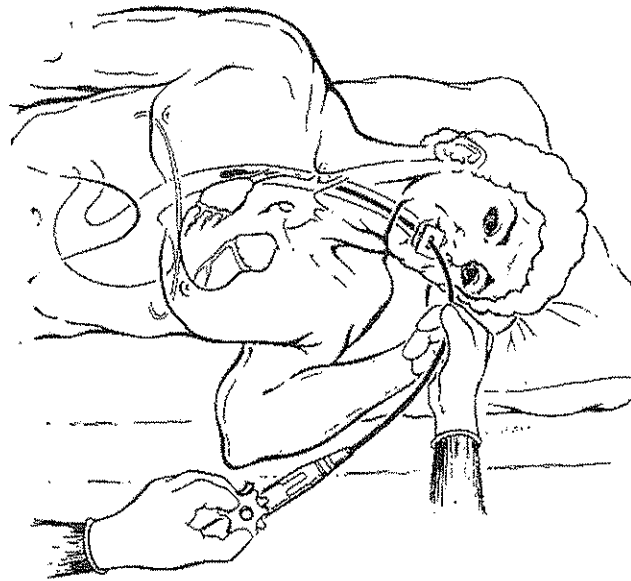
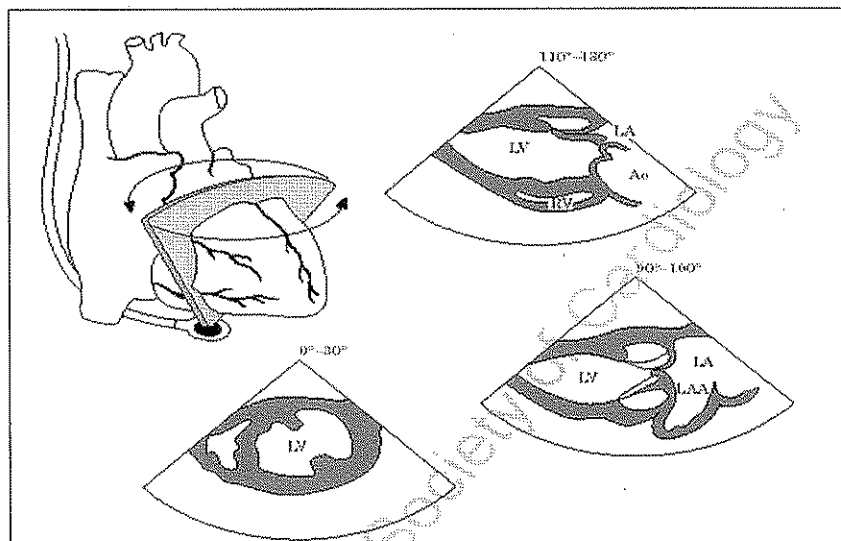


Fig. 2: Vistas de imágenes transgástricas.



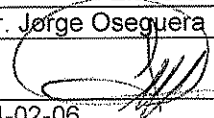
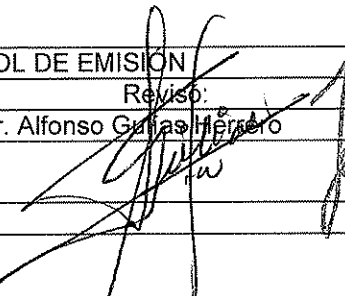
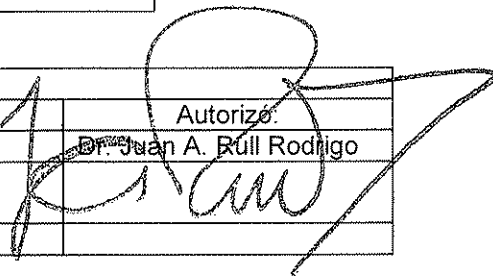
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Galias Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

Fig. 3: Vistas transesofágicas bajas-medias.

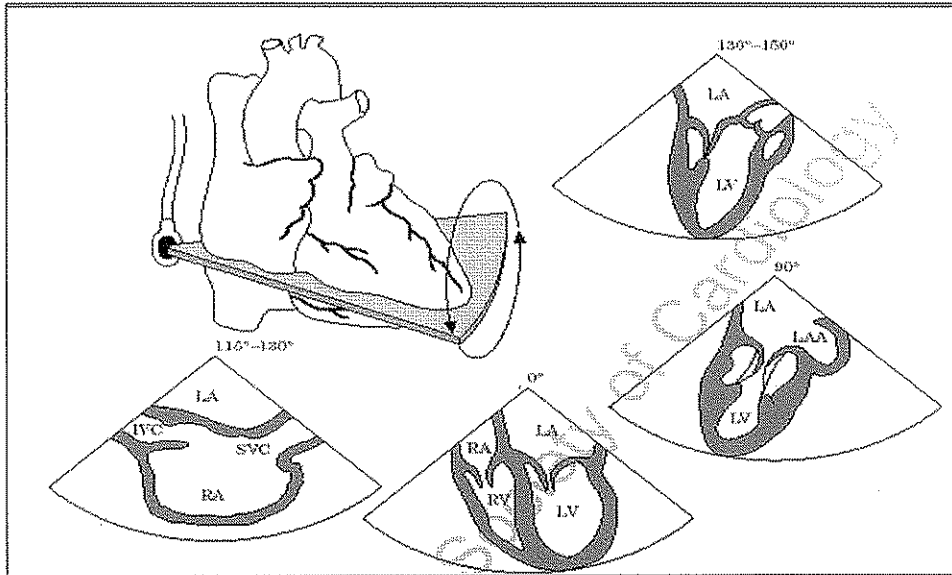
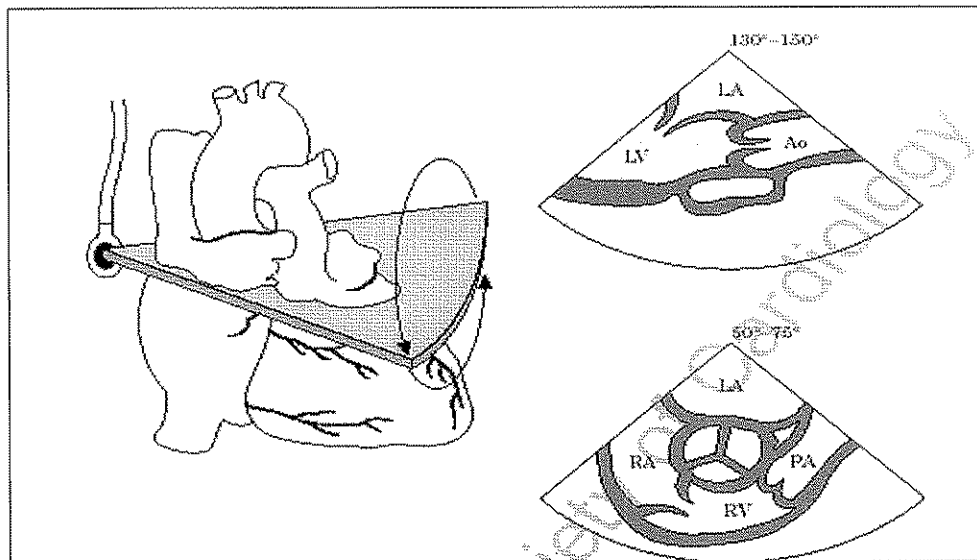


Fig. 4: Vistas transesofágicas altas o basales (plano valvular aórtico)



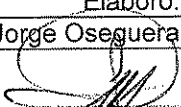
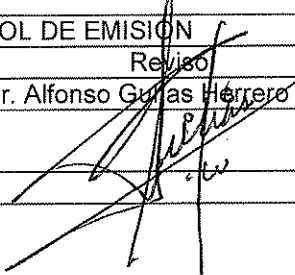
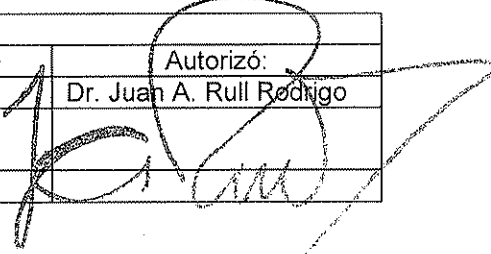
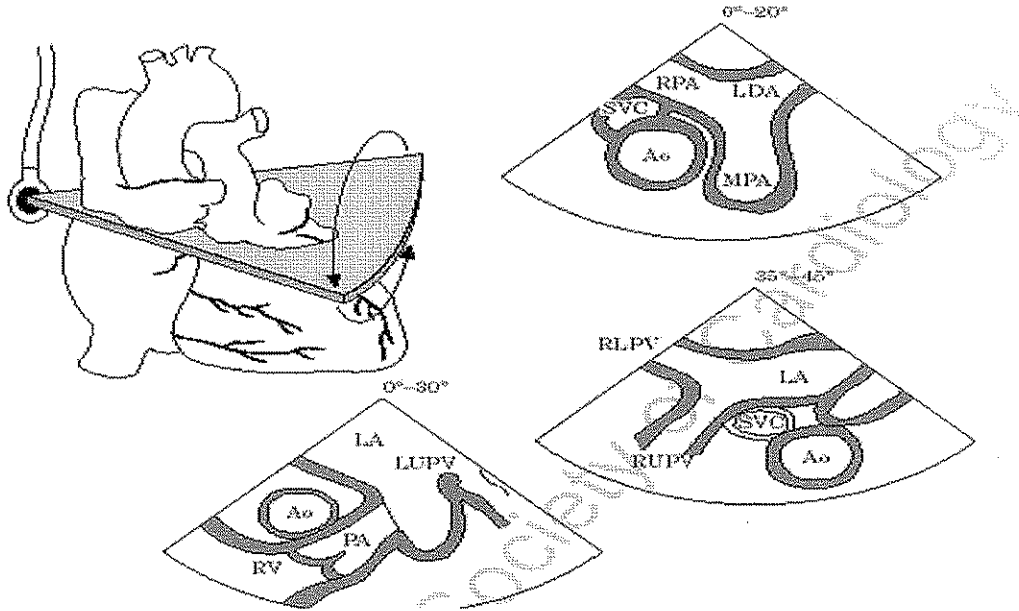
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

Fig. 5: Vistas transefágicas superiores o basales (grandes vasos y orjuela izquierda).

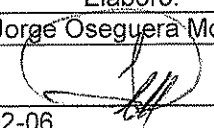
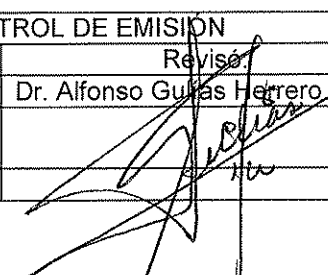
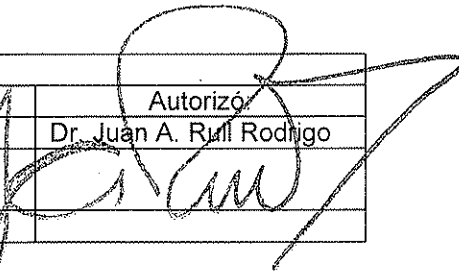


Referencias:

- h. Feigenbaum H: Ecocardiography. 5ª ed. Lea & Fibiger Philadelphia 1994:105-114.
- i. Nanda NC, Domanski MJ: Atlas of Transesophageal Echocardiography. Lippincott Williams & Wilkins 1998:1-9
- j. Otto C: Textbook of Clinical Echocardiography. 3a. ed. Elsevier Saunders. 2004: 70-94
- k. Otto C: The Practice of Clinical Echocardiography. 2a. ed. W. B. Saunders Company. 2002: 1-22
- l. Munive E. Ecocardiografía: metodología, diagnóstico y aplicación clínica. Manual Moderno. 2004:33-38, 175-187
- m. Seward JB, Kanderia BK: Multiplane transesophageal echocardiography: Image orientation, examination technique, anatomic correlations and clinical applications. Mayo Clin Proc 1993; 68:523-51
- n. Reynolds TE: The Echocardiographer's pocket Reference. 2a. Ed. Arizona Heart Institute 2000: 363-364

Elaboraron:

Dra. Veronica Rebolgar
Dr. Jorge Oseguera

CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 22
			DE: 27

5. ECOCARDIOGRAMA TRANSTORACICO

Definición

El ecocardiograma es un estudio de ultrasonografía cardíaca, realizado hoy en día con 3 modalidades básicas, a saber: modo-M, bidimensional y Doppler (pulsado y continuo, tisular). Mediante este estudio, hoy en día considerado como rutinario en la valoración del paciente cardíopata, es posible hacer una valoración estructural y funcional cardíaca.

Indicaciones

Las indicaciones de la ecocardiografía se pueden resumir en dos grandes rubros:

- a. Diagnóstico de alteraciones estructurales congénitas o adquiridas del corazón y los grandes vasos.
- d. Evaluación de la función cardíaca (función ventricular sistólica y diastólica, velocidad del flujo sanguíneo intracavitario e intravascular, gradientes de flujo a través de dos estructuras cardíacas o entre dos cavidades)

Contraindicaciones

No existen contraindicaciones formales para el estudio transtorácico

Valoración preliminar:

No se requiere de una valoración preliminar especial.

Personal

- a. Cardiólogo ecocardiografista con experiencia.
- b. Auxiliar.

Material y equipo

Material

- a. Electrodo autoadherible (3)
- b. Gel conductor para ultrasonido

Equipo


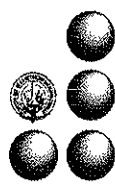
- a. Eco cardiógrafo
- b. Transductor de 2.5 a 5 MHz
- c. Videocasetera
- d. Impresora color
- e. Videocinta VHS

Descripción de la Técnica

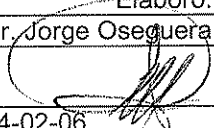
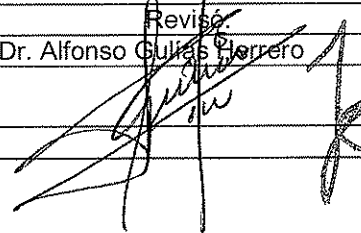
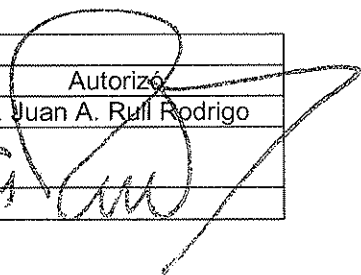
Preparación para el estudio:

- El paciente se descubre el tórax y se coloca una bata clínica.
- Se recuesta al paciente sobre una camilla en posición de decúbito lateral izquierdo con su brazo izquierdo por detrás de la cabeza y el derecho sobre su cadera, en posición extendida, en posición cómoda. Para ciertas aproximaciones (subcostal y supraesternal), el paciente se recostará en decúbito supino, con ambos brazos a los lados del cuerpo

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Gullas Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodríguez
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 23
			DE: 27

- La auxiliar:
 - 1- Anota en la libreta de registro de estudios los siguientes datos: número seriado del estudio, fecha del estudio, nombre del paciente, número de piés de la cinta de video de inicio, nombre del médico que realizará el estudio y diagnóstico de envío.
 - 2- coloca los electrodos autoadheribles a nivel de ambas regiones infraclaviculares y en la porción inferior y anterior de la parrilla costal derecha, sobre el borde costal (Fig. 1).
- El ecocardiografista:
 - 1- Verifica que los datos del paciente hayan sido ingresados.
 - 2- Revisa la solicitud de estudio, nombre del paciente, diagnósticos y motivo de envío
 - 3- Se sienta delante (enfrente y al lado) del paciente.
- *Realización del estudio:*
- Se inicia el protocolo de adquisición de las diferentes aproximaciones ecocardiográficas o “ventanas acústicas”, mediante el uso de un transductor de ultrasonido para adultos (2.0 a 3.7 MHz), al cual se le coloca una cantidad suficiente de gel para ultrasonido.
- La secuencia rutinaria de adquisición es la siguiente
 - 1-Paraesternal (Fig. 2)
 - 1.1 Eje largo
 - 1.1.1
 - 1.1.2 Vía de entrada de ventrículo derecho (eje largo de cavidades derechas)
 - 1.1.3 Vía de salida del ventrículo derecho
 - 1.2 Eje corto
 - 1.2.1 Basal o grandes vasos
 - 1.2.2 Válvula mitral
 - 1.2.3 Músculos papilares
 - 1.2.4 Apical
 - 2- Apical (Fig. 3)
 - 2.1 Cuatro cámaras
 - 2.2 Cinco cámaras
 - 2.3 Dos cámaras
 - 2.4 Tres cámaras
 - 3- Subcostal (Fig. 4)
 - 3.1 Cuatro cámaras
 - 3.2 Eje corto vena cava inferior y aurícula derecha
 - 3.3 Eje corto de grandes vasos o basal
 - 3.4 Eje corto de ventrículo izquierdo (mitral, músculos papilares y apical)
 - 4- Supraesternal
 - 4.1 Eje largo
 - 4.2 Eje corto
 - 5- Opcionales
 - 5.1 Paraesternal derecho

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

- En cada una de estas aproximaciones se realizarán las diferentes evaluaciones estructurales y funcionales mediante las distintas modalidades ecocardiográficas (modo-M, bidimensional y Doppler pulsado, continuo y color), según corresponda. En la tabla 1 se consignan las diferentes aproximaciones, ubicación del transductor y estructuras y valoraciones por realizar.
- Registro del estudio: las imágenes obtenidas se graban en un videocasete VHS y, en caso de requerirse, se tomarán fotografías de la (las) imágenes mas representativas.
- El médico ecocardiografista ó la auxiliar registrarán en un formato preliminar de reporte, las diferentes mediciones y hallazgos del estudio.
- *Conclusión del estudio:*
- Al concluir el estudio, la auxiliar:
 - 1- Retira las conexiones de ECG
 - 2- Retira del cuerpo del paciente, el gel de ultrasonido remanente o 'le proporcionará el material para hacerlo.
 - 3- Registra el número de pié donde se concluyó el estudio y lo anota en la libreta correspondiente, para su identificación posterior.
- Concluido el estudio, el médico ecocardiografista
 - 1- Informa al paciente sobre los hallazgos generales del estudio y, de requerirse, informará al medico responsable de los mismos y/o dará instrucciones al paciente y/o su familiar.
 - 2- Anota en la libreta correspondiente el(los) diagnóstico(s) finales.
 - 3- Elabora el reporte final del estudio.
 - 4- Entrega el reporte final a la secretarial

Referencias

- 1- Ecocardiografía: metodología, diagnóstico y aplicación clínica. Emma Rosas M. Editorial Manual Moderno, 2004
- 2- The Ultimate Echo Guide. Carlos Roldan, Editorial Lippincot Williams Wilkins, 2005.
- 3- Evhocardiography; Harvey Feigenbaun, Fifth edition., 1994.

Tablas y Figuras:

Tabla-1: Aproximaciones ecocardiográficas o "ventanas acústicas", ubicación del transductor y valoración estructural y funcional.

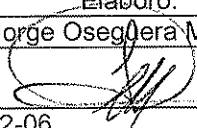
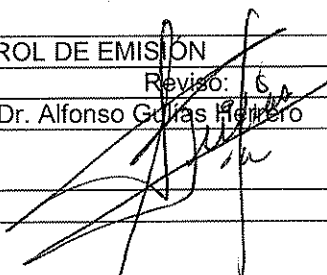
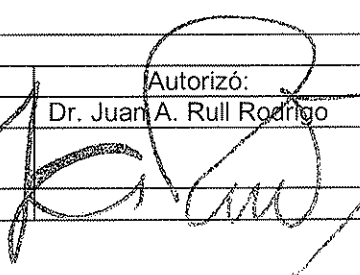
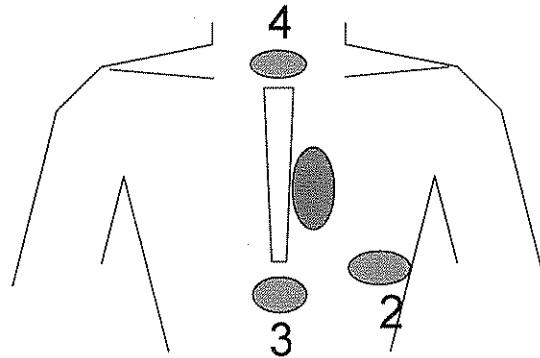
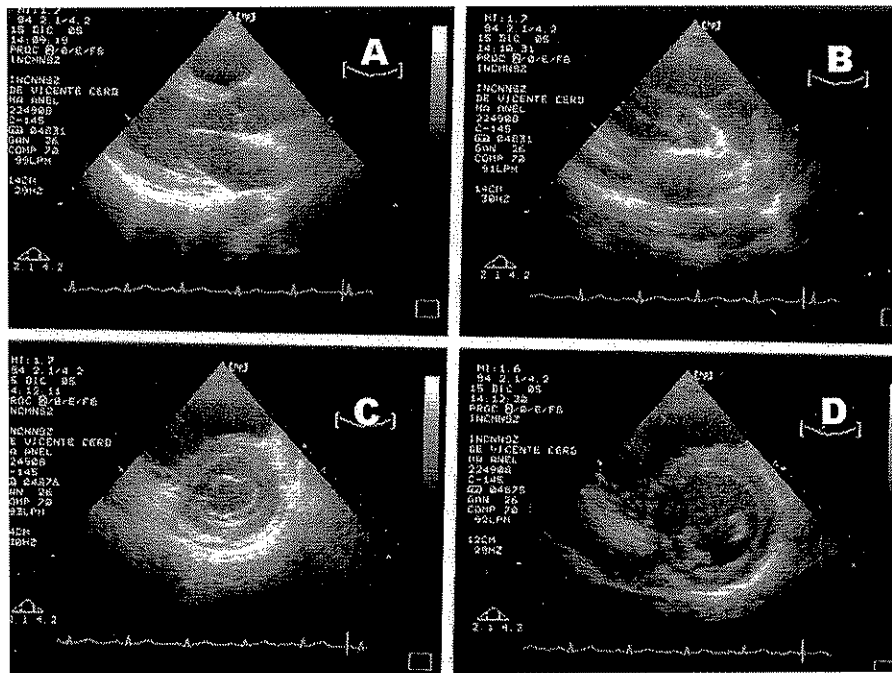
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Osegüera Moguel	Dr. Alfonso Guayas Herbero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

Fig-1: Imágenes paraesternales de ecocardiograma bidimensional: A= eje largo, B= eje corto basal, C= eje corto-mitral, D= eje corto-músculos papilares.



1- Paraesternal izquierda, 2- apical. 3- subcostal y 4- supraesternal

Figura 2- Aproximaciones ecocardiográficas o "ventanas acústicas" en el estudio rutinario de ecocardiografía transtorácica.



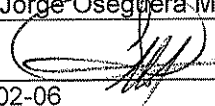
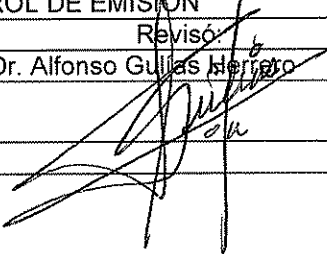
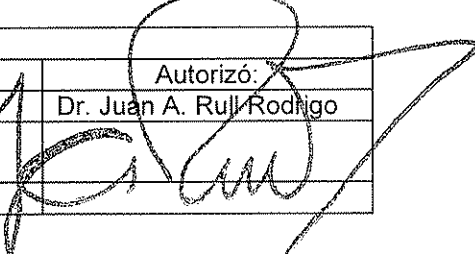
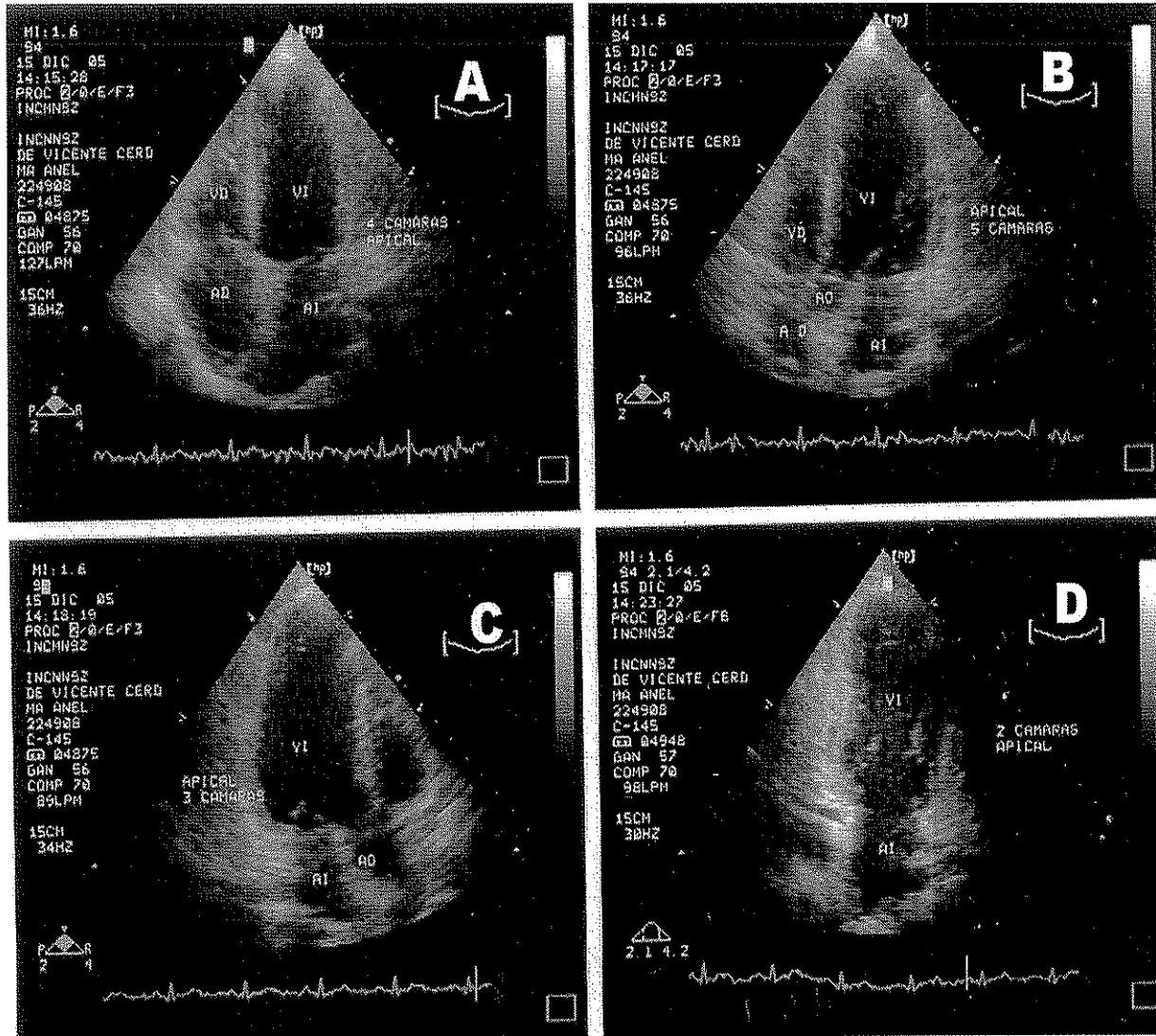
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guillas Herjugo	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

Fig. 3: Imágenes apicales de ecocardiograma bidimensional: A= 4 cámaras, B= 5 cámaras, C= tres cámaras, D= dos cámaras.



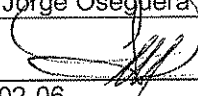
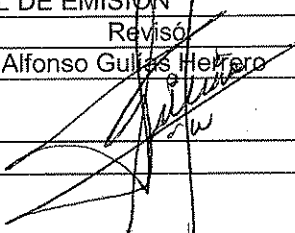
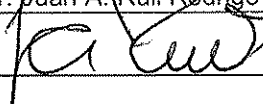
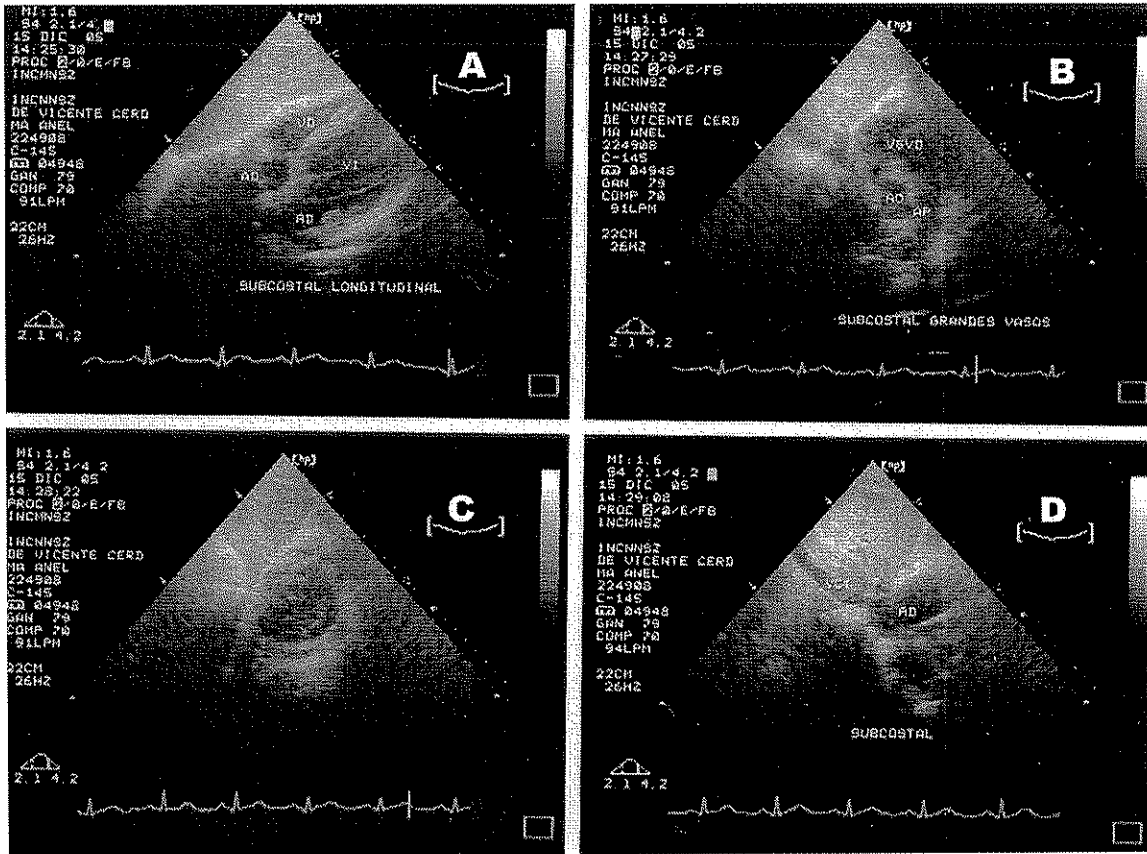

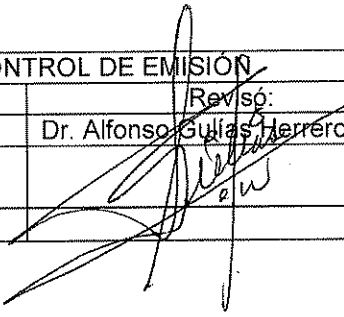
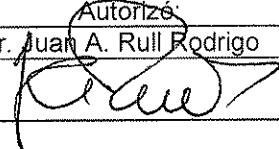
CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guillés Herrera	Dr. Juan A. Rull Rodríguez
Firma			
Fecha	24-02-06		

Fig. 4: Imágenes subcostales de ecocardiograma bidimensional: A= 4 cámaras, B= corto-basal grandes vasos, C= corto músculos papilares s, D= corto-vena cava



Elaboró:
Dr. Jorge Oseguera

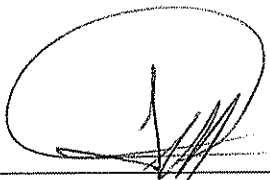
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guías Herrero	Dr. Juan A. Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06		

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 28
	Autorización		DE: 28

AUTORIZACIÓN:

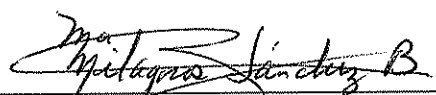
ELABORADO POR:

DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA.

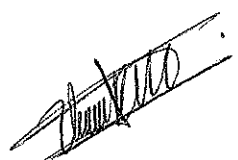


Dr. Jorge Oseguera Moguel
Jefe del Departamento de Cardiología.

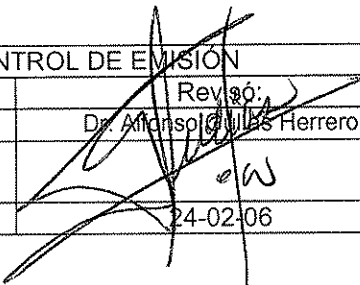
ÁREA DE ORGANIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN



Lic. Ma. Milagros Sánchez Becerril
Coordinadora de Organización y Modernización

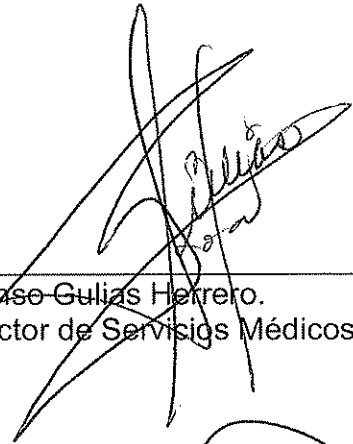


C. Verónica Hernández Tenorio

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Rojas Ferrero	Dr. Juan Antonio Ruiz Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06	24-02-06	24-02-06

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 29
	Autorización		DE: 29

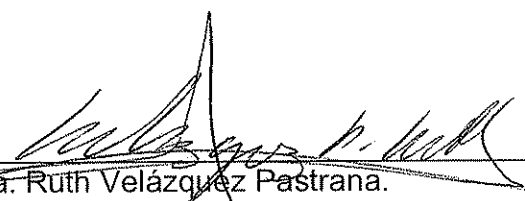
REVISIÓN TÉCNICA DEL MANUAL



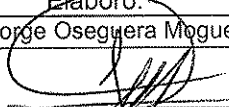
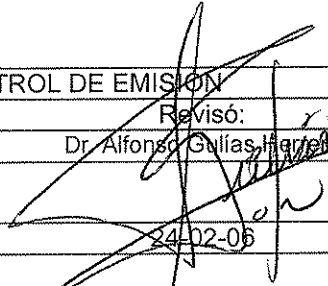
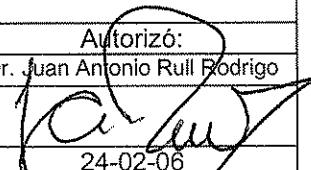
Dr. Alfonso Gullías Herrero.
Subdirector de Servicios Médicos.



Dr. Juan Antonio Rull Rodrigo.
Director de Medicina.

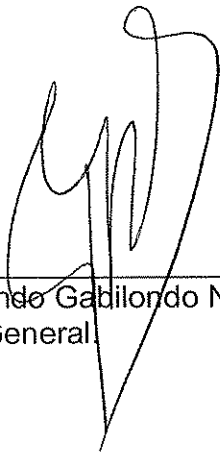


Dra. Ruth Velázquez Pastrana.
Directora de Planeación.

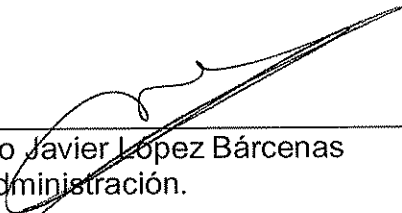
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Gullías Herrero	Dr. Juan Antonio Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06	24-02-06	24-02-06

	MANUAL TECNICO DE ECOCARDIOGRAFIA		REV:
	Departamento de Cardiología		HOJA: 30
	Autorización		DE: 30

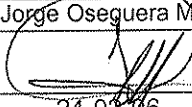

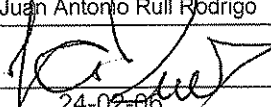
AUTORIZO



Dr. Fernando Gabilondo Navarro
Director General



C.P. Francisco Javier López Bárcenas
Director de Administración.

CONTROL DE EMISION			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre	Dr. Jorge Oseguera Moguel	Dr. Alfonso Guillas Herrero	Dr. Juan Antonio Rull Rodrigo
Firma			
Fecha	24-02-06	24-02-06	24-02-06