

Utilidad del ecocardiograma transesofágico intraoperatorio en la cirugía de valvulopatías

E. SCHNEEBELI, V. CAROSELLA*, D. FERREIRO, C. PENSA, M. CACERES, M. SELLANES, H. GRANCELLO^Δ, C. NOJEK

Instituto de Cardiología, Hospital Español de Buenos Aires

* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Trabajo recibido para su publicación: 11/94 Aceptado: 3/95

Dirección para separatas: Dr. Enrique Schneebeli, Moreno 2950, (1209) Buenos Aires, Argentina

^Δ Miembro Titular SAC

Material y método

Se evaluó la utilidad del ecocardiograma Doppler color transesofágico biplano durante el acto operatorio en 60 pacientes sometidos a cirugía cardíaca con diagnóstico de valvulopatías de etiología diferente. En todos los enfermos la decisión de realizar el ecocardiograma transesofágico se efectuó antes de la cirugía en base al beneficio potencial del método en cada caso. La edad media de los pacientes fue de $57 \pm 12,3$ años (23-75); 29 de sexo femenino y 31 masculino. Se efectuó reparación plástica de válvula mitral en 30 casos, comisurotomía mitral en 5, plástica de válvula aórtica en 5, reemplazo de válvula mitral en 8, reemplazo de válvula aórtica en 6, doble reemplazo mitroaórtico en 5 y otros procedimientos en 26 enfermos. La mortalidad operatoria intrahospitalaria fue de 8,33%. En todos los casos el estudio se realizó en forma previa y posterior a la salida del *bypass* cardiopulmonar.

Resultados

La información del ecocardiograma transesofágico previo al *bypass* fue de utilidad para modificar el plan quirúrgico preoperatorio en 10 pacientes (16,7%). Nuevos hallazgos que no modificaron el plan se observaron en 11 pacientes (18,3%). A la salida del *bypass* la intervención quirúrgica se evaluó como adecuada en 53 casos (88,3%) y no satisfactoria en 7 enfermos (11,6%). Una reintervención inmediata se realizó en 6 pacientes (10%). Globalmente el método resultó determinante en la estrategia quirúrgica a seguir en 14 pacientes (23,3%). No se observaron complicaciones secundarias a su implementación durante la cirugía o en el posoperatorio.

Conclusión

El ecocardiograma transesofágico intraoperatorio demostró ser un método de valor para confirmar o modificar el plan quirúrgico y detectar resultados insatisfactorios inmediatos a la salida del *bypass* durante la cirugía valvular en esta población. *Rev Arg Cardiol* 1995; 63 (5): 467-476.

Palabras clave Ecocardiograma transesofágico intraoperatorio - Cirugía valvular - Valvulopatías

La utilización de la ecocardiografía intraoperatoria por vía epicárdica durante el desarrollo de la cirugía cardíaca fue descrita ya hace más de veinte años. (1) Sin embargo su uso asistencial en forma rutinaria ha estado limitado, debido a los problemas prácticos que acarrea su implementación dentro del campo quirúrgico.

Con la aparición de los transductores transesofágicos surgió un renovado interés para evaluar los

probables beneficios que el monitoreo intraoperatorio podría brindar a través de esta nueva vía de acceso.

La utilidad del empleo del ecocardiograma transesofágico (ETE) durante la cirugía valvular, en especial en apoyo de las técnicas de reparación plástica de las mismas, ya ha sido referida previamente. (2-4) No obstante, la selección de pacientes que pueden ser beneficiados con su empleo y el verdadero impacto que produce su utilización continúan siendo discutidos.

En este estudio se analizó la utilidad del ETE intraoperatorio antes y después de la salida del *bypass* cardiopulmonar en 60 pacientes sometidos a cirugía cardíaca con diagnóstico de valvulopatías de etiología diferente.

METODOLOGIA Y POBLACION

Durante el período comprendido entre enero de 1992 y abril de 1994 se realizaron en nuestra institución 392 cirugías correctivas de disfunciones valvulares. En 60 de esas operaciones se llevó a cabo un estudio con ecocardiograma transefágico previo y posterior a la salida del *bypass* cardiopulmonar, constituyendo la población del presente análisis. El diagnóstico y plan quirúrgico preoperatorio se realizaron por la evaluación conjunta de los datos clínicos y el ecocardiograma Doppler color transtorácico en todos los casos y el estudio hemodinámico por cateterismo en 58 pacientes. En todos los enfermos la decisión de indicar el ETE se tomó previamente a la cirugía de acuerdo con la valoración clínica y estudios complementarios y en base al beneficio potencial que el método podría brindar en cada caso.

La etiología de la disfunción valvular se estableció de acuerdo con los antecedentes, la valoración ecocardiográfica, los hallazgos macroscópicos intraoperatorios y los informes anatomopatológicos.

El resultado del ETE intraoperatorio previo al *bypass* cardiopulmonar fue considerado de acuerdo a: 1) si confirmaba el diagnóstico, 2) si se observaban nuevos hallazgos que no modificaban el plan quirúrgico o 3) si se detectaban nuevos hallazgos que modificaban el plan quirúrgico.

Mediante la evaluación por ETE, a la salida del *bypass* cardiopulmonar, la intervención quirúrgica se consideró como adecuada o no satisfactoria de acuerdo con el grado de lesión valvular residual observado. La decisión de una reintervención inmediata se efectuó en conjunto con el equipo quirúrgico en base al hallazgo ecocardiográfico y al estado clínico hemodinámico del paciente, evaluando los riesgos y/o beneficios de la misma.

En todos los pacientes se realizó un ecocardiograma Doppler transtorácico previo al alta hospitalaria, comparando la funcionalidad valvular con respecto al ETE a la salida del *bypass*.

Los estudios se efectuaron con un equipo ATL Ultramark 7, mediante un endoscopio con transductor biplanar de 5 MHz para los procedimientos transefágicos y con transductor de 2,5 MHz para la evaluación por ecocardiograma Doppler transtorácico.

En los estudios intraoperatorios se procedió a la introducción del endoscopio luego de la intubación orotraqueal con el paciente en posición supina bajo anestesia general y previo a la apertura torácica.

En todos los casos se efectuó un ecocardiograma

Doppler completo evaluando la presencia de valvulopatías, las cámaras cardíacas, la función ventricular y la aorta torácica, adecuando los diferentes cortes anatómicos a la situación clínica de cada paciente. Por ecocardiografía bidimensional se observaron las características morfológicas y anatomofuncionales de las válvulas, la excursión y coaptación valvar, el estado del aparato subvalvular mitral y la dimensión del anillo, intentando interpretar en cada caso el mecanismo responsable de la disfunción. Mediante el empleo de Doppler convencional y color se estudiaron las características del flujo a través de las válvulas, así como la presencia y cuantificación de las regurgitaciones.

Se utilizaron cortes anatómicos múltiples en los estudios de ecocardiograma transtorácico, y planos transversales y longitudinales en el ETE para una reconstrucción tridimensional visual del *jet* regurgitante. Se investigó con Doppler pulsado el flujo en venas pulmonares superior derecha e izquierda, estableciéndose como criterio de severidad la presencia de flujo reverso sistólico (Grado 4). (5) La severidad de la insuficiencia mitral fue graduada visualmente como: 0: ausencia de regurgitación; 1: trivial o leve, *jet* estrecho y localizado sin trayectoria excéntrica o envolvente; 2: leve a moderada, *jet* no envolvente y ocupando hasta aproximadamente un 25% de aurícula izquierda; 3: moderada a severa, *jet* ocupando hasta aproximadamente un 50% de aurícula izquierda o excéntrico con conformación envolvente y flujo sistólico reverso ausente en venas pulmonares; 4: severa, *jet* ocupando área mayor de 50% o excéntrico con conformación envolvente y flujo sistólico reverso en venas pulmonares.

La evaluación de las insuficiencias valvulares a la salida del *bypass* cardiopulmonar se efectuó una vez lograda la estabilidad de los parámetros hemodinámicos, con presión arterial sistólica mayor de 100 mmHg y sin hipovolemia.

La presencia de movimiento anterior sistólico y/u obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo posterior a la reparación de la válvula mitral se investigó mediante ecocardiograma bidimensional, Doppler pulsado y color.

La edad media de los pacientes evaluados fue de $57 \pm 12,3$ años (23-75), 29 de sexo femenino y 31 masculino.

El diagnóstico de disfunción valvular por el cual fueron enviados a cirugía y su causa etiológica se detallan en la Tabla 1.

Los diferentes procedimientos quirúrgicos valvulares y no valvulares realizados durante el acto operatorio inicial se expresan en la Tabla 2.

Fueron efectuados 68 procedimientos valvulares, 48 sobre válvula mitral, 16 sobre válvula aórtica y 4 en válvula tricúspide. En 24 procedimientos fue ne-

Tabla 1
Disfunción valvular y etiología

	Nº de pacientes
—Insuficiencia mitral	39
Displásica	20
Reumática	8
Isquémica	6
Dilatación del anillo	2
Endocarditis	1
Congénita	1
Miocardiopatía hipertrófica	1
—Estenosis mitral	9
Reumática	9
—Insuficiencia aórtica	11
Reumática	4
Endocarditis	3
Bicúspide	2
Diseción	2
—Estenosis aórtica	4
Reumática	3
Bicúspide	1
—Insuficiencia tricúspide	5
Dilatación del anillo	4
Endocarditis	1
—Estenosis tricúspide	1
Reumática	1

Sólo son referidas las disfunciones valvulares > 3/4.

cesario el reemplazo valvular inicial y en 5 casos secundario a una reparación insuficiente.

En 39/68 procedimientos (57,3%) fue posible evitar el reemplazo valvular mediante una reparación plástica o comisurotomía de las válvulas y en 3 pacientes no fue necesario efectuar la intervención valvular planificada de acuerdo con el resultado del ETE.

En 11 pacientes se efectuó un procedimiento valvular doble y en 26 otros procedimientos quirúrgicos no valvulares.

La reparación plástica de la válvula mitral y tricúspide se efectuó sin la utilización de anillos protésicos. Para realizar la anuloplastia se emplearon bandas de teflón o pericardio autólogo fijado en glutaraldehído. Las diferentes técnicas quirúrgicas utilizadas en la reparación mitral se detallan en la Tabla 3.

Para la reparación plástica de válvula aórtica se efectuaron técnicas de descalcificación, puntos con teflón a nivel de las comisuras, remodelación de la

Tabla 3
Reparación válvula mitral - Técnica quirúrgica

	Nº de pacientes
—Anuloplastia	27
—Resección cuadrangular	17
—Translocación de cuerdas	4
—Acortamiento de cuerdas	3
—Parche en valva anterior	1

Tabla 2
Procedimiento quirúrgico realizado

	Nº de pacientes
—Procedimientos valvulares:	
Reparación válvula mitral	30
Comisurotomía válvula mitral	5
Reparación válvula aórtica	5
Reparación válvula tricúspide	1
Comisurotomía válvula tricúspide	1
Reemplazo válvula mitral	8
Reemplazo válvula aórtica	6
Doble reemplazo mitroaórtico	5
—Otros procedimientos:	
Revascularización miocárdica	16
Reemplazo aorta ascendente	3
Plicatura aorta ascendente	1
Resección de vegetaciones	2
Cierre CIA	1
Aneurismectomía VI	1
Cierre fístula aorta-AI	1
Cierre fístula aorta-VD	1
Limpieza absceso aórtico	1

VI: ventrículo izquierdo. AI: aurícula izquierda. VD: ventrículo derecho. CIA: comunicación interauricular.

unión sinotubular y resuspensión valvular de acuerdo con el mecanismo de la disfunción.

Los reemplazos valvulares se efectuaron con prótesis mecánicas en 25 oportunidades y biológicas en 4. La mortalidad operatoria intrahospitalaria fue de 8,33%.

RESULTADOS

El ETE intraoperatorio previo al *bypass* cardiopulmonar detectó la presencia de alteraciones no observadas en los estudios preoperatorios en 19 (31,7%) de 60 pacientes.

En 11 (18,3%) pacientes los hallazgos no modificaron la conducta operatoria (Tabla 4). En 5 de estos casos se observó ruptura de una cuerda mitral y en 3 se detectó insuficiencia valvular moderada (dos en válvula tricúspide y una en válvula aórtica). En un enfermo se observó un absceso perivalvular aórtico que fue debridado en el momento del reemplazo valvular planificado y en dos pacientes portadores

Tabla 4
Nuevos hallazgos detectados por eco transesofágico previo al *bypass* sin modificación del plan quirúrgico

	Nº de pacientes
—Ruptura de cuerda en válvula mitral	5
—Insuficiencia válvula aórtica 2/4	1
—Trombo en orejuela izquierda	1
—Trombo en comisura anteromedial mitral	1
—Insuficiencia válvula tricúspide 3/4	2
—Absceso perivalvular aórtico	1

Tabla 5
Hallazgos detectados por eco transesofágico previo al *bypass* con modificación del plan quirúrgico

Plan preoperatorio	Hallazgos con ETE	Cirugía realizada
CRM	IM significativa	CRM+Reparación VM
Reemplazo VA	IM significativa	Reemplazo VA + Reparación VM
Reemplazo VA + Reparación VM	IM no significativa	Reemplazo VA
CRM + Reparación VM	IM no significativa	CRM
Reparación VM y VT	IT no significativa	Reparación VM
Reemplazo VT	Vegetación en AD sin compromiso VT	Vegetectomía en AD
Reemplazo VA	Ao. A aneurismática	Reemplazo VA Plicatura aórtica
Reemplazo de Ao. A + Reemplazo VA	Fístula Ao-VD, se descarta insuficiencia en VA	Reemplazo Ao. A + Cierre de fístula
Reemplazo prótesis VA	Fístula Ao-AI	Reempl. prótesis VA + Cierre fístula Ao-AI
Reemplazo VM	Vegetación en VA Insuficiencia VA	Reemplazo VM + Reemplazo VA

VM: válvula mitral. VA: válvula aórtica. VT: válvula tricuspídea. IM: insuficiencia mitral. IT: insuficiencia tricuspídea. CRM: cirugía de revascularización miocárdica. Ao: aorta. Ao. A: aorta ascendente. AD: aurícula derecha. AI: aurícula izquierda. VD: ventrículo derecho.

de estenosis mitral se detectaron trombos en aurícula izquierda, ubicado en la orejuela en un caso y en el otro en la comisura anteromedial mitral.

La información del ETE previo al *bypass* fue de utilidad para modificar el plan quirúrgico preoperatorio en 10 (16,7%) pacientes (Tabla 5).

La detección de una insuficiencia mitral significativa, infravalorada por el estudio de superficie preoperatorio, motivó su reparación quirúrgica en un paciente con estenosis valvular aórtica severa y en otro con enfermedad coronaria. En dos pacientes con insuficiencia mitral y en otro con insuficiencia tricuspídea evaluadas como significativas por los estudios preoperatorios se observó con el ETE una regurgitación no mayor de 2/4, considerándose innecesaria su intervención.

En un enfermo con endocarditis micótica se comprobó ausencia de compromiso funcional importante de la válvula tricúspide. En un caso con estenosis severa se detectó una dilatación aneurismática de la aorta ascendente, realizándose, además del reemplazo valvular, la plicatura de la aorta. En un paciente con diagnóstico por ecocardiograma transtorácico de disección de aorta ascendente e insuficiencia valvular aórtica, el estudio transesofágico confirmó la disección aórtica, detectando una fístula aorta-ventrí-

Tabla 6
Pacientes con resultado quirúrgico no satisfactorio valorado por eco transesofágico

Intervención inicial	Observación por ETE	Intervención final
—Comisurotomía VM	IM 3/4	Reemplazo VM
—Comisurotomía VM	IM 3/4	Reemplazo VM
—Reparación plástica VM	IM 4/4	Reemplazo VM
—Reparación plástica VM	IM 3/4	Ninguna
—Reemplazo VA + Cierre fístula Ao-AI	IM 4/4	Reemplazo VM
—Vegetectomía en AD	Vegetación en VCS	Vegetectomía en VCS

VM: válvula mitral. VA: válvula aórtica. IM: insuficiencia mitral. Ao.: aorta. AD: aurícula derecha. VCS: vena cava superior.

culo derecho con integridad de la válvula aórtica. En otro paciente con disfunción de una válvula aórtica protésica por endocarditis se detectó una fístula aorta-aurícula izquierda. Por último, en un caso con endocarditis derivado a cirugía por insuficiencia valvular mitral severa se observó una vegetación en la válvula aórtica con insuficiencia significativa procediéndose a un reemplazo valvular doble.

El ETE a la salida del *bypass* cardiopulmonar evaluó la intervención quirúrgica como adecuada en 53 (88,3%) casos y como no satisfactoria en 7 (11,7%) enfermos. Una reintervención inmediata en el mismo acto operatorio fue considerada necesaria en 6 (10%) de ellos (Tabla 6). En dos pacientes la decisión de la reintervención se efectuó en base a la observación ecocardiográfica sumada al estado hemodinámico del enfermo y en 4 casos sólo en base a los datos del ecocardiograma.

En dos enfermos, luego de una comisurotomía por estenosis valvular severa de origen reumático, se observó insuficiencia mitral significativa, decidiéndose el reemplazo valvular.

En tres pacientes se observó insuficiencia mitral significativa posterior a una reparación plástica de la válvula. Uno de ellos fue intervenido por miocardiopatía hipertrófica obstructiva con insuficiencia mitral; se realizó inicialmente miomectomía y anuloplastia mitral y reemplazo valvular como procedimiento final. En los otros dos casos la indicación quirúrgica fue por insuficiencia mitral severa de origen displásico; en uno con insuficiencia mitral residual 4/4 se efectuó el reemplazo valvular, y en el otro, con insuficiencia 3/4 pero buena tolerancia hemodinámica, se decidió no reintervenirlo.

En un paciente sometido a reemplazo de válvula aórtica protésica y cierre de fístula aorta-aurícula izquierda por endocarditis se detectó insuficiencia valvular mitral severa debido probablemente a cambios anatómicos importantes secundarios al cierre de la fístula por aneurisma de la fibrosa intervalvular mi-



Fig. 1. Ecocardiograma transesofágico intraoperatorio de reparación en válvula mitral displásica con prolapso de valva posterior por ruptura de cuerda. A - Antes de la reparación valva posterior *flail* (flecha). B - Regurgitación mitral de grado severo es detectada por mapeo con Doppler color (flecha). AI: aurícula izquierda. VI: ventrículo izquierdo. AD: aurícula derecha. VD: ventrículo derecho.

troaórtica, siendo necesario el reemplazo de la válvula mitral. Por último, en una enferma con endocarditis micótica y múltiples masas vegetantes pediculadas en aurícula derecha se realizó resección quirúrgica de dichas vegetaciones, visualizándose a la salida del *bypass* restos de las mismas en vena cava superior, lo que motivó la reintervención para su remoción total.

Dos de los 7 pacientes con una intervención quirúrgica inicialmente no satisfactoria fallecieron en el posoperatorio. Un paciente sometido a reparación plástica mitral y posterior reemplazo y el otro a reparación valvular con insuficiencia grado 3/4 en el estudio posterior al *bypass*, pero en quien no se realizó reemplazo valvular. Los pacientes restantes presentaron una buena evolución posoperatoria.

En forma global, el ETE intraoperatorio, considerando su realización previa y posterior al *bypass*, re-

sultó determinante en la estrategia quirúrgica a seguir en 14 (23,3%) pacientes. No se observaron complicaciones secundarias a su implementación durante la cirugía o en el posoperatorio.

Previo al alta hospitalaria, en 55 pacientes se realizó un ecocardiograma Doppler color transtorácico. En pacientes con algún tipo de reemplazo valvular con prótesis no se observó disfunción de las mismas y no fue posible detectar un leve reflujo periprotésico aórtico en un caso observado por el estudio transesofágico.

De los pacientes sometidos a reparación plástica o comisurotomía de la válvula mitral, 28/35 (80%) presentaron ausencia de reflujo o reflujo trivial o leve (0-1/4). Sólo 5 pacientes presentaron insuficiencia leve a moderada (2/4).

En ninguno de los casos con reparación plástica de la válvula mitral se observó movimiento anterior

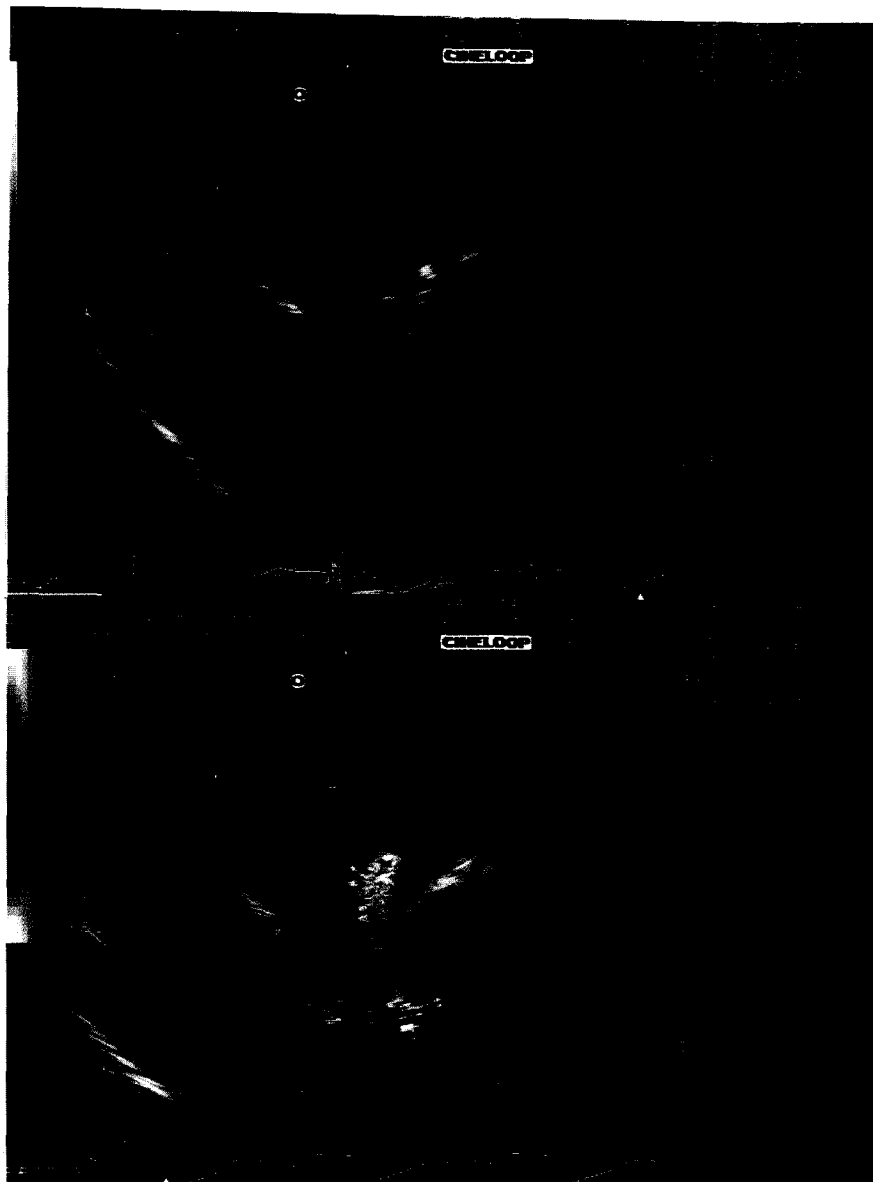


Fig. 2. El paciente de la figura 1 después de efectuada la reparación de la válvula mitral. A - Se observa la adecuada coaptación de ambas valvas. B - La valoración con Doppler color a la salida del *bypass* cardiopulmonar permite detectar insuficiencia mitral residual trivial. AI: aurícula izquierda. VI: ventrículo izquierdo. AD: aurícula derecha. VD: ventrículo derecho.

sistólico o presencia de gradiente subvalvular aórtico mediante Doppler pulsado o continuo.

En 10/44 (22,7%) pacientes en quienes se había realizado algún procedimiento de reparación plástica o comisurotomía valvular se observó una leve discrepancia entre el grado de insuficiencia valvular registrada con el ETE posterior a la salida del *bypass* cardiopulmonar y el ecocardiograma Doppler color transtorácico previo al alta (Tabla 7).

DISCUSION

La elevada calidad de imágenes con alta definición anatómica e información funcional que proporciona la ecocardiografía intraoperatoria por vía epicárdica motivó su uso en apoyo de la cirugía cardíaca, en especial para la corrección de cardiopatías congénitas o valvulopatías. (6-8) La necesidad de intro-

ducirse en el campo operatorio estéril e interrumpir transitoriamente el acto quirúrgico impidió una utilización amplia de esta técnica. Estas limitaciones han sido superadas con el desarrollo de transductores transesofágicos con los que se ha renovado el entusiasmo en el monitoreo ecocardiográfico de la cirugía cardíaca, planteándose diferentes hipótesis del beneficio de su uso. (9-14)

Mediante la utilización de esta técnica es posible efectuar una adecuada evaluación anatómica y funcional de las diferentes válvulas cardíacas. Su aplicación en el monitoreo intraoperatorio de cirugía valvular, en especial cuando se intenta una reparación con preservación de la válvula nativa, ha sido comunicada anteriormente. (2-4)

Diversas ventajas potenciales de la reparación valvular mitral sobre el reemplazo valvular protésico

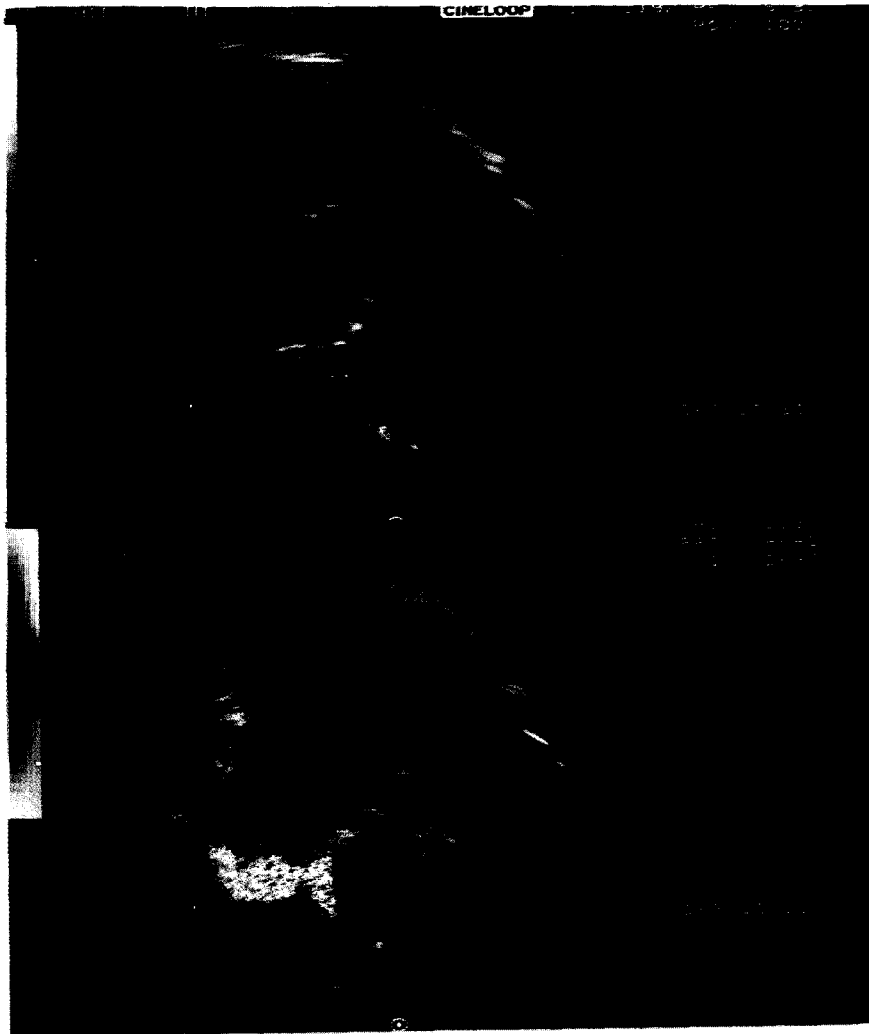


Fig. 3. Ecocardiograma transesofágico intraoperatorio donde se evidencia una cavidad aneurismática en la región de la fibrosa intervalvular mitroaórtica en una paciente previamente sometida a reemplazo valvular aórtico por endocarditis aguda. A - Se observa la cavidad aneurismática (c) y una comunicación de la misma con aurícula izquierda (flechas). B - Con Doppler color el pasaje de flujo a través de la fístula. AI: aurícula izquierda. VI: ventrículo izquierdo. VM: válvula mitral.

(15-18) constituyen un estímulo permanente para que cada vez más cirujanos experimentados intenten la corrección plástica en diferentes valvulopatías. Tanto la información morfológica y sobre el mecanismo de la disfunción, como la evaluación del éxito de la reparación que brinda el ETE, justificarían su utilización en otros enfermos.

La realización de estudios intraoperatorios requiere el uso de equipos y personal experimentado durante horas, de manera que un adecuado análisis de la relación costo-beneficio de su empleo debe ser considerado en especial en nuestro medio.

En nuestra serie, en todos los casos la decisión de realizar el ETE intraoperatorio se efectuó en base al beneficio potencial en cada enfermo de acuerdo con el plan quirúrgico preoperatorio. Esto probablemente explica el porcentaje elevado de casos (23,3%) en que el estudio resultó determinante en la estrategia quirúrgica a seguir. Probablemente su utilización sistemática en la cirugía valvular puede resultar en un menor beneficio.

Se detectaron nuevos hallazgos en el ETE previo

al *bypass* en 19 pacientes, pero el verdadero impacto para modificar el plan quirúrgico se produjo en 10 (16,7%) de ellos.

Son conocidas las limitaciones para valorar la severidad de regurgitaciones valvulares tanto con el ecocardiograma Doppler de superficie como con el estudio hemodinámico, y el ETE puede brindar una información más precisa, en especial en la insuficiencia valvular mitral. Asimismo, su elevada calidad de imagen permite una mayor seguridad en el diagnóstico de complicaciones por endocarditis, cortocircuitos y patología de la aorta torácica.

La información inmediatamente previa a la cirugía constituye otro beneficio potencial teniendo en cuenta los cambios que pueden ocurrir desde la realización de los estudios diagnósticos preoperatorios en situaciones particularmente inestables como la disfunción mitral isquémica, la endocarditis infecciosa o la disección aórtica.

La evaluación en la salida del *bypass* cardiopulmonar permitió detectar una intervención quirúrgica no satisfactoria en 7 (11,7%) enfermos, semejante

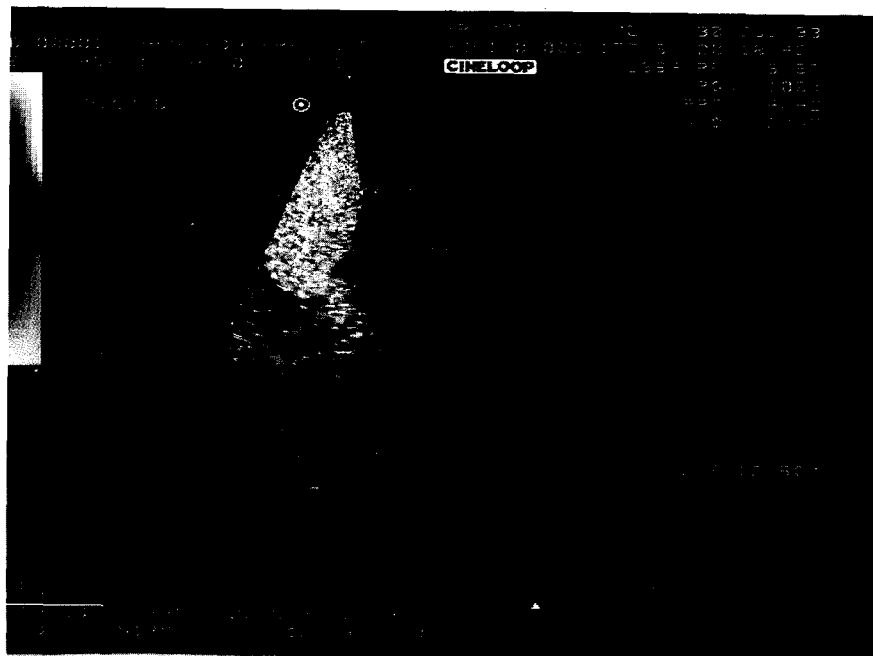


Fig. 4. En la paciente de la Figura 3 se observa severa insuficiencia mitral detectada a la salida del *bypass* cardiopulmonar luego del cierre de la fistula y el reemplazo valvular aórtico, que motivó la reentrada en bomba para efectuar el reemplazo valvular mitral. AI: aurícula izquierda. VI: ventrículo izquierdo. VM: válvula mitral.

a la publicada en otras series. (4, 8, 19) En 6 de estos pacientes se había efectuado una reparación o comisurotomía sobre la válvula mitral. La mala evolución con alta mortalidad posoperatoria o la pronta necesidad de una reintervención quirúrgica en estos enfermos establece la importancia clínica de su reconocimiento adecuado. (20, 21)

Las técnicas alternativas para comprobar la competencia valvular posterior a un procedimiento sobre la válvula mitral, como la inyección de fluidos en el ventrículo izquierdo o la evaluación hemodinámica mediante la presión en la aurícula izquierda, crean condiciones no fisiológicas o han demostrado una menor sensibilidad con respecto al ecocardiograma Doppler. (22, 23)

En 4 de 6 pacientes con un resultado quirúrgico inadecuado sobre la válvula mitral, la presencia de una regurgitación significativa sólo fue detectada por el ETE.

La conocida influencia de las condiciones de carga y el estado contráctil miocárdico sobre la valoración de las regurgitaciones valvulares cobra mayor relevancia en el medio intraoperatorio. El efecto de la hipotermia y las drogas inotrópicas sobre la contractilidad, o las alteraciones en la pre y poscarga por hipovolemia o descenso de la presión arterial deben ser considerados para evitar una estimación inapropiada del éxito quirúrgico.

La determinación de la insuficiencia mitral residual después de la reparación valvular mediante el ETE ha demostrado tener una buena correlación con la evaluación por estudio hemodinámico contrastado. (3)

En ninguno de nuestros pacientes el ecocardiogra-

ma Doppler transtorácico al alta hospitalaria detectó diferencias significativas en la función valvular con respecto al ETE a la salida del *bypass*. Las diferencias de un grado observadas en 10 casos pueden ser explicadas por la diferente situación hemodinámica en el momento de la evaluación.

Es de notable interés el impacto de la utilización del ETE en 4 pacientes intervenidos con endocarditis infecciosa aguda. En 3 de ellos la información previa al *bypass* modificó esencialmente el plan quirúr-

Tabla 7
Comparación eco transesofágico a la salida de *bypass* con eco Doppler transtorácico previo al alta hospitalaria

	Posbypass	Alta hospitalaria
Reparación válvula mitral		
Insuficiencia residual:		
Grado 0	11	8
Grado 1	13	15
Grado 2	4	5
Comisurotomía mitral		
Insuficiencia residual:		
Grado 0	2	1
Grado 1	3	4
Grado 2	—	—
Reparación válvula aórtica		
Insuficiencia residual:		
Grado 0	1	—
Grado 1	3	4
Grado 2	1	1
Reparación válvula tricúspide		
Insuficiencia residual:		
Grado 0	1	—
Grado 1	1	2
Grado 2	—	—

gico y en dos casos indicó la necesidad de una reintervención inmediata.

La progresión rápida frecuente de la endocarditis con afectación de otras válvulas o aparición de complicaciones mecánicas o abscesos, en especial en los pacientes que deben ser intervenidos quirúrgicamente en su etapa aguda, requiere una adecuada información en el momento previo al acto operatorio. Por otra parte, en estos enfermos puede ser necesaria una resección importante de tejidos durante la cirugía, con cambios anatómicos y funcionales que pueden condicionar el éxito de la intervención y que sólo pueden ser reconocidos a la salida del *bypass* cardiopulmonar.

En conclusión, el ETE constituye una técnica diagnóstica nueva para ser empleada en el monitoreo operatorio de la cirugía cardíaca. En nuestros pacientes derivados a cirugía valvular demostró ser de valor para confirmar o modificar el plan quirúrgico y detectar resultados insatisfactorios a la salida del *bypass* cardiopulmonar. El costo operativo de su empleo implica la necesidad de establecer más adecuadamente qué pacientes con valvulopatías pueden beneficiarse con su uso durante el acto quirúrgico. Los resultados de este y otros estudios justifican su utilización en pacientes en quienes existe la probabilidad de efectuar una reparación valvular o son derivados a cirugía por endocarditis infecciosa en etapa aguda.

SUMMARY

THE UTILITY OF INTRAOPERATIVE TRANSESOPHAGEAL ECHOCARDIOGRAPHY IN CARDIAC VALVE SURGERY

Methods

The utility of the biplane transesophageal echocardiography was evaluated during operation on 60 patients subjected to cardiac surgery with valve disease of various etiologies. In all patients the decision to carry out transesophageal echocardiography was made previous to surgery based, in each case, on the potential benefit of the method. The mean age of the patients was 57 ± 12.3 years (23-75); 29 were females and 31, males. Repair of the mitral valve was performed in 30 cases, mitral commisurotomy in 5, aortic valve repair in 5, replacement of mitral valve in 8, replacement of aortic valve in 6, double mitral-aortic replacement in 5, and other procedures in 26 patients. The in-hospital operative mortality was 8.33%. In all cases the transesophageal echocardiography study was performed before and after cardiopulmonary bypass.

Results

The transesophageal echocardiography information previous to bypass was useful in modifying the preoperative surgical plan in 10 patients (16.7%). New findings which did not modify the plan were observed in 11 patients (18.3%) and non-satisfactory in 7 patients (11.7%). Immediate reintervention was practised in 6 patients (10%). The method was determinant in the surgical strategy to be followed in 14 patients (23.3%). No secondary complications were observed.

Conclusions

The intraoperative transesophageal echocardiography proved to be a valuable method to confirm or modify the surgical plan and detect immediate unsatisfactory results after bypass during valvular surgery in this population.

Key words Intraoperative transesophageal echocardiography - Valvular surgery - Valvulopathy

BIBLIOGRAFIA

1. Johnson M, Holmes J, Spangler R, Paton B. Usefulness of echocardiography in patients undergoing mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 64: 922-934.
2. Sheikh K, Bengston J, Rankin J y col. Intraoperative transesophageal Doppler color flow imaging used to guide patient selection and operative and treatment of ischemic mitral regurgitation. *Circulation* 1991; 84: 594-604.
3. Reichert S, Visser C, Mouljijn A y col. Intraoperative transesophageal color-coded Doppler echocardiography for evaluation of residual regurgitation after mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 100: 756-761.
4. Freeman W, Schaff H, Khandheria B y col. Intraoperative evaluation of mitral valve regurgitation and repair by transesophageal echocardiography: incidence and significance of systolic motion. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 599-609.
5. Klein A, Obarski T, Stewart W y col. Transesophageal echocardiography for pulmonary venous flow: a new marker of mitral regurgitation severity. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 518-526.
6. Hagler D, Tajik A, Seward J y col. Intraoperative two-dimensional Doppler echocardiography. A preliminary study for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95: 516-522.
7. Ungerleider R, Greeley W, Sheikh K y col. Routine use of intraoperative epicardial echocardiography and Doppler color flow imaging to guide and evaluate repair of congenital heart lesions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 100: 297-309.
8. Stewart W, Currie P, Salcedo E y col. Intraoperative Doppler color flow mapping for decision-making in valve repair for mitral regurgitation. Technique and results in 100 patients. *Circulation* 1990; 81: 556-566.
9. Clements F, Bruijn N. Perioperative evaluation of regional wall motion by transesophageal two-dimensional echocardiography. *Anesth Analg* 1987; 66: 249-261.
10. Smith J, Cahalan M, Benefiel D y col. Intraoperative detection of myocardial ischemia in high-risk patients: electrocardiography versus two-dimensional transesophageal echocardiography. *Circulation* 1985; 72: 1015-1021.
11. Robertson D, Muhiudeen I, Silverman N y col. Intraoperative transesophageal echocardiography of atrioventricular septal defect. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 537-545.
12. Katz E, Tunick P, Rusinek H y col. Protruding aortic

- atheromas predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: experience with intraoperative transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 70-77.
13. Grigg L, Douglas Wigle E, Williams W y col. Transesophageal Doppler echocardiography in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: clarification of pathophysiology and importance in intraoperative decision making. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 42-52.
 14. D'Ambra M. Is intraoperative echocardiography a useful monitor in the operating room? *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 583-585.
 15. Orszulak T, Schaff H, Danielson G y col. Mitral regurgitation due to ruptured chordae tendinae: early and late results of valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 86: 323-337.
 16. Sand M, Naftel D, Blackstone E y col. A comparison of repair and replacement for mitral valve incompetence. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94: 208-219.
 17. Galloway A, Colvin S, Baumann F y col. Long-term results of mitral valve reconstruction with Carpentier techniques in 148 patients with mitral insufficiency. *Circulation* 1988; 78 (Suppl I): I-97-105.
 18. Goldman M, Mora F, Guarino T y col. Mitral valvuloplasty is superior to valve replacement for preservation of left ventricular function: an intraoperative two-dimensional study. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 568-575.
 19. Stewart W, Currie P, Lytle B y col. The role of intraoperative echocardiography during cardiac valvular surgery (abstract). *J Am Coll Cardiol* 1988; 11 (Suppl A): 217A.
 20. Nunley D, Starr A. The evolution of reparative techniques for the mitral valve. *Am Thorac Surg* 1983; 37: 393-397.
 21. Carpentier A, Chauvaud S, Fabiani J y col. Reconstructive surgery of mitral valve incompetence: ten year appraisal. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 79: 338-348.
 22. Maurer G, Czer L, Chau A y col. Intraoperative Doppler color flow mapping for assessment of valve repair for mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 1987; 60: 333-337.
 23. Czer L, Maurer G, Bolger A y col. Intraoperative evaluation of mitral regurgitation by Doppler color flow mapping. *Circulation* 1987; 76 (Suppl III): III-108-116.